



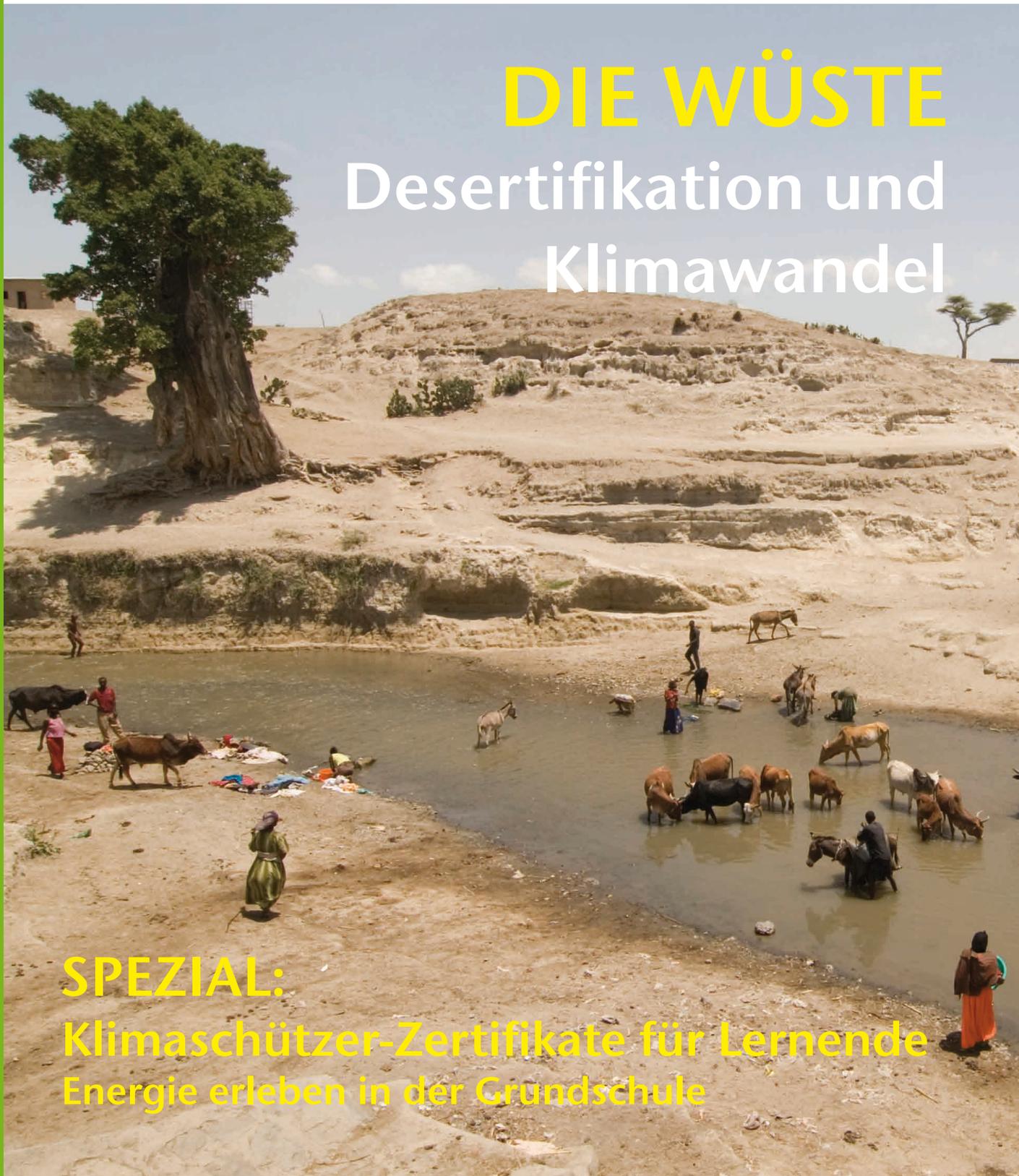
Lynx

Druck

Förderverein Schulbiologiezentrum Hamburg e.V.

DIE WÜSTE

Desertifikation und Klimawandel



SPEZIAL:

**Klimaschützer-Zertifikate für Lernende
Energie erleben in der Grundschule**

INHALT

TITEL

Wüsten, Desertifikation und Klimawandel	4
Wege zur Wüste – Lernort Wüstengarten im Botanischen Garten	14
Eine Reise zur Afrikanischen Teufelskralle und ihren Sammlern	18
Die Wüste lebt – auch bei Hagenbeck	24
Ab in die Wüste mit dem Wüstenkoffer der Zooschule	29
Die Wüste lebt – auch bei uns auf dem Schulhof!	30
Leben in der Wüste – Leben ohne Wasser? Arbeitsmaterialien für den Unterricht	31
Eine Reise in die Wüste / Wasser in der Wüste – kein Problem, oder? Arbeitsmaterialien für den Unterricht	32
Medien für den Unterricht: Medienliste Wüste	36

AKTUELL / ZSU

Hamburger Schulen erneut erfolgreich. Auszeichnungen für nachhaltiges Handeln im Landesinstitut für Lehrerbildung	42
23 zertifizierte Hamburger Schulen im Mai 2008	44
Eine andere Welt muss möglich sein – Ideen Harburger Schülerinnen und Schüler zum Klimaschutz im Rathaus prämiert	45
Klimaschutz konkret erlebbar – Schulsenatorin Christa Goetsch weihte die neue Solar-Tankstelle auf der ZSU-Messe ein.	46
Schülerinnen und Schüler werden Klimabeobachter	47
Wir geben unsere Erde nicht aus der Hand. Schülerinnen und Schüler des Alexander-von-Humboldt-Gymnasiums auf Klimaexpedition	49
Hamburger Klimaschutztag 2008	50
Symposium Geographie „Küste und Klima“	52

UMWELT & NACHHALTIGKEIT

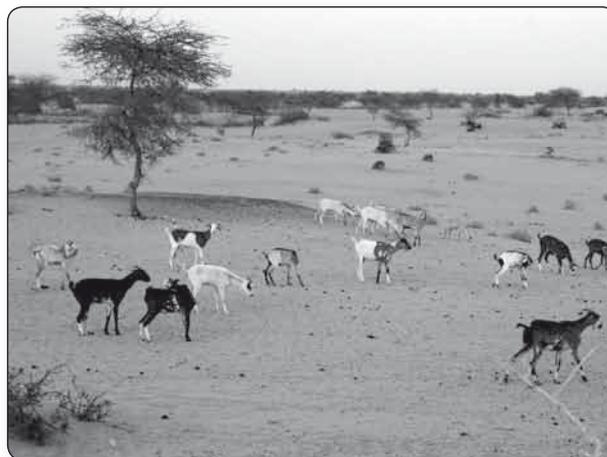
Hamburg ist Vielfalt – die Vielfalt in unseren Lebensräumen entdecken	53
Aufruf zur Sammelaktion mit der Deutschen Umwelthilfe	55

MEDIEN & BÜCHER

Meine Heimat – unser blauer Planet. Rolf Zuckowski und seine Freunde	57
--	----

SPEZIAL

Klimaschützer-Zertifikate für Lernende – Energie erleben in der Grundschule	59
---	----



Wüsten, Desertifikation und Klimawandel

Die Vollversammlung der Vereinten Nationen hat das Jahr 2006 zum Internationalen Jahr der Wüsten und der Desertifikation ausgerufen. Die Ausbreitung der Wüsten (Desertifikation) wird als eines der großen Umwelt- und Entwicklungsprobleme des 21. Jahrhunderts gesehen.

Seite 4-13



Eine Reise zur Afrikanischen Teufelskralle und ihren Sammlern

Die Teufelskralle wächst im südlichen Afrika – in den Trockensavannen und Halbwüsten der Kalahari. Die Teufelskralle ist ein typisches Beispiel für „Biopiraterie“, der Nutzung genetischer Ressourcen sowie des traditionellen Wissens ohne Zustimmung der Ursprungsländer und der indigenen Bevölkerung.

Seite 18-23

Klimaschutz konkret erlebbar – Schulsenatorin Christa Goetsch weihte die neue Solar-Tankstelle auf der ZSU-Messe ein.

Die „Solar-Tankstelle“ bietet Schüler- und Besuchergruppen die Möglichkeit, nachhaltige Energiebereitstellung und -nutzung auszuprobieren und zu erleben.

Seite 42-43



Hamburger Klimaschutztag 2008 – Ausschreibung für den Hamburger Klimabären

Im Klimaschutzkonzept 2007 bis 2012 des Senats hat sich Hamburg verpflichtet, die Treibhausgas-Emissionen bis 2012 um 20 Prozent zu reduzieren. Der Klimaschutztag ist ein Beitrag der Behörde für Schule und Berufsbildung zur Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes.

Seite 47-48



Liebe Leserinnen und Leser,

Nach Schätzungen der Vereinten Nationen sind weit über eine Milliarde Menschen und etwa ein Drittel aller landwirtschaftlich nutzbaren Flächen der Erde von Bodendegradation und damit potenziell auch von Wüstenbildung (Desertifikation) betroffen. Dies gilt insbesondere für weite Teile Nordafrikas im Bereich der Sahelzone, für Südafrika, Zentral- und Südasiens, Australien, Teile Nord- und Südamerikas sowie Südeuropa.

Die Folgen der Desertifikation sind aus ökologischer wie ökonomischer Hinsicht tief greifend und dabei fast durchweg negativ. Die land- und insbesondere forstwirtschaftliche Produktivität, Artenvielfalt und auch die Individuenzahl nehmen markant ab, was gerade in ärmeren Ländern aufgrund der dort großen Abhängigkeit von natürlichen Ressourcen sowie durch die meist geringen Reserven und Ausweichmöglichkeiten schwerwiegende Folgen haben kann. Desertifikation verringert die Verfügbarkeit von elementaren Ökosystem-Dienstleistungen, gefährdet die menschliche Sicherheit und stellt daher ein wichtiges Entwicklungshindernis dar.

Sehr erfolgreich läuft unser Familienprogramm, die Teilnehmerzahlen steigen zunehmend. Vielen Dank an Susanne von der Kammer für die Leitung des Programms. Hier eine Rückmeldung vom Feedbackbogen: „Mir hat gefallen, dass wir Wasserwesen malen und selber Sachen aus dem Wasser holen durften. Am allerbesten fand ich, dass ich und Opa es geschafft haben, einen und noch einen Molch aus dem Wasser zu fischen und wir alle ihn anfassen durften, denn Molche sind eins meiner Lieblingstiere!“ Natürlich wurden die Molche dann wieder sorgsam in den Teich zurückgesetzt.

Viel Vergnügen mit dem neuen Lynx und schöne Herbsttage wünscht

Regina Marek

Regina Marek
(Herausgeberin, 1. Vorsitzende des FSH)

Wüsten, Desertifikation und Klimawandel

Dr. Dieter Kasang

Desertifikation oder Klimawandel?

Die Vollversammlung der Vereinten Nationen hat das Jahr 2006 zum Internationalen Jahr der Wüsten und der Desertifikation ausgerufen. Die Ausbreitung der Wüsten (Desertifikation) wird als eines der großen Umwelt- und Entwicklungsprobleme des 21. Jahrhunderts gesehen. Gefährdet sind davon die Trockengebiete der Welt, die 41% der globalen Landoberfläche oder 61 Millionen km² ausmachen und zu einem großen Teil auch Wüstenrandgebiete sind. Etwa zwei Milliarden Menschen leben in diesen Trockengebieten, 90 % davon in Entwicklungsländern.¹

system, also nicht durch den vom Menschen verursachten Klimawandel. Man spricht von Desertifikation, wenn in Gebieten mit relativ trockenem Klima die natürlichen Ressourcen (Boden, Vegetation, Wasser) als Folge einer zu intensiven Nutzung durch den Menschen beeinträchtigt oder zerstört werden. Die wichtigsten Ursachen dafür sind die Überweidung, eine unangepasste ackerbauliche Nutzung sowie die Entwaldung für Brenn- und Bauholz.

Hat die weltweit beobachtete Desertifikation aber auch etwas mit dem Klimawandel der letzten Jahrzehnte zu tun und wird sie daher mit dem

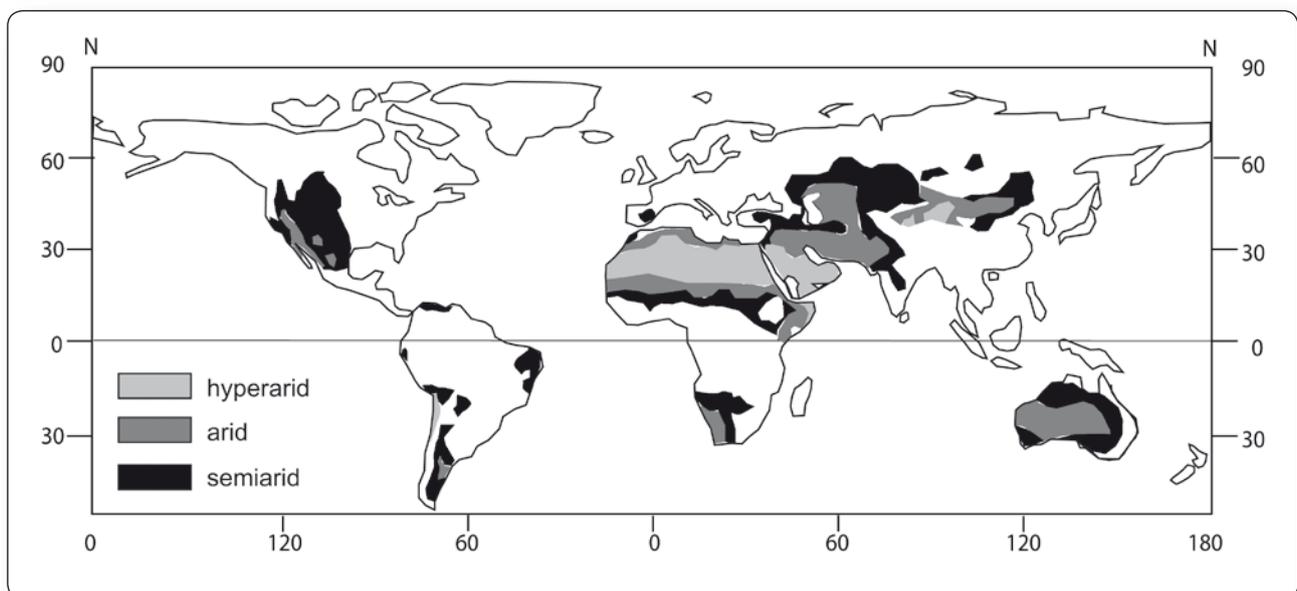


Abb.1: Wüsten und Trockengebiete der Erde (ohne Kältewüsten)²

Der Begriff „Desertifikation“ stammt vom lateinischen *desertus facere* ab, was übersetzt „wüst machen“ oder auch „verwüsten“ bedeutet. Im deutschen Sprachgebrauch wird „Desertifikation“ häufig etwas verkürzt mit „Wüstenbildung“ übersetzt. Dabei steht der Begriff im Deutschen meist für die Wüstenbildung anthropogenen Ursprungs im Gegensatz zur natürlichen Wüstenbildung. Voraussetzung hierfür ist der direkte Eingriff des Menschen in das jeweilige Öko-

zu erwartenden weiteren Klimawandel in diesem Jahrhundert voranschreiten? Ein Blick auf die Verbreitung der Trockengebiete, zeigt, dass ihre Lage von klimatischen Verhältnissen bestimmt wird. Es sind vor allem die subtropischen Gebiete nördlich und südlich der Tropen, die von Trockenzonen eingenommen werden, moduliert durch die Verteilung von Land und Meer und den Einfluss von Meeresströmungen. Grundlegend ist die atmosphärische Zirkulation verantwortlich. Der

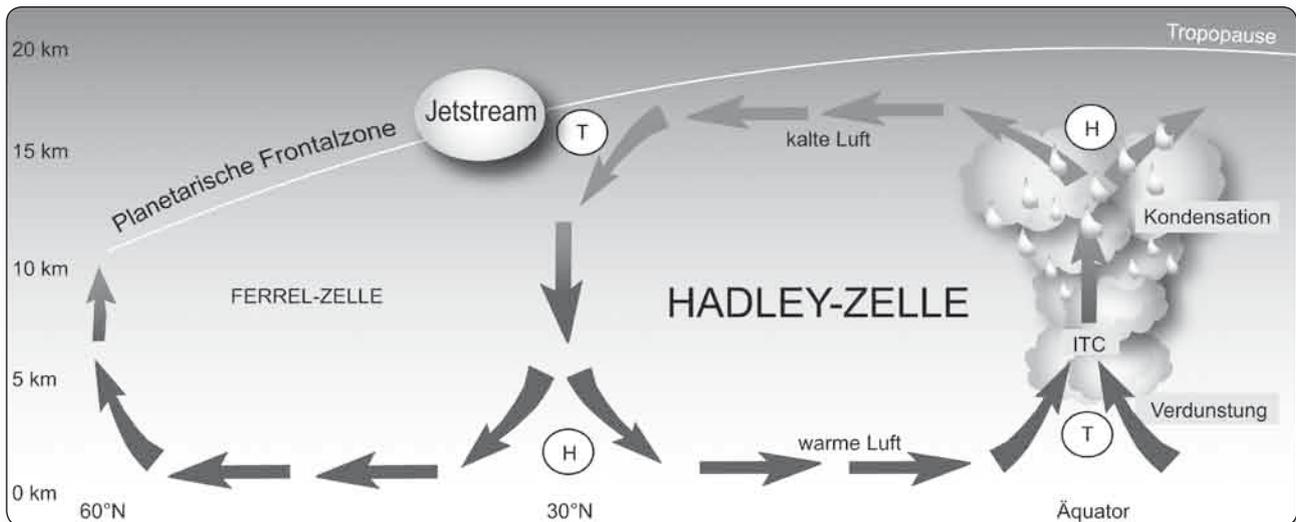


Abb. 2: Schematische Darstellung der Hadley-Zirkulation

aufsteigende Ast der Hadley-Zirkulation führt in den äquatorialen Regionen zu den höchsten Niederschlägen auf der Erde. Die absteigenden Äste im Gebiet der Wendekreise auf der Nord- und Südhalbkugel bewirken das Gegenteil: extreme Trockenheit. Absteigende Luftmassen erwärmen sich und können mehr Wasserdampf aufnehmen. Alle Feuchtigkeit wird von ihnen gleichsam aufgesogen. Die größte Wüste der Erde, die Sahara, ist ein Produkt genau dieser meteorologischen Verhältnisse.

Dass die weltweite Desertifikation durch den Bevölkerungsdruck und die intensive Nutzung von Trockengebieten gegenwärtig zunimmt, ist als Gefahr erkannt. Ob in China am Rande der Gobi oder im afrikanischen Sahel, dem Südrand der Sahara, werden dagegen Maßnahmen ergriffen, die bisher zu nur mäßigem Erfolg geführt haben.



Eine neue Frage, die sich heute stellt, lautet: Sind die Trockengebiete der Erde außer durch Desertifikation auch durch den vom Menschen gemachten Klimawandel bedroht, sich in Wüsten zu verwandeln? Und hat ein solcher Prozess vielleicht sogar schon eingesetzt? Diese Frage ist nicht einfach zu beantworten und wird vor allem am Beispiel der Sahelzone diskutiert.

Wüstenausweitung im Sahel?

Die größte Ausbreitung wüstenartiger Verhältnisse, die die Menschheit in den letzten 100 Jahren erlebt hat, war die Dürre im Sahel in den 70er und 80er Jahren des 20. Jahrhunderts. Unmittelbare Ursache war eine extreme Abnahme der Niederschläge, die im 20. Jahrhundert weltweit einmalig war. Gegenüber der Periode 1931-1960 hat der mittlere Niederschlag der Sahelzone in der Zeit von 1970 bis 1990 um fast 50% abgenommen. Seit den 1990er Jahre fielen in manchen Jahren zwar wieder überdurchschnittlich viele Niederschläge, ohne dass sich aber ein neuer Trend abzeichnet und die Dürreverhältnisse beendet wären, wie u.a. das Jahr 2004 belegt (Abb. 3). Der jährliche Niederschlag variiert

¹<http://www.millenniumassessment.org/documents/document.355.aspx.pdf>

²Nach Global Assessment Reports, Volume 1: Current State & Trends, Chapter 22 Dryland Systems, <http://www.millenniumassessment.org/documents/document.291.aspx.pdf>

TITEL: WÜSTE

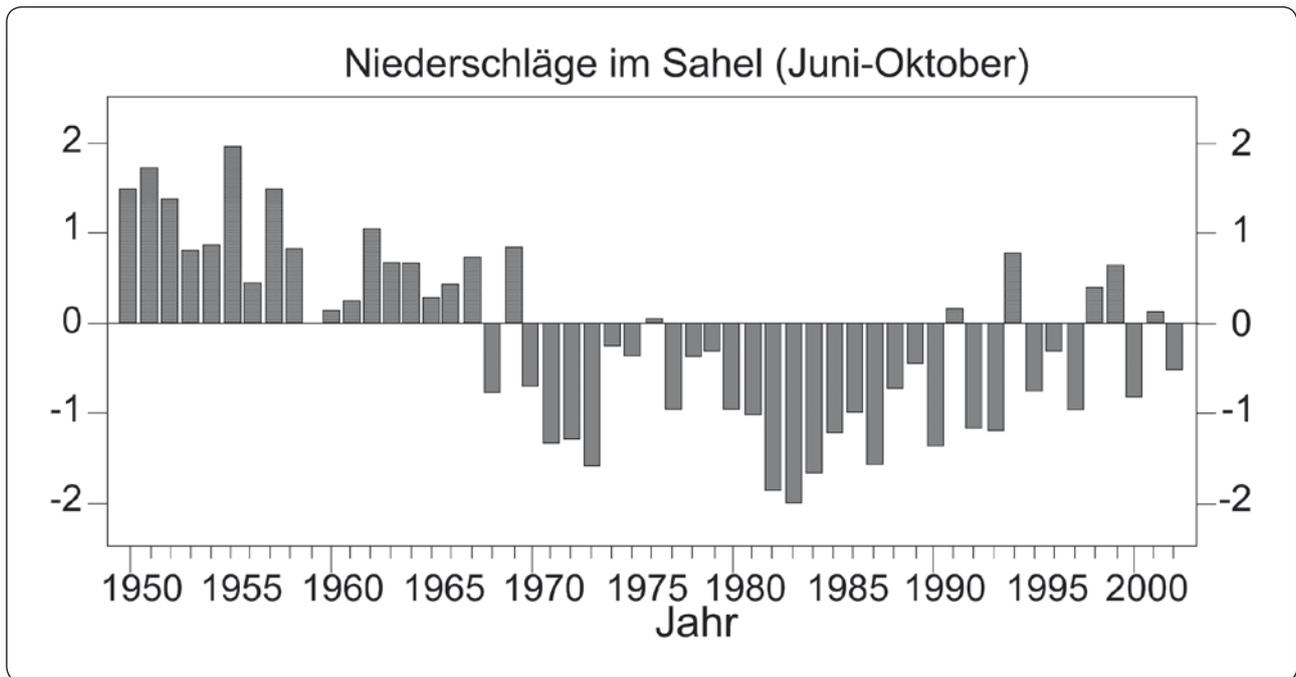


Abb. 3: Niederschläge im Juni-Oktober in der Sahelzone 1920-2004. Gezeigt ist die Abweichung vom Mittel der Jahre 1900-2004, 1 ist die Standardabweichung.³

in Afrika räumlich extrem stark zwischen 10 mm in der inneren Sahara und über 2000 mm in den tropischen Gebieten beiderseits des Äquators. Besonders ausgeprägt ist der Unterschied in der Sahel-Zone, wo der mittlere jährliche Niederschlag auf 750 mm Abweichungen von mehr als 1000 mm zeigt.

Lange Zeit hatte man angenommen, dass Überweidungen und extreme Holznutzung der Auslöser der Dürre in den 1970er Jahren waren. Die dadurch verringerte Vegetation, die kein Wasser mehr aufnehmen und an die Atmosphäre abgeben konnte, wurde auch als Ursache für die abnehmenden Niederschläge angesehen. Inzwischen haben Untersuchungen mit Computer-Modellen gezeigt, dass die primäre Ursache in klimatischen Veränderungen lag. Die Vegetationsdecke spielte nur in Rückkopplungen mit dem Klima eine Rolle.

Die Sahel-Zone bekommt ihren Niederschlag nahezu ausschließlich im Sommer, wenn die Innertropische Konvergenzzone (ITC) und der ursprüngliche SO-Passat als Sommermonsun weit über den Äquator nach Norden vordringen und die über den Ozeanen aufgenommene Feuchtig-

keit im Landesinneren als Niederschlag fällt. Entscheidend für den Sahel-Niederschlag ist dabei der Temperaturgegensatz zwischen Kontinent und Ozean. Ist dieser Gegensatz relativ gering, ist auch der Luftdruckgegensatz gering und der Sommermonsun schwach. Es regnet dann weniger in der Sahelzone. Bei einem stärkeren Temperaturgegensatz dringt der wasserdampfgesättigte Monsun weit ins Landesinnere vor und bringt der Sahelzone größere Regenmengen.

Der Temperatur- und Luftdruckgegensatz zwischen Land und Meer kann zum einen verringert

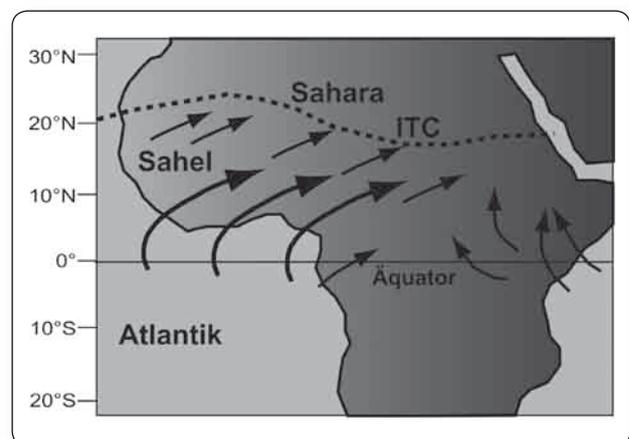


Abb. 4: Monsunwinde (Pfeile) im Nord-Sommer über Afrika

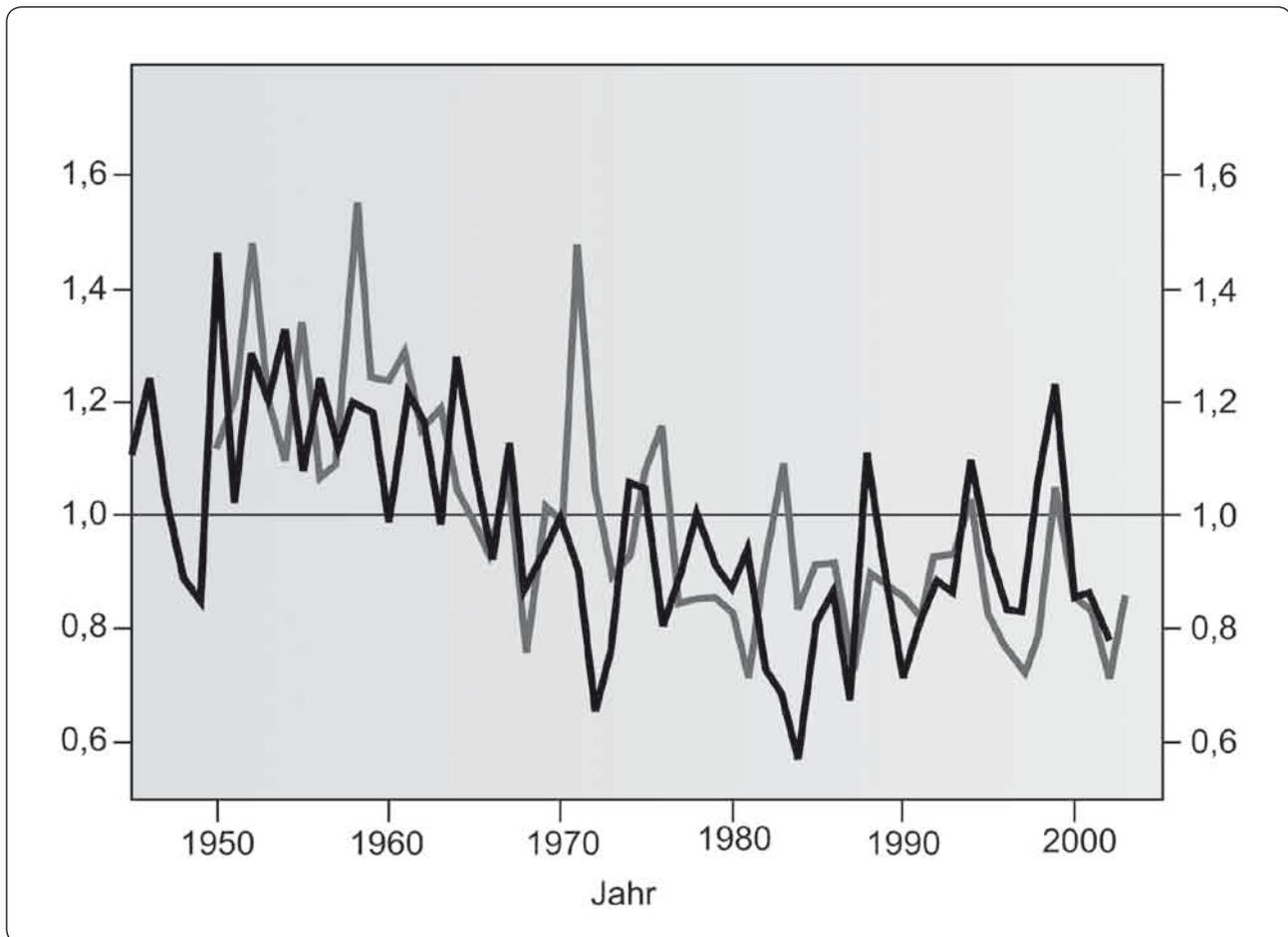


Abb. 5: Beobachtete Niederschläge im Juli-September (schwarze Kurve) und mit Meeresoberflächentemperaturen angetriebene Modellsimulationen der Niederschläge im Sahel (graue Kurve). Die weitgehende Übereinstimmung zeigt die starke Bedeutung der Ozeane für die Sahel-Niederschläge. Die Indexdarstellung ist auf das Mittel der Jahre 1950-2000 bezogen.⁴

werden durch eine Erhöhung der Ozeantemperaturen, zum anderen durch eine Abkühlung über dem Land. Als Hauptgrund für die Dürre im Sahel in den 1970er und 1980er Jahren wurde tatsächlich eine starke Erwärmung des Indischen Ozeans zwischen Ostafrika und Indonesien ausgemacht.⁵ Dadurch verringerte sich der Gegensatz zwischen dem warmen Land und dem kühlen Ozean und den davon abhängigen Luftdruckverhältnissen, und die Regen bringenden feuchten Luftmassen vom Indischen Ozean drangen weniger weit ins Landesinnere vor. Die starke Erwärmung des Indischen Ozeans wird hauptsächlich auf die Zunahme von Treibhausgasen in der Atmosphäre, also auf die anthropogene Erwärmung, zurückgeführt. Es können aber auch natürliche Schwankungen eine Rolle spielen, z.B. im Zusammenhang mit El Niño, der ungewöhnlichen Erwärmung im tropischen Pazifik.

Ein weiterer Faktor ist die unterschiedliche Erwärmung der Ozeantemperaturen im Atlantik nördlich und südlich des Äquators.⁶ Die Hauptindustriegebiete der Erde liegen nördlich des Äquators in Nordamerika und Eurasien. Hier werden die

³Verändert nach Joint Institute for the Study of the Atmosphere and Ocean (JISAO), http://jisao.washington.edu/data_sets/sahel/

⁴Verändert nach Held, I.M., T. L. Delworth, J. Lu, K. Findell, and T.R. Knutson (2005): Simulation of Sahel drought in the 20th and 21st centuries, Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America (PNAS) 102, 17891-17896

⁵Giannini, A., R. Saravanan, and P. Chang (2003): Oceanic forcing of Sahel rainfall on inter-annual to inter-decadal time scales, Science 302, 1027-1030

⁶Lu, J., and T.L. Delworth (2005): Oceanic forcing of the late 20th century Sahel drought, Geophysical Research Letters., 32, L22706

TITEL: WÜSTE

meisten fossilen Energieträger verbrannt, wobei nicht nur Kohlendioxid, sondern auch kleinste feste oder flüssige Partikel entstehen, die man Aerosole nennt. Aerosole schweben eine zeitlang in der Atmosphäre, reflektieren in der Mehrzahl Sonnenstrahlen und wirken daher abkühlend auf die unteren Luftschichten. Aufgrund der höheren Aerosol-Belastung der Atmosphäre der Nordhalbkugel erwärmt sich der nördliche Atlantik weniger stark als der Atlantik um den Äquator und südlich davon. Die Folge ist eine Verlagerung des aufsteigenden Astes der Hadley-Zirkulation und damit der ITC nach Süden mit stärkeren Niederschlägen über der westafrikanischen Küstenregion und Trockenheit im Sahel.

Lehren aus der Vergangenheit: Die „grüne Sahara“ und der Rückfall in die Wüste

Die heute größte Wüste der Erde, die Sahara, war bekanntlich vor etwa 6000 Jahren eine subtropische Steppe, in der es einen lockeren Baumbewuchs gab und Menschen lebten, die Fischfang betrieben und in Flüssen badeten, wie durch

Höhlenzeichnungen im Innern der Sahara belegt ist. Das Klima war zumindest auf der Nordhalbkugel in vielen Regionen wärmer als heute und insbesondere in Nordafrika deutlich regenreicher. Der Grund lag in einer geringfügig stärkeren Sonneneinstrahlung und einem wärmeren Kontinent, der einen stärkeren Sommermonsun in Nordafrika und somit geringfügig höhere Niederschläge verursachte.

Verstärkt wurde dieser Effekt durch die Vegetation. Die sich zu Beginn dieser Phase allmählich ausbreitende Vegetation verringerte die Albedo, d.h. das Reflexionsvermögen der Erdoberfläche. Die Sonnenstrahlen wurden dadurch weniger stark in den Weltraum reflektiert als von einer reinen Wüstenoberfläche und in Wärmestrahlen umgewandelt, was wiederum den Sommermonsun intensivierte. Außerdem speicherte die Vegetation den fallenden Niederschlag und gab ihn zu einem großen Teil durch Verdunstung wieder an die Atmosphäre ab. Auf diese Weise verstärkte die Pflanzendecke die günstigen Bedingungen für ihr Wachstum und damit ihre eigene Ausbreitung.

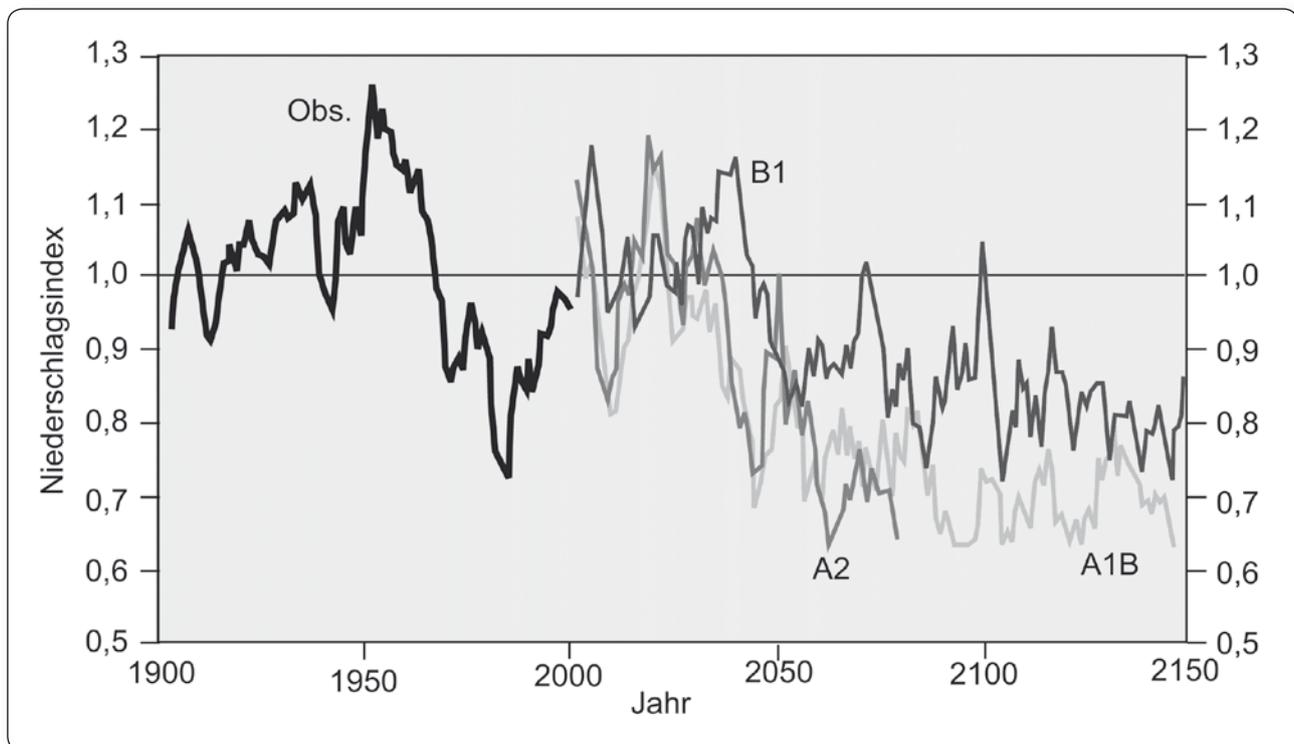


Abb. 6: Beobachteter und entsprechend den Szenarien des Weltklimarats IPCC (B1, A1B und A2) prognostizierter Niederschlag im Sahel⁷

Der heutige Zustand wurde dann durch eine geringfügige Verringerung der solaren Strahlung initiiert und wird durch Rückkopplungsprozesse mit der Vegetation stabilisiert.⁸ Durch die hohe Albedo der Wüstenoberfläche und spärliche Bewölkung wird über der Sahara mehr Energie in den Weltraum abgestrahlt, als durch solare Strahlung eingestrahlt wird. Am Oberand der Atmosphäre über der Sahara herrscht also eine negative Strahlungsbilanz, wodurch die Luft hier stark abkühlt und absinkt. Absinkende Luftmassen erwärmen sich und werden dabei zunehmend trockener, so dass der Niederschlag weitgehend ausbleibt.

Was bringt die Zukunft?

Der heute durch Computer-Modellrechnungen wie durch zahlreiche Funde von Pollen und Sedimenten belegte Wandel der Sahara von einer Steppe in einem wärmeren zu einer Wüste in einem etwas kühleren Klima, lässt die Frage aufkommen, ob wir mit dem gegenwärtigen Klimawandel auf eine grüne Sahara zusteuern. Leider ist diese Frage nicht so einfach zu beantworten und gegenwärtig nicht zu entscheiden. Der anthropogene Treibhauseffekt und seine Begleiterscheinungen sind nicht in jeder Hinsicht mit einer natürlichen Erwärmung durch eine höhere Sonneneinstrahlung gleichzusetzen. Sie hinterlassen einen anderen Fingerabdruck im klimatischen Geschehen als eine stärkere Sonneneinstrahlung.

Die Erwärmung vor 6000 Jahren war bedingt

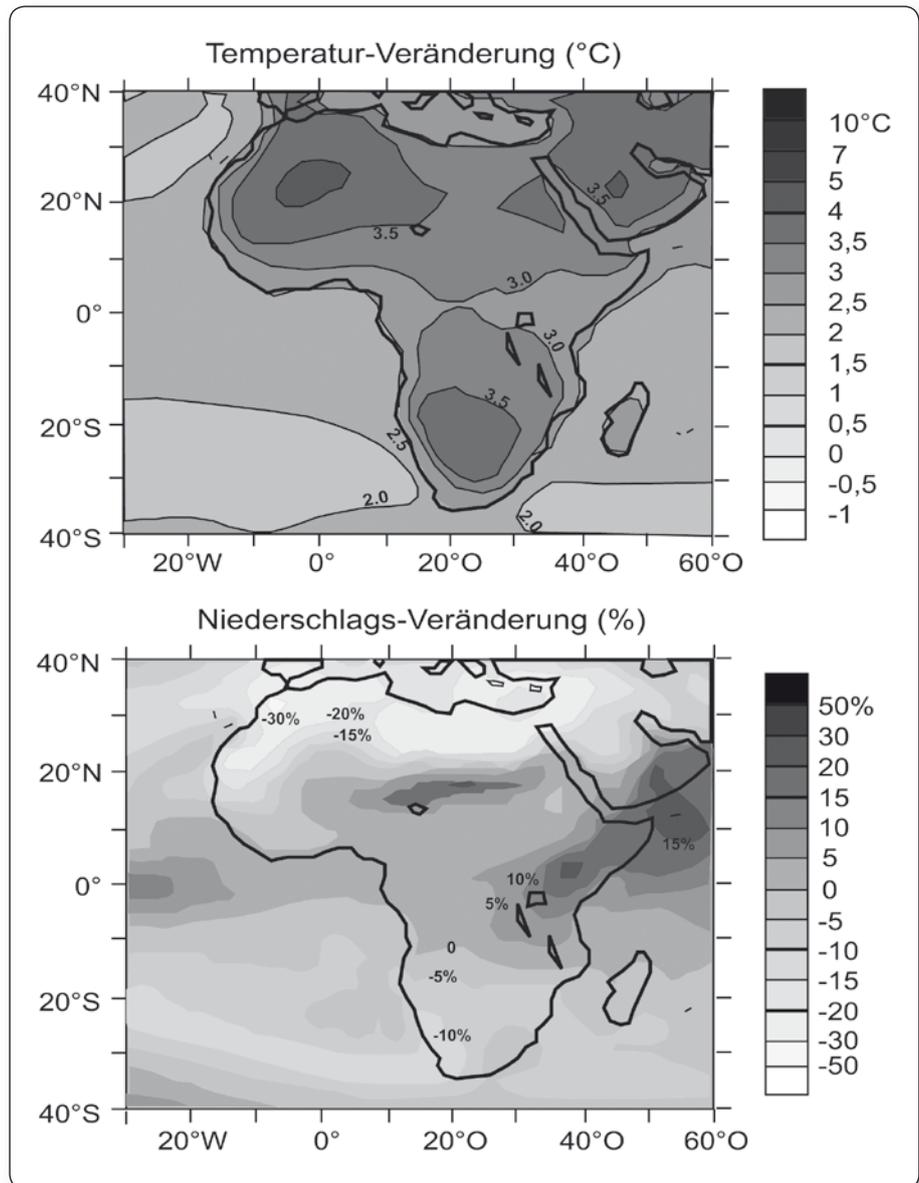


Abb. 7: Temperatur und Niederschlagsänderungen in Afrika bis 2100. Modellsimulation nach dem Szenario A1B des Weltklimarats IPCC: Veränderung der Jahrestemperaturen und Jahresniederschläge 2080-2099 im Vergleich zu 1980-1999⁹

durch eine stärkere Neigung der Erdoberfläche während des Nordsummers zur Sonne hin. Sie kam daher im wesentlichen der Nordhalbkugel und

⁷Abbildung verändert nach Held, I.M., T. L. Delworth, J. Lu, K. Findell, and T.R. Knutson (2005): Simulation of Sahel drought in the 20th and 21st centuries, Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America (PNAS) 102, 17891-17896

⁸Claussen, Martin (2003): Die Rolle der Vegetation im Klimasystem, in: promet, Jahrg. 29, Nr. 1- 4, 80-89

⁹Verändert nach IPCC (2007): Climate Change 2007, Working Group I: The Science of Climate Change, Figure 11.2

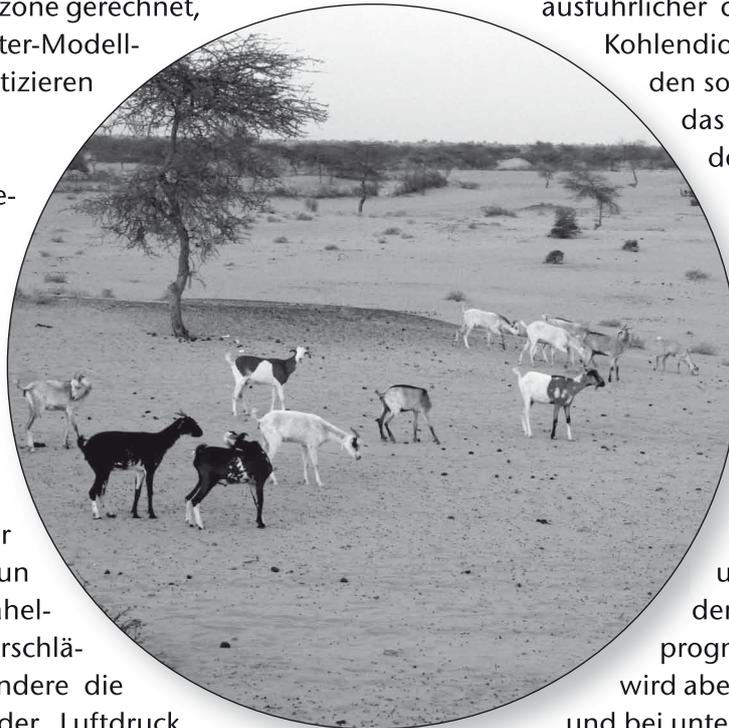
TITEL: WÜSTE

dort den mittleren und höheren Breiten zugute. Die anthropogene Erwärmung durch Treibhausgase erfolgt dagegen wegen der guten Durchmischung der langlebigen Treibhausgase global. Sie wird daher wahrscheinlich auch zu einer weiteren Erwärmung der Ozeane führen, z.B. des Indischen Ozeans, wie oben besprochen. Setzt sich dieser Effekt durch, wird auch in Zukunft eher mit einer trockenen Sahelzone gerechnet, wie es einige Computer-Modellrechnungen prognostizieren (vgl. Abb. 6).

Andererseits ist zu berücksichtigen, dass sich nach allen Modellberechnungen die Kontinente stärker als die Ozeane erwärmen. Das würde den Temperaturgegensatz zwischen Land und Meer und damit den Monsun verstärken und der Sahelzone höhere Niederschläge bringen. Insbesondere die Temperaturen und der Luftdruck über der Sahara wurden als steuernde Mechanismen des Sahel-Niederschlags erkannt. Höhere Sahara-Temperaturen senken hiernach den Bodenluftdruck über der Sahara und verstärken den afrikanischen Monsun, der für stärkere Regenfälle im Sahel sorgt. Ausgehend von diesen Zusammenhängen könnten die Sahel-Niederschläge auch bis zu 20% zunehmen. Die ebenfalls mit dem Klimawandel einhergehenden Verschiebung der Klimazonen führt allerdings zu deutlich geringeren Niederschlägen am Nordrand der Sahara bis in den europäischen Mittelmeerraum hinein (vgl. Abb.7).

Außer den Niederschlägen sind noch andere Faktoren im Zusammenhang mit den menschlichen Einflüssen auf das Klima für die Ausbreitung oder den Rückgang von Wüsten bestimmend. Die bereits erwähnte Aerosolbelastung der Nordhalbkugel, die zu einer Südverlagerung der ITC führen kann, wird nach heutigen Prognosen in

den nächsten drei bis vier Jahrzehnten ebenfalls noch zunehmen. Danach schwächt sie sich aber deutlich ab, weshalb der Aerosol-Effekt über dem Atlantik von der Mitte des 21. Jahrhunderts an kaum noch eine Rolle spielen wird. Ein weiterer wichtiger Faktor ist die Wirkung der höheren atmosphärischen CO₂-Konzentration auf das Pflanzenwachstum, das in dem IPCC-Bericht von 2007 ausführlicher diskutiert wird.¹⁰ Mehr Kohlendioxidgehalt kann durch den sog. CO₂-Düngungseffekt das Pflanzenwachstum fördern und damit anderen Faktoren wie Niederschlagsdefiziten oder menschlichen Einwirkungen auf die Vegetationsdecke entgegenwirken. So wurde für den Südwesten der USA eine Verringerung der Wüstenbereiche um 60% allein durch den CO₂-Düngungseffekt prognostiziert. Die Wirkung wird aber von Region zu Region und bei unterschiedlichen Pflanzengemeinschaften verschieden eingeschätzt.



Insgesamt ist die Forschung weit davon entfernt, eindeutige Antworten über die zukünftigen Veränderungen der Trockengebiete der Erde durch den Klimawandel zu geben. So heißt es in dem neuen IPCC-Bericht über die Sahelzone: „Es ist äußerst unklar, wie der kombinierte Effekt von Klimawandel, Änderungen in der Landnutzung und Erhöhung der CO₂-Konzentration den Sahel in der Zukunft beeinflussen wird.“¹¹

¹⁰IPCC 2007: Working Group II, Climatic Change Impacts, Adaption and Vulnaribility, Chapter 4: Ecosystems, their Properties, Goods and Services, 4.4.2; <http://www.gtp89.dial.pipex.com/04.pdf>

¹¹IPCC 2007: Working Group II, Climatic Change Impacts, Adaption and Vulnaribility, Chapter 4: Ecosystems, their Properties, Goods and Services, Box 4.2; <http://www.gtp89.dial.pipex.com/04.pdf>

Arbeitsmaterialien zum Thema „Desertifikation und Klima“:

Thema: Die Wüsten

Arbeitsblatt 1

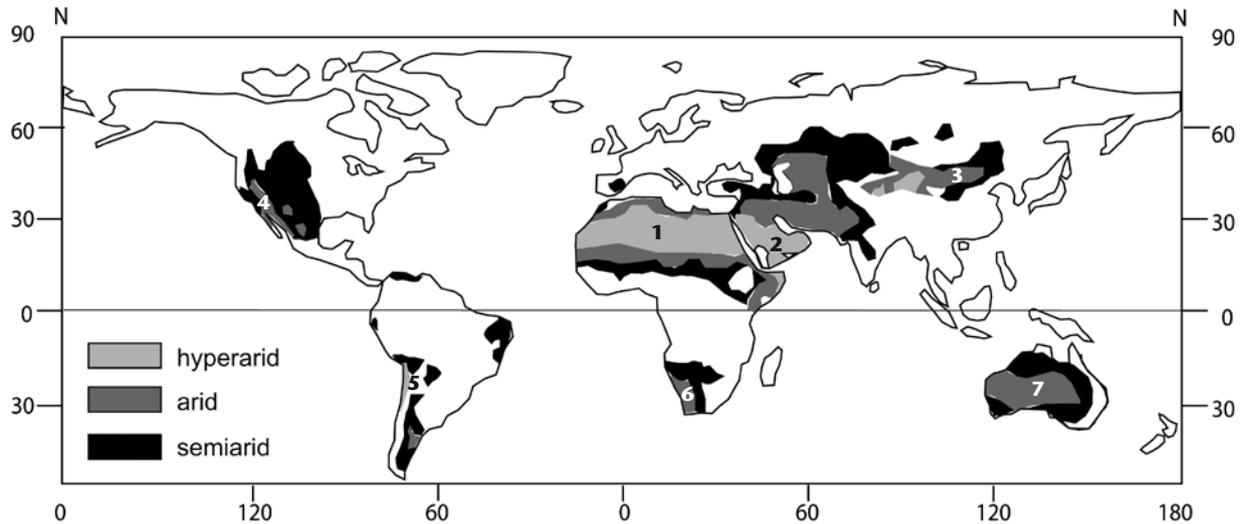


Abb.: Wüsten und Trockengebiete der Erde (ohne Kältewüsten)

Aufgabe: Benenne die wichtigsten Wüsten der Erde (1 bis 7); bestimme und erkläre ihre Lage. Welche Wüsten weichen von der üblichen Lage ab? Dafür gibt es besondere Erklärungen.

	Name	Lage	Erklärung
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			

Arbeitsmaterialien zum Thema „Desertifikation und Klima“:

Thema: Vegetation und Klimaerwärmung

Arbeitsblatt 2

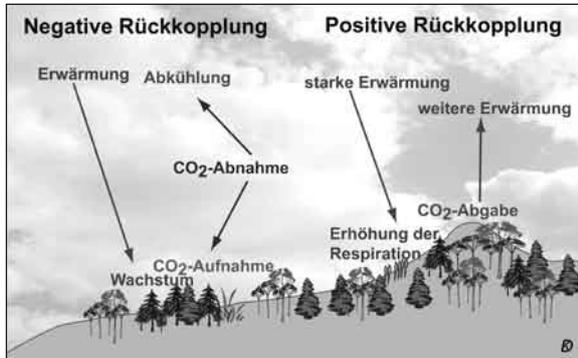


Abb. 1: Biogeochemische Rückkopplungseffekte durch die Vegetation bei einer mäßigen (links) und bei einer starken (rechts) Erwärmung

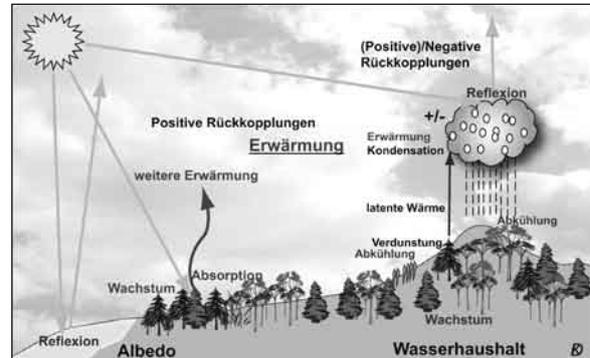


Abb. 2: Biogeophysikalische Rückkopplungseffekte durch die Vegetation bei einer Erwärmung

Aufgabe: Erläutere anhand der Abbildungen die Rolle der Vegetation bei einer Klimaerwärmung. Verschaffe dir die dazu nötigen Hintergrundinformationen auf dem Klimaportal www.klimawiki.org (Klimawandel-Portal: Biosphäre im Klimasystem).

Erläutere die folgenden Fälle:

1. Biogeochemische Rückkopplungseffekte bei einer mäßigen Erwärmung

.....

.....

.....

2. Biogeochemische Rückkopplungseffekte bei einer starken Erwärmung

.....

.....

.....

3. Biogeophysikalische Rückkopplungseffekte über die Albedo

.....

.....

.....

4. Biogeophysikalische Rückkopplungseffekte über den Wasserhaushalt

.....

.....

.....

Arbeitsmaterialien zum Thema „Desertifikation und Klima“:

Thema: Klimawandel durch den Menschen

Arbeitsblatt 3

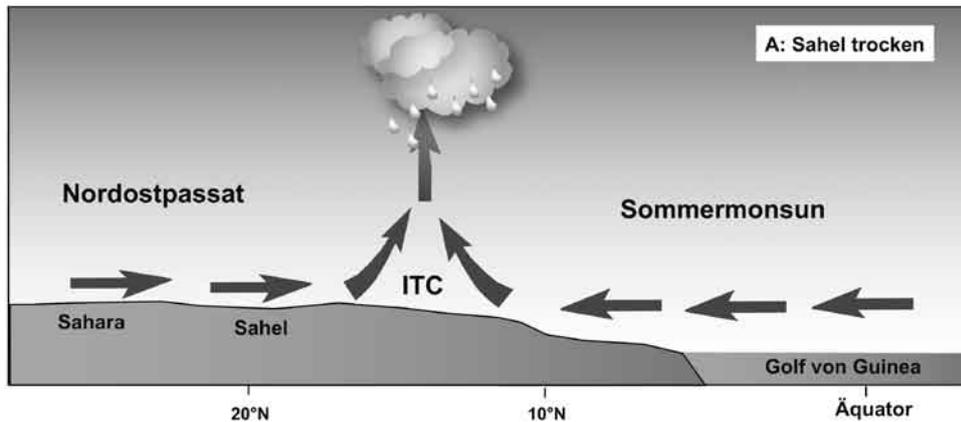


Abb. 1:
Mögliche Position
der ITC bei einer
trockenen
Sahelzone

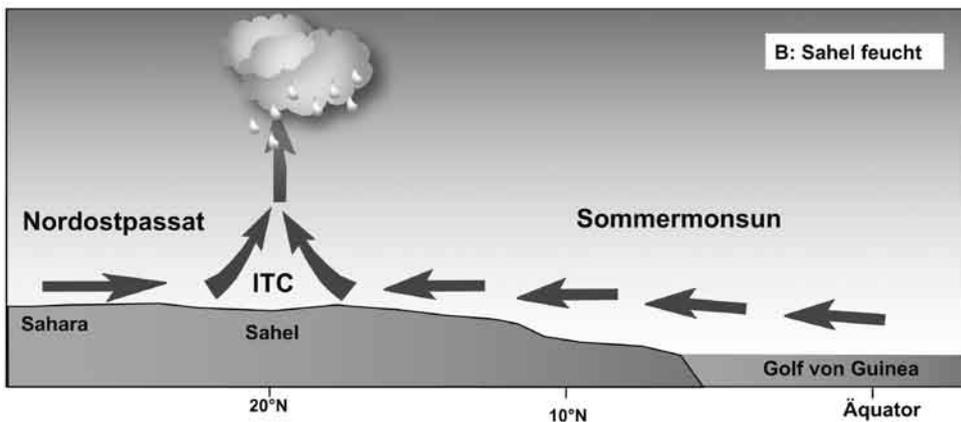


Abb. 2:
Mögliche Position
der ITC bei einer
feuchten Sahelzone

Aufgabe: Trage die verschiedenen Prozesse in die Tabelle ein, die in Zukunft durch den menschengemachten Klimawandel A zu einer trockenen, B zu einer feuchten Sahelzone führen könnten.

	Meeresoberflächentemperatur	Landtemperatur	Vegetation
Trockene Sahelzone			
Feuchte Sahelzone			

Wege zur Wüste – Lernort Wüstengarten im Botanischen Garten der Universität Hamburg

Walter Krohn

Passend zur Ausstellung im Völkerkundemuseum „Die Sammler der Teufelskralle“ stelle ich hier drei Versuche vor, Schülerinnen und Schüler an das Thema „Leben in der Wüste“ heranzuführen. Die Schülerarbeiten wurden zum Weltwüstentag am 17. Juni in den Pyramiden im Wüstengarten ausgestellt. Der Zugang zu einem so fremden, fernen Lebensraum ist erschwert dadurch, dass das Leben der indigenen Bevölkerung von Nomaden, von Sammlern und Jägern, von „Naturvölkern“, vielen Kindern zunächst „primitiv“ erscheint. Wüste ist eher ein exotischer Ort für Touristen, interessant ist vielleicht die merkwürdige Tierwelt, Menschen kommen in der Vorstellung kaum vor. Außerdem haben die Schülerinnen und Schüler Vorstellungen über Lebenszusammenhänge, die ihnen selbst nicht unbedingt bewusst sind, die aber die Auffassungen von Naturprozessen prägen. Ist an solche Vorstellungen heranzukommen? Lassen sie sich für den Unterricht nutzen?

Um mehr Verständnis für und Einfühlung in andere Lebensweisen zu ermöglichen, um tiefere Beweggründe für einen nachhaltigen Umgang mit Natur zu erschließen, fertigte eine 5. Klasse Zeichen einer versunkenen Kultur. Vorlage waren Beispiele verschiedener Höhlen- und Felsbilder. Die Bilder auf Sand aus Klasse 5 sind nachempfundene Höhlenzeichnungen einer untergegangenen Kultur. Die Schülergruppen beschreiben in einem kurzen Text, was die Zeichen bedeuten, wer sie gemacht hat und für wen. So entstehen



Besuch im Wüstengarten zum Weltwüstentag am 17. Juni 2008 – Schülerinnen und Schüler des Matthias-Claudius-Gymnasiums und des Charlotte-Paulsen-Gymnasiums stellen ihre Poster vor.

Überlegungen zum Sinn von Kultur, von Zeichen überhaupt. Überlieferung wird zum Thema; viele Kinder sehen in Felsbildern Warnungen an die Nachkommen oder auch Überlebensrezepte. Nun ist es viel einfacher, Zeugnisse „primitiver“ Kulturen im Unterricht zu bearbeiten und der





Aspekt des Überlebens von Kulturen ist thematisiert. Das Leben ist eingebettet in kulturelle Zusammenhänge. Menschen bilden Traditionen, erklären sich die Welt. Der Zugang ist zunächst ganzheitlich, die Inhalte des naturwissenschaftlichen (NW) oder Geographie-Unterrichts knüpfen daran. Zusammen mit dem Fach Religion stand das Thema „Schöpfung“ im ersten Halbjahr im Mittelpunkt, das von verschiedenen Aspekten aus bearbeitet wurde. Die Fachinhalte des NW-Unterrichts wie „Wasser“ oder „Luft“ bekommen in solch fachübergreifendem Unterricht eine Tiefendimension, die ihnen sonst eher fehlt. Vorstellungen zur Nachhaltigkeit werden sich nicht allein über ein naturwissenschaftliches Weltverständnis vermitteln lassen.

Leben in der Wüste

Ähnlich ist der Ausgangspunkt für eine zweite Gruppe von Arbeiten aus Klasse 5. Hier waren Filme zum Leben von Kindern der Aborigines im outback Australiens der Ausgangspunkt. Was benötigen Menschen zum Überleben in der Wüste? Welche Techniken, welche Welterklärungen entwickeln Menschen ohne unsere technische Zivilisation oder im Kontrast zu ihr? Erst nach der Bearbeitung dieser Fragen ging es an die Anfertigung von künstlerischen Arbeiten. Vorlagen waren Felsbilder aus Namibia. Sie zeigen vor allem Tiere und Menschen. Im Vorgespräch werden die zentralen Themen eines Lebens in der Wüste aufgefächert. Einige Schüler wollen daraufhin die Hitze zeigen, andere die Nahrungstiere, die Pflanzen, das Wasser, das Finden von Partnern. Auch

Bilder mit Leimfarbe auf Packpapier (1 x 2 m) aus der 5b am Gymnasium Willhöden.

Abb. links: Was mögen Menschen in der Wüste brauchen? Regen – der Regenmann geht über's Land (nach einer Legende der San). Rechts daneben steht ein Baobab. Abb. rechts: Wie viele Rinder verträgt der Boden? Abb. unten: Sind Wüstenvögel essbar?

soziale Rollen wie Mediziner bzw. Heiler oder Regenmacher werden erwogen und gezeigt. Außerdem wurden Legenden aus dem Leben der San, der „Buschmänner“, vorgelesen. Die kindliche Vorstellungswelt wird erweitert für die existenziellen Fragen eines materiellen und geistigen Überlebens in einer feindlichen Umwelt. Nun ist es leichter, sich Fragen des nachhaltigen Umgangs mit Ressourcen wie Wasser und Nahrung zu nähern und dem reinen Nützlichkeitsaspekt von Nachhaltigkeit („Ressourcen werden knapp, also schonen wir sie etwas mehr“) zu entgehen. Nachhaltigkeit ist Inhalt einer Lebensweise und kein Ausdruck einer Nützlichkeitsabwägung. Natur erscheint vielen Kindern als fremd, Naturgewalten eher katastrophisch. Das macht ein Bild



TITEL: WÜSTE

besonders interessant, in dem der Regen als Person dargestellt ist (Abb. S.15 oben links). Das passt gut zu einer kindlichen Vorstellungswelt, mit der z.B. das Teilchenmodell im NW-Unterricht nur schwer zu verbinden ist: „Wasser kocht, weil ihm heiß ist“. Diese Erklärung halten viele Schülerinnen und Schüler einer 5. Klasse immer noch für durchaus zutreffend. Dies ist ein Versuch, unsere Abhängigkeit von der Natur in die Vorstellungswelt der Kinder zurückzuholen. Ein analytisches Vorgehen über Rohstoffe und Nahrungsmittel erwies sich als ausgesprochen schwierig, weil emotional nicht nachvollziehbar.

Es ist nicht ganz einfach, verschiedenen Fallen zu entgehen. Seit Rousseau plagt uns die Illusion des „Guten Wilden“ eines seinerzeit emanzipatorischen Konzeptes gegen die vermeintlichen Entstellungen einer Zivilisation. Geblieben ist davon so etwas wie Segeberger Karl-May-Romantik. Ein Blick in das hervorragende Buch von Jarred Diamond zeigt, dass es keineswegs erst unserer Zivilisation gelungen ist, ihre eigenen Lebensgrundlagen zu zerstören. Die Vorstellung, „Wilde“ lebten automatisch im Einklang mit der Natur, ist offensichtlich falsch, steht aber hinter manchen Unterrichtsansätzen.

Es wäre unehrlich, angesichts der Eigendynamik von Änderungen in Ökosystemen einem Ansatz wie „Rettet das... Klima“ zu folgen, wo doch nur noch die Begrenzung des Temperaturanstiegs auf der Tagesordnung steht. Notwendig wäre eine Erziehung zur Wahrnehmungsfähigkeit. Das Naturerleben vieler Kinder dreht sich um Streichtiere und Freizeit. Hier greift bereits ein Naturerleben, das die Nutzung und Zerstörung von Natur für die materielle Existenz einerseits von dem Schonen und Bewahren für die eigenen

emotionalen Bedürfnisse andererseits räumlich und emotional trennt. Wie sich diese Trennung überbrücken lässt, muss hier offen bleiben.

Lebensraum Wüste

Ein dritter Zugang für eine 6. Klasse ist deutlicher naturwissenschaftlich orientiert. Ausgehend von einem Beispieletier, dem Wüstenchamäleon der Namib, werden die wichtigsten Zusammenhänge in einem Ökosystem erarbeitet, die dann in einem selbst gewählten Beispiel wieder erscheinen sollen. Um den stark divergierenden Interessen der Schülergruppe und dem eher monographischen Denken dieser Altersstufe („Der Hai“, „Das Krokodil“) entgegen zu kommen, lautet die Aufgabe:



„Vom Wasser(mangel) bestimmt – ein Lebensraum“. Plakate aus Klasse 6.

Auch das Thema „Tiefsee“ war also erlaubt. Der Ansatz ist entschieden kompetenzorientiert. Die Schülerinnen und Schüler wählen einen Lebensraum, recherchieren, erarbeiten sich Inhalte aus Büchern, fertigen Exzerpte an, stellen sie zusammen und tragen das Erarbeitete mit dem Plakat im Hintergrund vor. Die Maßstäbe für die Gestaltung eines Plakates wurden ebenso gemeinsam erarbeitet wie das notwendige Minimum von Informationen und Zusammenhängen. Es zeigte sich, dass Zusammenhänge im Ökosystem von den Schülergruppen von sich aus kaum aufgegriffen werden. Sie ziehen eine lexikalische Darstellung vor. Die Verbindung von Recherche, Darstellung und Vortrag schult unterschiedlichste Fähigkeiten, wobei der Inhalt eher in den Hintergrund tritt. Vortrag und Plakat werden zur Leistungsbeurteilung herangezogen. Als Ergebnis

liegt der Schluss nahe, dass in dieser Altersstufe doch viel stärker das Interesse am Besonderen von Lebensformen genutzt werden sollte als die Einsicht in ökosystemare Zusammenhänge, um ein Interesse an der Erhaltung von Lebensräumen auf diesem Weg vorzubereiten. Sehr erfreulich waren die von Schülergruppen gewählten Themen wie „Fata Morgana“, „Sand“, „Oase“, die doch weiter greifen als Themen wie „Reptilien in der Wüste“ oder „Der Hai“, „Licht in der Tiefsee“. Auch diese Arbeiten waren in den Pyramiden zu sehen.

Das Oberstufenreferat über die „Wüste“

Es ist Herrn Zaborowski zu danken, dass Schülerinnen und Schüler eines 2. Semesters im Geographie-Leistungskurs langfristig auf den Weltwüstentag hin arbeiteten und ihre Ergebnisse in Form von Postern vorstellten. In diesem Kurs waren Schülerinnen und Schüler des Matthias-Claudius-Gymnasiums und des Charlotte-Paulsen-Gymnasiums. Besonders schön war die Breite der gewählten Themen, von denen hier nur einige genannt sind. Es reichte von der Förderung von Rohstoffen über die Berber, von der Wüstenentstehung über Desertifikation bis zu Wasser in der Wüste und zur Bekämpfung der Degradation von Böden. Im letzten Jahr haben Schülergruppen ihre Präsentation im Rahmen einer öffentlichen Führung dem Publikum angeboten; in diesem

Abb. links: Eine 5. Klasse auf dem Weg zur ihren ausgestellten Arbeiten

Abb. unten: Ein Schüler präsentiert Poster zum Thema Wüstenentstehung.



Jahr war die „Laufkundschaft“ aufgefordert, die Präsentation anzusehen und ggf. Fragen zu stellen, doch die Schülerinnen und Schüler waren primär selbst ihr kritisches Publikum und das Treffen im Wüstengarten der Abschluss dieses Themas. Die durchweg sehr gelungenen Poster wurden mit Hilfe eines Computerprogrammes erstellt, so dass die Schautafeln ausgesprochen professionell wirkten. Die Präsentationen gingen teils erheblich über den Inhalt der Poster hinaus.

Nächstes Jahr ist wieder Weltwüstentag!

Nächstes Jahr werden Wissenschaftler zum Gespräch zur Verfügung stehen, so dass die Präsentationen im Gespräch vertieft werden können. Schwerpunkt ist voraussichtlich Südafrika – Wüstenbildung und Klimawandel. Kolleginnen und Kollegen sind willkommen, an der Gestaltung des nächsten Weltwüstentages mitzuwirken. Bitte wenden Sie sich an:

Grüne Schule im Botanischen Garten der Universität Hamburg

Hesten 10, 22609 Hamburg

Walter Krohn

Tel.: (040) 42 816 – 208

Fax: (040) 42 816 - 489

E-Mail: gruene-schule@botanik.uni-hamburg.de

Telefonsprechstunde:

Dienstag, 13.00 - 16.00 Uhr

Passend zum Thema „Wüste“ können Sie Lebende Steine und eine Serie von Sukkulenten samt Arbeitshilfe bekommen:

Pflanzenabholprogramm

Susanne Boesader

Tel.: (040) 42 816 - 480 (Gewächshaus)

oder (040) 42 816 - 472 (Büro)

Fax: (040) 42 816 - 489

Das ganze Programm der Grünen Schule finden Sie im Internet unter

www.biologie.uni-hamburg.de/bzf/garten/gruesch.htm

Eine Reise zur Afrikanischen Teufelskralle und ihren Sammlern

Barbara Engelschall & Berit Hachfeld



Ein Beispiel für Biopiraterie

Wie kam die Wüstenpflanze aus dem Süden Afrikas nach Europa? Die Buschleute,



Die Frucht (Abb. links) und die Knollen (Abb. rechts) der Teufelskralle.

Eine Heilpflanze im südlichen Afrika

Die Teufelskralle wächst im südlichen Afrika – in den Trockensavannen und Halbwüsten der Kalahari. Zur Regenzeit treibt die flach auf dem Boden wachsende Pflanze aus. Die zu den Sesamgewächsen zählende Teufelskralle öffnet ihre auffälligen purpurfarbenen Blüten, aus denen sich später die mit Widerhaken besetzten Früchte entwickeln. Die krallenförmigen Früchte, die sich im Fell und an Hufen von Rindern und Antilopen verhaken können, gaben der Pflanze ihren Namen. Nach der Regenzeit vertrocknen die oberirdischen Triebe und die Pflanze überdauert das trockene Winterhalbjahr unter der Erde. Die unterirdischen Speicherknollen dienen als Nährstoff- und Wasserreserve. Hier sitzen auch die heilenden Wirkstoffe, die der Pflanze in den letzten Jahren zu so großer Popularität verholfen haben. In Deutschland ist die Teufelskralle mittlerweile die am dritthäufigsten verkaufte Heilpflanze.

heute San genannt, streiften früher als Jäger und Sammler durch die Kalahari. Sie bezogen ihre gesamte Nahrung und Medizin aus der Natur und kannten sich mit den Pflanzen des kargen Lebensraums hervorragend aus. Die Heilkraft der Teufelskralle wird von ihnen seit Jahrhunderten genutzt. Roh gegessen oder als Tee hilft die Pflanze bei Schmerzen, Entzündungen und Verdauungsbeschwerden.

Einer Legende nach beobachtete der deutsche Farmer Gottreich Hubertus Mehnert Anfang des 20. Jahrhunderts, als Namibia noch zur deutschen Kolonie Südwest-Afrika gehörte, einen traditionellen Heiler, wie er einen Verletzten mit Teufelskralle behandelte. Die Familie Mehnert schickte die Speicherknollen später an Universitäten in Deutschland. Im Jahr 1958 wiesen Wissenschaftler an der Universität Jena die entzündungshemmende Wirkung der Extrakte nach und kurz darauf kam in Deutschland das erste Teufelskrallenpräparat auf den Markt. Teufelskralle wurde zunehmend als gut verträgliches Heilmittel bei

Wanderausstellung „Teufelskralle goes public“

Am Beispiel der mittlerweile vielen Menschen bekannten und attraktiven Heilpflanze lassen sich die Ziele des Übereinkommens über die Biologische Vielfalt wie Schutz, nachhaltige Nutzung und gerechter Vor-

konnten wir mit der Planung der Wanderausstellung beginnen. Am 11. Juni 2008 wurde die Ausstellung „Teufelskralle goes public“ im Museum für Völkerkunde Hamburg feierlich eröffnet. Zwischen zwei halb-

pass“, der die Themen Natur (N), Soziales (S), Ökonomie (O) und Wer entscheidet (W) als vier Himmelsrichtungen einer Kompassrose darstellt und ihre Vernetzung aufzeigt. Hier kann sich der Besucher mit Hil-



teilsausgleich gut erklären. Der Botanische Verein zu Hamburg e.V. beantragte deshalb beim Bundesamt für Naturschutz Geld, um eine Wanderausstellung über die Teufelskralle und die hieran anknüpfenden Themen zu entwickeln und die Ziele der CBD (Convention on Biological Diversity, Übereinkommen über die biologische Vielfalt) anschaulich und mit interaktiven Elementen einer breiten Öffentlichkeit nahe zu bringen. Der Botanische Verein setzt sich seit vielen Jahren für den Erhalt der Hamburger Artenvielfalt ein und möchte mit dieser Ausstellung einen Beitrag zum internationalen Artenschutz leisten. Im August 2007

kreisförmigen Landschaftspanoramen Namibias taucht der Besucher in eine Savannenatmosphäre Namibias ein. In einen Bodenschnitt, der das Wurzelwerk der Teufelskralle zeigt, sind Vitrinen sowie eine Hör- und eine Filmstation eingebaut.

Im Zentrum der 40 qm großen Ausstellung stehen zwei Medienstationen. Sie liefern über Touchscreens Informationen zur Teufelskralle, den San, zur Kalahari, der Handelskette sowie zu den politischen Rahmenbedingungen. Die Anordnung der Themenstränge auf der Medienstation orientiert sich an dem „Nachhaltigkeits-Kom-

pass“ von kurzen Texten, Bildern, Hörproben und Filmsequenzen in die verschiedenen Themen vertiefen. Kleine Spiele, wie beispielsweise das Packen eines Rucksacks für einen San-Jäger oder der Versuch möglichst viel Teufelskralle nachhaltig zu ernten, ermöglichen eine spielerische Herangehensweise.

Im Anschluss an die Präsentation in Hamburg wird die Ausstellung in verschiedenen Naturkundemuseen und Botanischen Gärten Deutschlands gezeigt. Im Jahr 2010 soll die Ausstellung, ganz im Sinne eines gerechten Vorteilsausgleichs, ins südliche Afrika wandern.

TITEL: WÜSTE

rheumatischen Erkrankungen wie Arthritis und Arthrose eingesetzt. Ende der 1990er Jahre stieg der Export von Teufelskrallen-Rohware aus Namibia sprunghaft an und erreichte im Jahr 2002 mit 1.000 Tonnen im Jahr seinen Höhepunkt.

Die San, die das traditionelle Wissen um die medizinische Verwendung der Pflanze besitzen, wurden an den Gewinnen, die Händler, Pharmafirmen und Apotheken mit der Weiterverarbeitung und dem Verkauf bisher erzielten, nie beteiligt. Damit ist die Teufelskralle ein typisches Beispiel für „Biopiraterie“. So bezeichnet man die Nutzung genetischer Ressourcen sowie des traditionellen Wissens ohne Zustimmung der Ursprungsländer und der indigenen Bevölkerung. Im extremsten Fall werden Inhaltsstoffe von Firmen patentiert, und die ursprünglichen Nutzer können ihre eigenen biologischen Ressourcen nur noch eingeschränkt verwenden. Bei der Teufelskralle existieren zwar keine Patente auf Inhaltsstoffe, wohl aber auf bestimmte Extraktionsverfahren und Wirkstoffkombinationen.

Eine gerechte und ausgewogene Aufteilung der Vorteile ist ein Ziel des 1995 von den UN-Vertragsstaaten unterzeichneten Übereinkommens über die Biologische Vielfalt (CBD). Da die Teufelskralle allerdings schon vor 1995 genutzt wurde, ist das Abkommen für diese Pflanze nicht bindend.

Schutz durch nachhaltige Nutzung

Ein Problem der stark gestiegenen Nachfrage ist der zunehmende Druck auf die wild wachsende Pflanze. Die große Nachfrage lockt viele neue Sammler in die Regionen, in denen Teufelskralle wächst. Besonders auf den frei zugänglichen, kommunalen Farmen gingen die Bestände in den letzten Jahren zurück. Die unerfahrenen Sammler zerstören bei der Ernte der Speicherknollen viele Pflanzen, indem sie die Hauptwurzel entnehmen, die Löcher nach der Ernte nicht wieder verschließen und den Pflanzen nicht ausreichend Zeit für eine Regeneration lassen. Hält der Raubbau an, geht die Pflanze weiter zurück und viele Sammler verlieren ihre einzige Verdienstmöglichkeit. Heute leben im südlichen Afrika etwa 10.000 bis 15.000 Familien von der Ernte der Teufelskralle.

le. Menschen, die mit dem Sammeln von wild wachsenden Heilpflanzen ihren Lebensunterhalt bestreiten, gehören meist zu den ärmsten Bevölkerungsgruppen überhaupt.

Da Deutschland ein Hauptimportland für die Teufelskralle ist, förderte das Bundesamt für Naturschutz seit 1999 mehrere Untersuchungen zur Ökologie und nachhaltigen Nutzung der Teufelskralle. Um die Pflanze langfristig zu schützen und damit die Ressource zu erhalten, müssen die Sammler erkennen, dass sie nur über schonende Erntemethoden ihre Lebensgrundlage sichern können. Der beste Schutz der Pflanze wird also durch eine nachhaltige Nutzung gewährleistet. Leider stammen momentan erst 20% der Teufelskrallen-Rohware aus nachhaltiger Ernte. Da Medikamente in Deutschland nicht mit einem Bio- oder Transfair-Siegel werben dürfen, ist die Nachfrage nach nachhaltig und fair gehandelter Rohware noch nicht sehr groß.

Eine Reise nach Namibia

Im Rahmen des Projektes reisten wir im März 2008 nach Namibia, wo wir verschiedene Farmen besuchten, auf denen Teufelskralle geerntet oder angebaut wird. In dieser Zeit konnten wir Interviews mit Farmern, Sammlern und Nichtregierungsorganisationen führen, Filmaufnahmen machen sowie Exponate für die Ausstellung und die Unterrichtskoffer sammeln.

Erstes Ziel unserer Reise war die kommunale Farm Vergenoeg, 300 km östlich von Windhoek.



In der Gemeinde an der Grenze zu Botswana leben rund 1.000 Menschen der Volksgruppen der San und der Damara. Etwa 30 Familien bestreiten hier ihren Lebensunterhalt mit der Ernte der Teufelskralle. Mit Unterstützung der Nichtregierungsorganisation CRIAA SA-DC haben sich die hier lebenden Sammler vor wenigen Jahren zu



Grabstock die Erde um den Wurzelansatz und arbeiteten sich anschließend mit Spaten und Händen vorsichtig zu den Speicherknollen vor, die bis

Grundschule in Vergenoeg (Abb. links). Filmaufnahme beim Schneiden der Speicherknollen (Abb. rechts)

einer Sammelgemeinschaft zusammengeschlossen. Die Organisation führte zu Beginn des Projekts Schulungen zu nachhaltigen Erntemethoden durch. Da mit den nachhaltigen Methoden relativ regelmäßige Ernten möglich sind und die Qualität der Rohware gut ist, konnte ein direkter Kontakt zu einem Exporteur aufgebaut werden. Durch die Umgehung von Zwischenhändlern erzielen die Sammler von Vergenoeg mit umgerechnet 1,60 Euro für ein Kilogramm getrocknete Rohware einen angemessenen Preis. In anderen Regionen verdienen die Sammler oft nur wenige Cent.

Die Erntezeit hatte Anfang März, am Ende der Regenzeit, noch nicht begonnen. Zu dieser Zeit besteht noch die Gefahr, dass die Rohware nicht ausreichend trocknet und verschimmelt. Mit Vermittlung unseres Projektpartners Dave Cole von CRIAA SA-DC konnten wir eine Gruppe von Sammlern trotzdem in die Sammelgebiete begleiten. Sie zeigten uns, dass sie nur ältere, kräftige Teufelskrallenpflanzen zur Ernte auswählen. Dabei lockerten die Sammler zunächst mit einem

einen Meter tief in der Erde lagen. Es wurde meistens nur ein Teil der Knollen entnommen. Nach der Ernte wurden die Löcher wieder sorgfältig geschlossen, damit die Pflanzen weiterwachsen können.

Zurück im Dorf befreiten die Sammler die Speicherknollen sorgfältig von Sand und schnitten sie in Scheiben. Anschließend wurden die Scheiben mehrere Tage auf Netzen getrocknet. Dabei verringerte sich das Gewicht der Scheiben um fast 90%. Maria Koos, Einwohnerin von Vergenoeg, erzählte uns von ihren Aufgaben als Koordinatorin des Projekts. Sie beantragt die Sammelgenehmigungen, führt Qualitätskontrollen durch und übernimmt den Verkauf an den Exporteur. Bezahlt wird sie für diese Arbeit von den Sammlern. Mit einem Teil des Geldes aus dem Teufelskrallenverkauf wird das örtliche Internat der Grundschule von Vergenoeg unterstützt. Diese Wohnmöglichkeit ermöglicht es Kindern, deren Eltern bis zu 100 km entfernt leben, die Schule zu besuchen.

Ein weiteres Ziel unserer Reise war die private



Farm Ojikongo auf der der Farmer Gero Dieckmann einerseits Sammler für eine nachhaltige Wildsammlung schult und andererseits auf Feldern Anbauversuche mit Teufelskralle durchführt. Würde sich der Anbau in Zukunft durchsetzen, was zur Zeit aufgrund der relativ hohen Kosten im Vergleich zur Sammlung nicht der Fall ist, würden wiederum die Sammler darunter leiden, die mit der Wildsammlung ihren Lebensunterhalt bestreiten.

Zurück in Hamburg konnten wir den Handelsweg der Teufelskralle weiterverfolgen. Vom Hamburger Hafen zu Importfirmen für pflanzliche Rohwaren, zu Firmen, die daraus pflanzliche Arzneimittel herstellen bis hin zu den Apotheken und Reformhäusern, die die Teufelskrallenpräparate an die Verbraucher verkaufen. Die Ergebnisse unserer Recherchen und die zusammengetragenen Materialien wurden in den verbliebenen zwei Monaten bis zur Eröffnung in die Ausstellung eingearbeitet. Nur über diese persönlichen Erfah-

Die Ernte der Teufelskralle in Vergenoeg

rungen können die Zusammenhänge zwischen Heilpflanze, Sammlern und den Verbrauchern in Europa anschaulich und authentisch vermittelt werden.

Weitere Informationen zum Projekt unter:
www.teufelskralle-goes-public.de

Barbara Engelschall
25335 Altenmoor 9
E-Mail: engelschall@botanischerverein.de

Der Teufelskrallenkoffer: Unterrichtsmaterialien zur nachhaltigen Nutzung einer afrikanischen Heilpflanze

Ein Beitrag zu Biopiraterie, Vorteilsausgleich und Schutz der Biodiversität

Im Rahmen der Wanderausstellung „Teufelskralle goes public“ wurde in Zusammenarbeit mit der Behörde



für Schule und Berufsbildung Hamburg ein Unterrichtskoffer in vierfacher Ausführung entwickelt. Vorrangig dienen die Koffer als Handreichung für Garten- und Museumspädagogen, die in der Ausstellung Führungen und Veranstaltungen anbieten. Ein Koffer wird mit der Wanderausstellung reisen und an den jeweiligen Ausstellungsorten zur Verfügung stehen. Die anderen Koffer können ab September 2008 von Hamburger Schulen für den Unterricht genutzt werden. Deshalb wurden sie von reinen Materialkoffern zu Unterrichtskoffern weiterentwickelt.

Der Koffer verwirklicht die Ziele einer Bildung für Nach-

haltige Entwicklung (BNE) insbesondere dadurch, dass hier Objekte, Töne, Bilder, Filme und Texte aus einer für die Schüler völlig fremden Landschaft und dem Kulturkreis der San-Buschleute Namibias eingesetzt werden. Ziel ist es, die Auswirkungen der Nutzung von begrenzten Ressourcen am Beispiel der Teufelskralle für Schulklassen erlebbar und nachvollziehbar zu machen. Ferner erläutert der Koffer Themen und Ergebnisse der 9. UN-Vertragsstaatenkonferenz in Bonn, auf der der „Gerechte Vorteilsausgleich“ einer der Hauptverhandlungspunkte war. Da der Koffer im Rahmen einer Ausstellung entstand, enthält der Koffer eine Reihe von Medien aus der Ausstellung. Hierzu zählt die Medienstation, die in Form einer DVD auch auf Computern in der Schule eingesetzt werden kann (s. Kasten Wanderausstellung).

Die Unterrichtsmaterialien des Koffers richten sich im Schwerpunkt an Schülerinnen und Schüler ab Klasse 10. Ab dieser Klassenstufe sind Themen des Übereinkommens über die Biologische Vielfalt Bestandteil der Lehrpläne. Anregungen für einen Besuch außerschulischer Lernorte, wie der Afrika-

abteilung im Museum für Völkerkunde Hamburg mit einer Vitrine der San, der Tropengewächshäuser in Pflanzen und Blumen sowie des Wüsten Gartens im Botanischen Garten in Klein Flottbek runden das Angebot ab.

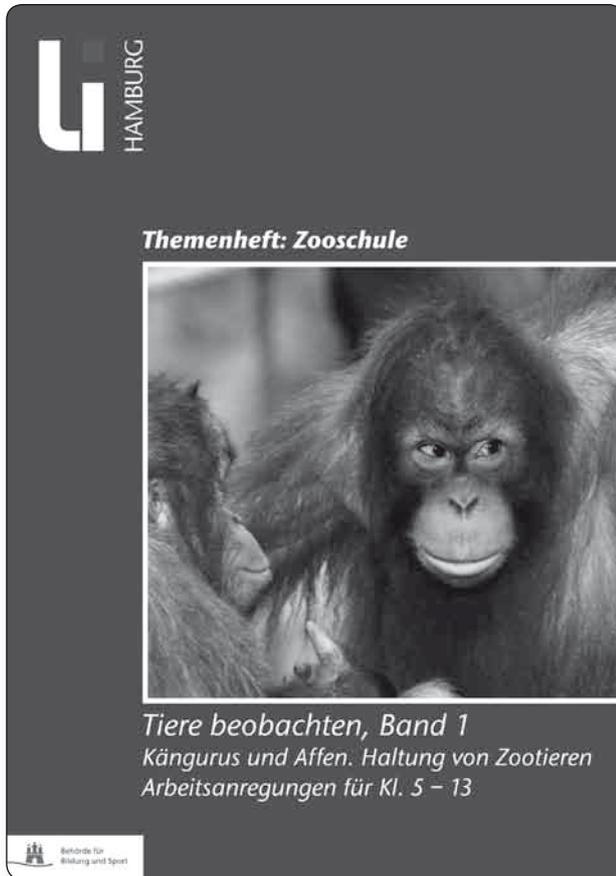


Eine Liste der Kofferinhalte kann von der Webseite heruntergeladen werden.

Kontakt für Hamburger Schulen:

Grüne Schule im
Botanischen Garten
der Universität Hamburg
Walter Krohn
Tel.: (040) 428 16-208
E-Mail: gruene-schule@botanik.uni-hamburg.de

Die Wüste lebt – auch bei Hagenbeck Keike Johannsen



ner der Felswüsten Nordafrikas können darüber hinaus eigenständig von den Schülerinnen und Schülern beobachtet werden. Dazu dient z.B. nachfolgender Arbeitsbogen.

Der Arbeitsbogen ist Bestandteil des LI-Themenheftes Tiere beobachten, Band I. Alle Bände (I bis IV) enthalten Kopiervorlagen zur Tierbeobachtung zur eigenständigen Bearbeitung sowie Tiersteckbriefe und Gehegeschilder-Abbildungen zur ergänzenden Vertiefung.

Die Themenhefte kosten 8€ pro Stück bzw. 25€ für Heft 1-4 (Sonderpreis) und sind, wie alle weiteren schriftlichen Unterrichtsmaterialien, erhältlich in der

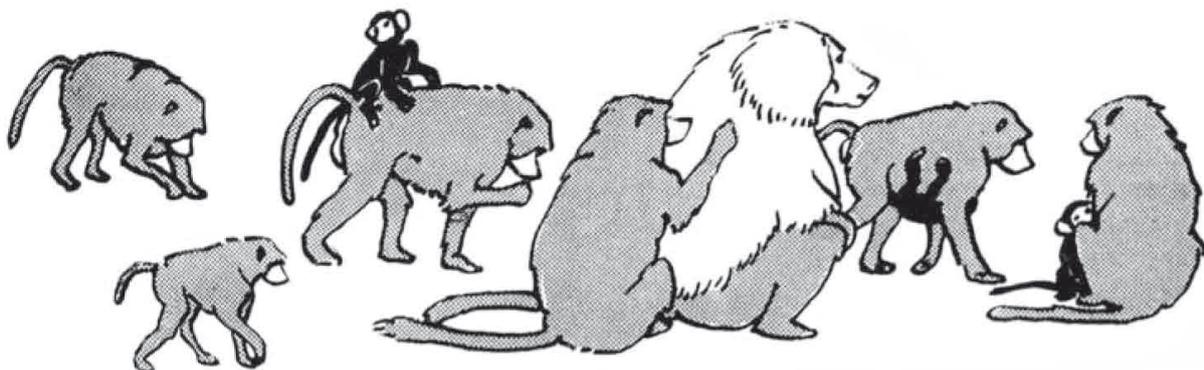
LI-Zooschule bei Hagenbeck
Lokstedter Grenzstraße 2
22527 Hamburg

Tel.: 040 - 540 53 23
Fax: 040 - 54 27 88



E-Mail: Zooschule.Hagenbeck@li-hamburg.de
www.li-hamburg.de/zooschule

Am Beispiel von Kamelen, Straußen, Stachelschweinen, Mährenspringern, Schlangen und Pavianen können Schülerinnen und Schüler im Rahmen eines Erkundungsganges mit der Zooschule die Anpassungsmerkmale von Tieren an ein Leben bei Wassermangel und Trockenheit kennen lernen. Die Mantelpaviane als Bewoh-





Die Mantel-Paviane

Das Gehegeschild kann dir helfen, einige Fragen zu beantworten.

Achtung, manchmal sind mehrere Antworten möglich!

Wenn der Platz zum Schreiben nicht ausreicht, nutze bitte die Rückseite.

- ① Die Mantel-Paviane sind mit ihrem Körperbau und ihrer Bewegungsweise an ihren **Lebensraum angepasst**. Kreuze die richtigen Sätze an.
Die Gehegestaltung gibt dir Hinweise.

- Sie leben im südamerikanischen Regenwald.
 Sie leben in den Felswüsten Afrikas.
 Sie leben in den Sumpfgebieten Asiens.

- ② Paviane gehören zu den **Hundsaffen**. Worin ähneln sie den Hunden (H) – was sind Affenmerkmale (A)? Ordne zu.

- | | |
|---|---------------------------------|
| vorstehende Schnauze | Hände halten Nahrung fest |
| Arme und Beine sind gleich lang | vierfüßiger Gang |
| Schwanz hängt beim Laufen herunter | Bellen bei Gefahr |
| Futter wird in den Bäckentaschen aufbewahrt | spitze Eckzähne |
| Ohrmuscheln | Hände mit Fingernägeln |

- ③ Mantelpaviane sehen **verschieden** aus. Benenne die Unterschiede.

- Männchen:
- ranghohe Männchen:
- Weibchen:
- paarungsbereite Weibchen:
- Jungtiere:
- Säuglinge:

- ④ Paviane schließen sich zu **Gruppen** zusammen, das schützt sie besser vor Feinden. Auf dem Affenfelsen im Tierpark Hagenbeck leben mehrere Haremsgruppen. Jede Haremsgruppe wird von ihrem ranghöchsten Männchen (Alpha-Männchen) angeführt. Du erkennst es an seinem „Fellmantel“.

Beschreibe die **Zusammensetzung** einer dieser Haremsgruppen.

.....

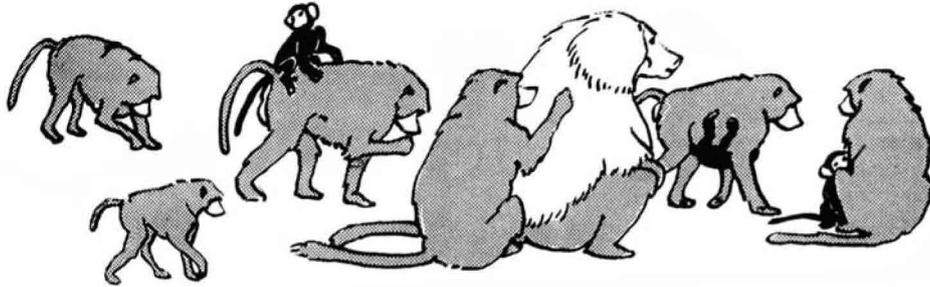
.....

.....

.....



- 5 Sieh dir diese Bilder an. Sie zeigen typische **Verhaltensweisen**. Beobachte diese Verhaltensweisen 5 Minuten lang im Gehege. Vervollständige dann folgende Sätze:



Ein Weibchen das Fell eines Alpha-Männchens (soziale Fellpflege).

Ein anderes Weibchen

Säuglinge werden von der Mutter getragen.

Ältere Jungtiere

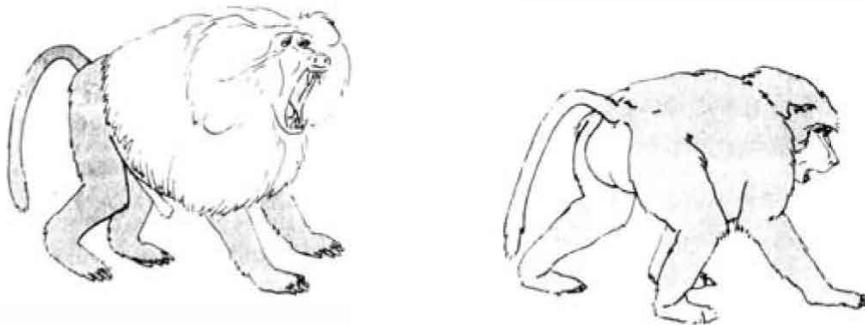
- 6 Wodurch entsteht auf dem Affenfelsen zeitweise eine **Unruhe oder Streit**?

.....

.....

.....

- 7 **Drohverhalten** (z.B. Drohstarren, Drohgähnen, Schreien) löst bei anderen Pavianen Angst aus. Das bedrohte Tier kann versuchen, den Angreifer zu beschwichtigen, indem es ihm sein Hinterteil zukehrt (präsentiert). Beobachte diesen Vorgang im Gehege.



Wie reagiert der Angreifer auf die **Beschwichtigung**?

.....

.....

.....



8

Welche **Reaktionen** auf eine Drohung konntest du noch beobachten?

- Der Affe kreischt.
- Der Affe zieht Grimassen.
- Der Affe klammert sich an ein anderes Tier.
- Der Affe droht zurück, indem er
- Der Affe flüchtet schnell.
- Der Affe zieht sich langsam zurück.
- Der Affe sucht Schutz bei einem stärkeren Tier und droht zurück (gesicherte Drohung).
- Der Affe wendet sein Gesicht ab.
- Der Affe

9

Soziale **Fellpflege** ist Ausdruck freundschaftlichen Verhaltens. Sie zeigt auch die Rangstellung an. Suche dir eine Haremsgruppe aus und beobachte sie fünf Minuten lang.

Welche Gruppenmitglieder werden besonders häufig gepflegt?

.....

.....

.....

10

Alpha-Männchen verteidigen ihre Haremsgruppen gegen Feinde. Alpha-Männchen haben noch weitere „Rechte und Pflichten“. Was kannst du beobachten?

Bei der sozialen Fellpflege:

Beim Fressen:

Weibchen gegenüber:

Beim Ruhen:

Bei Streit in der Gruppe:

Wenn das Alpha-Männchen seinen Platz verlässt:



Systematik

Ordnung	Herrentiere (Primates)
Überfamilie	Hundsaffen (Cercopithecoidea)
Gattung	Paviane (Papio)
Art	Mantelpavian (Papio hamadryas)

Zahlen und Daten

Körperlänge	Männchen bis 80 cm, Weibchen bis 50 cm
Körpergewicht	Männchen 15-25 kg, Weibchen 10-12 kg
Lebenserwartung	15-20 Jahre, im Zoo bis 35 Jahre

Körpermerkmale

Arme und Beine	gleich lang, an das Bodenleben angepasst, meist vierfüßiger Gang, flache Nägel
Hände und Füße	zum Greifen ausgebildet mit gegenüberstellbaren Daumen und Großzehen
Gesäßschwienel	rot, bei paarungsbereiten Weibchen auffallend groß
Fell	bräunlich-grau, bei Jungtieren anfangs fast schwarz, dann bräunlich-grau
Mähne	nur bei erwachsenen Männchen, bei Alphamännchen silbergraue Krepplocken
Kopf	lange hundeähnliche Schnauze, Bäckentaschen, Ohrmuscheln
Eckzähne	nur bei Männchen lang und spitz
Schwanz	hängt beim Laufen herunter, 40-60 cm lang



Fortpflanzung

Geschlechtsreife	Männchen mit 6 Jahren, Weibchen mit 3-4 Jahren
Tragzeit	etwa 6 Monate
Wurfgröße	alle 2-3 Jahre ein Jungtier mit 450 g Geburtsgewicht
Entwicklung	Jungtier anfangs hilflos. Mit Händen und Füßen hält es sich im mütterlichen Fell am Bauch fest (Klammerreflex). Später „reitet“ es auf dem Rücken seiner Mutter

Lebensraum und Verhaltensweisen

Verbreitung	Afrika südlich der Sahara, Abessinien, Arabien
Lebensraum	meist in freiem felsigen Gelände auf dem Boden, schlafen in Felsnischen
Nahrung	Gras, Wurzeln, Früchte, Insekten werden unter Steinen gesucht
Zoonahrung	Obst und Gemüse, Hackfleisch, Pressfutter (Pellets)
Zusammenleben	Der Biologe Hans Kummer („Weiße Affen am Roten Meer“) beschreibt die Aufteilung in Gruppen; Affenherden (über hundert Tiere) schlafen nachts auf Felsen. In Banden (etwa 50), Clans (etwa 15) oder Einmanngruppen (Haremsgruppen) ziehen sie am Tage auf der Suche nach Nahrung umher. In einer Haremsgruppe folgen mehrere Weibchen mit Jungtieren dem ranghöchsten Männchen (Alphamännchen) nach. Dieses Verhalten kann man auch im Zoo beobachten. Junge Männchen begleiten die Gruppe am Rande, bei Gefahr verteidigen sie die Gruppe unter Einsatz ihres Lebens.
Verständigung	durch Grunzen, Bellen (Alarmzeichen) oder Kreischen (Angst)
Grooming	Soziale Fellpflege dient neben der Reinlichkeit (entfernen von Hautschuppen, Dornen, Parasiten) in erster Linie dem Erhalt freundlicher Beziehungen unter den Tieren einer Gruppe. Ranghohe Tiere werden besonders häufig gepflegt.
Rangordnung	Die Anwesenheit eines ranghohen Männchens reicht normalerweise aus, Streit in der Gruppe zu vermeiden. Ein direkter Blick (Drohstarren), das Hochziehen der Augenbrauen, Kaubewegungen bei geschlossenem Mund, Drohgähnen sowie Schreien sind abgestufte Zeichen der Warnung, bevor es zu einem Angriff kommt. Drohgesten sind Verhaltensweisen, die bei einem anderen Tier Angst auslösen. Der Unterlegene zieht sich zurück. So können ernste Auseinandersetzungen mit Bissverletzungen vermieden werden. Unter den Männchen kommt es gelegentlich zum Kampf um die brünstigen Weibchen. Auch beim Fressen (Reihenfolge) und Ruhen (Plätze) zeigt sich die Rangordnung.
Präsentieren	des Hinterteils durch ein Weibchen ist eine Aufforderung zur Paarung. In Konfliktsituationen erfolgt diese Geste zur Demonstration der Unterwerfung. Sowohl weibliche als auch männliche rangniedere Paviane nähern sich den ranghöheren rückwärts in dieser Haltung. Die Annahme der Unterwerfung kann durch symbolisches Paarungsaufreiten erfolgen.

Gefährdung und Schutzmaßnahmen

Bestand	in der Natur nicht bedroht, im Zoo hohe Fortpflanzungsrate. Im alten Ägypten galten Paviane als heilig, sie wurden nach ihrem Tod einbalsamiert.
---------	--

Ab in die Wüste....

...mit dem Wüstenkoffer der Zooschule Keike Johannsen

Planen Sie eine Wüsten-Projektwoche oder suchen Sie Anregungen und Materialien für den Unterricht zum Thema „Leben auf dem Trockenen“? Der bewährte Wüstenkoffer steht für Sie bereit, voller Überraschungen zum Auspacken, Anfassen und Begreifen.

Sie finden tierisches, pflanzliches und „menschliches“ Anschauungsmaterial, das Ihnen und Ihrer Klasse Lust machen soll am Erkunden und Entdecken von Überlebensstrategien und Tricks der Lebewesen in Gebieten mit extremer Trockenheit.

Was ziehen die Wüstenbewohner bei Hitze und Sandsturm an? Was nehmen sie auf langen Wüstenwanderungen als Proviant mit? Lässt sich der Regen herbeizaubern? Das und vieles mehr können Schülerinnen und Schüler selbst herausfinden mit Gegenständen aus dem Koffer. Aber auch, wie weich sich Kamelwolle anfühlt, wie spitz Stachelschweinstacheln sind, dass Kakteen ein „Gerippe“ haben, wie Kaktus-Läuse in unsere Lippenstifte kommen, und aus welchen Wüstenpflanzen Wäscheleinen hergestellt werden.

Für die konkrete Vorbereitung des Unterrichts sind Bücher und Bilder, Videos und Tonkassetten, Arbeitsanregungen und Informationsbögen zusammengestellt. Außerdem haben wir für Ihre Schülerinnen und Schüler eine Mappe „Wüstenparcours – Vorschläge zum Stationenlernen“ zusammengestellt sowie drei weitere Mappen mit Beobachtungs- und Arbeitsblättern für interessante Besuche im Völkerkunde-Museum, im Tierpark Hagenbeck und im Gewächshaus. In fast lebens echter Umgebung kann man dort die Anpassungen an Trockenheit von Menschen, Tieren und Pflanzen sinnlich erfahren und sich eigenständig darüber informieren.

Völkerkunde-Museum

Hier können Kinder erleben, wie Wüstenvölker wohnen, schlafen, sich kleiden, was sie essen

und welche Handwerke sie ausüben. Die Exponate des Museums und die dazugehörigen Informationstafeln und -schriften veranschaulichen die Lebensweise der Menschen in der Wüste.

Tierpark Hagenbeck

Auf einem Erkundungsgang durch den Tierpark lassen sich Kamele, Strauße, Stachelschweine und Schlangen beobachten. Arbeitsbögen und „tierische“ Materialien aus dem Koffer zum Anfassen und Untersuchen direkt vor den Gehegen sollen helfen, die Anpassungserscheinungen der Tiere an den Lebensraum Wüste selbst zu entdecken.

Sukkulentenhaus in Pflanzen un Blumen

Im Gewächshaus untersuchen Schülerinnen und Schüler durch eigene Messungen die klimatischen Lebensbedingungen von Trockenpflanzen, Farbfotografien und ein Pflanzen-Quiz helfen ihnen, aus der Vielfalt der sukkulenten Pflanzen besonders typische Vertreter und ihre Anpassung an Wassermangel herauszufinden.

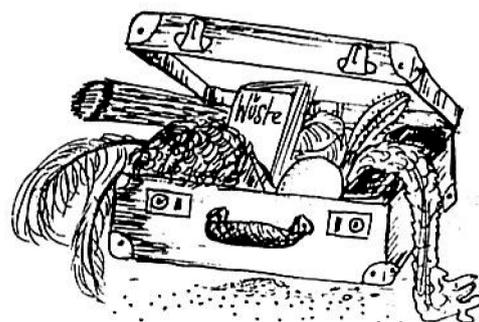
Der Koffer ist für **15,- € pro Woche** ausleihbar.

LI-Zooschule bei Hagenbeck

Lokstedter Grenzstraße 2
22527 Hamburg
Tel.: 040 - 540 53 23
Fax: 040 - 54 27 88

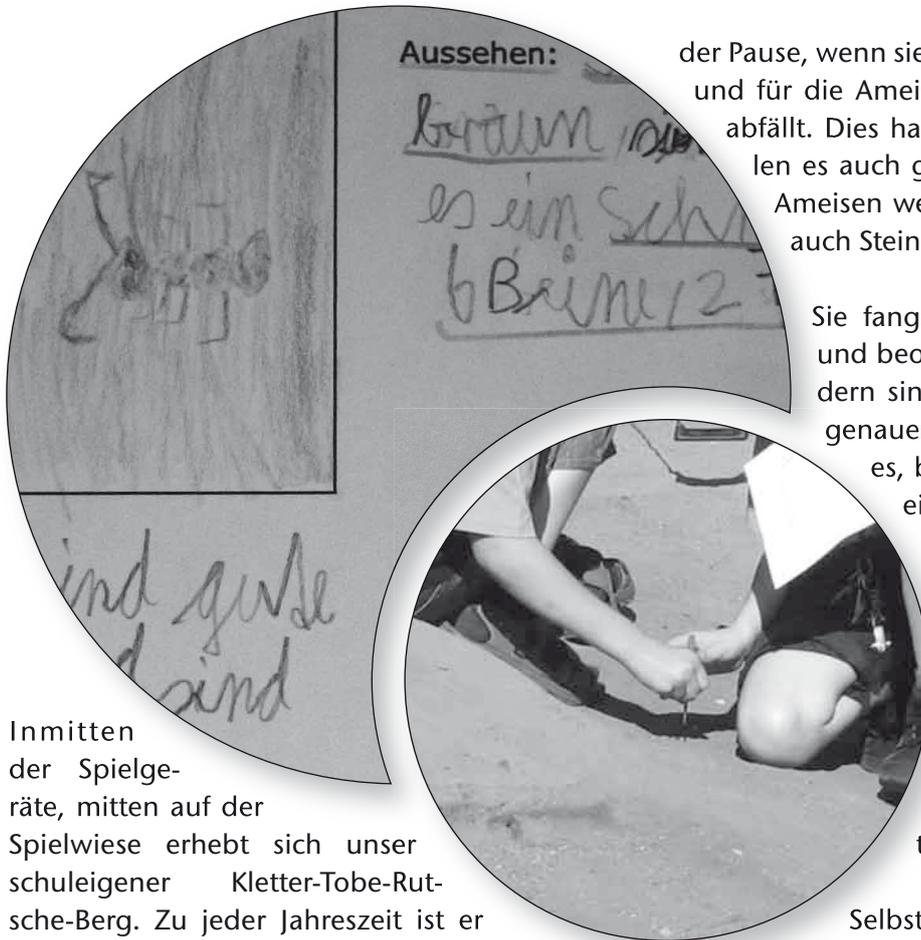


Melden Sie sich rechtzeitig, wir verabreden dann einen Termin zur Abholung.



Die Wüste lebt – auch bei uns auf dem Schulhof!

Monika Schlottmann



Inmitten der Spielgeräte, mitten auf der Spielwiese erhebt sich unser schuleigener Kletter-Tobe-Rutsche-Berg. Zu jeder Jahreszeit ist er belagert, wird strapaziert und stark beansprucht durch unsere Kinder. Entsprechend wüst sieht er aus. Kahl, sandig und kaum noch erdig im Sommer, erholt und ein wenig grün-bunt bewachsen nach den Ferien oder nach einer Regenperiode. Abgerutscht, glatt und fast ohne Bewuchs nach einer winterlichen Periode. Und doch erholt er sich immer wieder, auf ihm wächst dann eine spärliche Wiese und es krabbelt und schwirrt dann viel kleines Getier dort herum.

Jetzt sieht er wüst und kahl aus. Doch die Schulforscher aus der dritten Klasse haben gerade diesen kleinen Sandberg als Ziel zur Ameisenbeobachtung auserkoren. Bewaffnet mit Becherlupe, Pinzette und Terrarium untersuchen sie den Sandberg. Hier sind Ameisen – da sind sie sich sicher! Vorsichtig graben und durchsuchen sie die Oberfläche. Sie werden fündig. Viele kleine, flinke Ameisen haben sie aufgeschreckt - wie so oft in

der Pause, wenn sie dort ihr Frühstück verspeisen und für die Ameisenschar so mancher Krümel abfällt. Dies haben sie beobachtet und wollen es auch gleich wieder versuchen. Den Ameisen werden Blätter, kleine Äste und auch Steine zum Transport angeboten.

Sie fangen sie in ihren Becherlupen und beobachten sie. Doch vielen Kindern sind sie einfach zu schnell zum genauen Betrachten! Einige schaffen es, bei anderen sind die Ameisen einfach zu flink zum genauen Betrachten der Körperform, des Kopfes und zum Zählen der Beine.

„Lass uns doch einmal fotografieren!“ schlägt Jonas vor. Und so versuchen wir uns zusätzlich an der digitalen Makro-Aufnahme.

Selbst aus undeutlichen Aufnahmen entnehmen die Kinder eine Menge an Informationen. „Die Ameise sieht man ja kaum zwischen den Sandkörnern!“

„Sie hat fast Erdfarbe, man sieht sie kaum!“ „Sie ist so flink und bleibt nicht stehen!“ „Sie trägt ja Riesensachen!“ Doch einige Kinder haben Glück und erwischen tief über den Ausgang des Erdnestes gebeugt Ameisen beim Verlassen des Baus. Und so haben wir eine reiche Ausbeute an gelungenen Zeichnungen, Fotos und beschreibenden Texten zu den Bewohnern unseres wüsten Berges gesammelt und in unseren kleinen Forscherbüchern zusammengetragen und dokumentiert.

Weitere Informationen zu Fortbildungskursen in der Umweltschule „Schau genau – Naturbeobachtungen als Momentaufnahme mit der Digitalkamera“ unter E-Mail: m.schlottmann@freenet.de oder Tel.: (040) 823 142-0.

Leben in der Wüste – Leben ohne Wasser?

Arbeitsmaterialien für den Unterricht

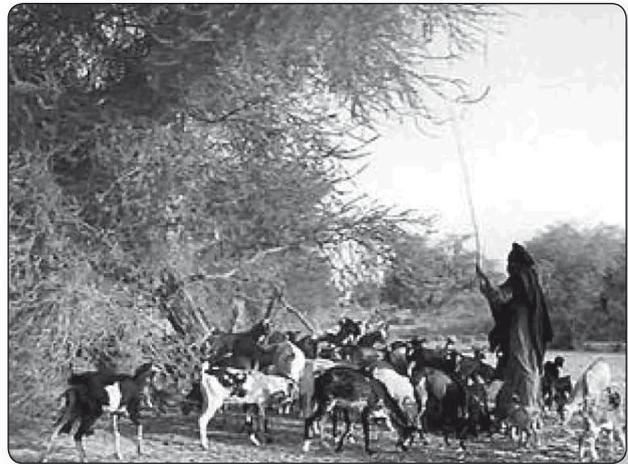
Leben in der Wüste scheint auf den ersten Blick unmöglich zu sein. Zweifellos sind die Trockenräume der Erde aufgrund des dort herrschenden Wassermangels extrem unwirtliche und lebensfeindliche Landschaften. Auf den zweiten Blick eröffnet sich dem interessierten Betrachter jedoch eine Fülle von Lebenswirklichkeiten, die in oder am Rande der Wüste mit den dort herrschenden Bedingungen zurechtkommen. Entscheidend für alle Wüstenbewohner sind die Verfügbarkeit und die adäquate Nutzung des Wassers. Leben in der Wüste heißt also nicht Leben ohne Wasser, sondern: Leben durch Wasser.

Eine umfassende und detaillierte Darstellung des Lebensraumes Wüste kann und will dieser Beitrag nicht leisten. Eine Auswahl von weiterführender Literatur findet sich am Ende der Lehrerinformationen.

Das Unterrichtsmaterial ist thematisch aufeinander aufbauend, es können jedoch auch nur einzelne Seiten bearbeitet werden. Zunächst wird der Begriff Wüste und die geografische Verteilung der Wüsten auf der Erde behandelt, um dann am Beispiel der Sahara auf die einzelnen Aspekte der Wüsten und Trockengebiete einzugehen. Im Anschluss werden die Pflanzenwelt, die Tiere und schließlich der Mensch als Bewohner der Wüste betrachtet. Der letzte Teil befasst sich mit der Umweltproblematik und den von den Menschen verursachten Probleme.

Die Adressatengruppe der vorliegenden Materialien sind Schülerinnen und Schüler ab dem 5. Schuljahr, wobei das Thema Desertifikation aufgrund der Komplexität eher für spätere Klassenstufen gedacht ist. Einsatzmöglichkeiten bieten sich besonders in den Fächern Erdkunde, Biologie, Religion und Gesellschaftslehre.

Einer Verwendung in fächerübergreifendem oder projektorientiertem Unterricht kommen die Materialien in besonderer Weise entgegen, eine



jahrgangsübergreifende Projektwoche ist auch denkbar.

Die Arbeitsblätter

- Wüsten der Erde
- Die Sahara
- Pflanzen in der Wüste
- Tiere in der Wüste
- Oasen
- Dem Wasser auf der Spur / Die Kamele verschwinden
- Die Wüsten wachsen / Was kann man gegen Desertifikation tun?

Bezug

<http://www.misereor.de/service/kinderjugend-schule/downloads.html>

Quelle: MISEREOR - Materialien für die Schule Nr. 21 WASSER - Leben für alle“, Aachen 1996, Autorin Ursula Jannes; Überarbeitet von Behrendt Darboven, Aachen 2007.

Arbeitsmaterialien Wüste: Eine Reise in die Wüste

A/4 Baustein Wetter in anderen Regionen der Erde	»Mein Körper und ich auf Weltreise« ➔ Thema: Temperatur, Wärme, Trockenheit		
	Klasse	Lehrer/in	Datum
	Name		
	➔ Eine Reise in die Wüste		

Für eine Trekkingreise in die Wüste empfiehlt ein Reiseveranstalter folgende Gegenstände:

(Zusammengestellt nach <http://www.biosahara.com/praxistipps.html>)

- Sonnenbrille
- Trekking- oder Turnschuhe
- Warmer Pulli
- Sonnencreme
- A5-Heft und Schreibzeug, keine losen Blätter (Wind)
- Taschenlampe und Ersatzbatterien
- Luftige lange Hose
- Dünne langärmelige Hemden
- Kopfbedeckung
- Sandalen
- Warmer Schlafsack
- Wasserflasche mit 1,5 Liter Volumen
- Fotokamera und sanddichter Beutel, Filme nach Bedarf



Wichtig: Wir verwenden das Wasser auf unseren Reisen vor allem zum Trinken, für das Zubereiten des Tees, zum Kochen und zum Händewaschen. Eine Dusche können und wollen wir Ihnen während des Trekkings nicht bieten.

Aufgaben

1) Lege eine Tabelle nach folgendem Muster an:

Gegenstand	Funktion
Sonnencreme	Schutz vor der Sonne
...	...

2) Erkläre, warum die Veranstalter den Reisenden keine Dusche bieten wollen.

3) Stelle zusammen, welche Schlussfolgerungen du aus den Angaben über das Wetter in der Wüste machen kannst. Beziehe Größen ein, mit denen das Wetter beschrieben werden kann!

»Mein Körper und ich auf Weltreise« ➔ Thema: Temperatur, Wärme, Trockenheit



Kompetenz

A/4+

Baustein Wetter in anderen Regionen der Erde

Eine Reise in die Wüste

Ziel: Die SuS ...

- leiten die äußeren Bedingungen in einer Wüste anhand einer Checkliste für die Reise ab
- ziehen Schlussfolgerungen aus Beschreibungen

Bezug zu geförderten Kompetenzen:

Ki1: Informationen entnehmen und wiedergeben

Ki2: Informationen erfassen und darstellen / veranschaulichen

Ki3: Informationen auswerten, reflektieren, vergleichen und nutzen

Voraussetzungen:

- Erfahrungen im Umgang mit kurzen Texten
- Kenntnis von Größen, die das Wetter beschreiben

Basisinformationen:

Den Regelungsmechanismus zur Anpassung des Körpers nennt man Homöostase. Diese umfasst alle Vorgänge im Körper, die die Anpassung an äußere Bedingungen steuert. Das Klima in der Wüste ist gekennzeichnet durch große Unterschiede zwischen Tag- und Nachttemperatur, durch zeitweise auftretenden starken Wind und durch geringe Niederschlagsmengen. Luftige Hosen werden benötigt, damit die Wärme einerseits abtransportiert werden kann, andererseits die Haut nicht zu stark der Sonne ausgesetzt ist. Eine Kopfbedeckung ist unerlässlich, denn unbedeckte Hautpartien sind nicht genügend vor der Sonne geschützt. Zudem verdunstet zusätzlich Wasser.

Lösungen:

Zu 3): Temperaturen: tagsüber hoch, abends niedrig / Sonnenscheindauer / Tag: hoch / Regenmenge / Tag: sehr gering

Sonnenbrille	Schutz vor der Sonne
Trekking- oder Turnschuhe	Zum Wandern durch den Sand
Warmer Pulli	Schutz vor Kälte (abends / nachts)
Sonnencreme	Schutz vor Sonnenbrand
A5-Heft und Schreibzeug, keine losen Blätter (Wind)	Zum Notizen machen / Erlebnisberichte / Briefe
Taschenlampe und Ersatzbatterien	Licht im Dunkeln
Luftige lange Hose	Sonnen- und Hitzeschutz
Dünne langärmelige Hemden	Sonnen- und Hitzeschutz
Kopfbedeckung	Sonnen- und Hitzeschutz
Sandalen	zum Laufen über den heißen Sand bei gleichzeitiger Belüftung der Füße
Warmer Schlafsack	zum Schutz vor der Kälte in der Nacht
Wasserflasche mit 1,5 Liter Volumen	Trinken
Fotokamera und sanddichter Beutel, Filme nach Bedarf	Fotos machen, keine Möglichkeit, Filme zu kaufen

Hinweis: Lösung als Overheadfolie auf der CD!

Wie viel Wasser muss der Mensch trinken?

Wasser wird nicht nur durch Trinken zugeführt. Auch Nahrung enthält viel Wasser. Nachfolgende Tabelle geht von einer ausgewogenen Ernährung - Auswahl des Reiseproviantes aus. Wer wenig Obst und Gemüse isst, sollte mehr trinken, da Obst und Gemüse viel Wasser enthalten.

	Wasser durch Nahrungsaufnahme	Wasser durch Trinken	Wasserbedarf gesamt
	ml/Tag	ml/Tag	ml/Tag
2-3 Jahre	k.A.	700	k.A.
4-6 Jahre	k.A.	800	k.A.
7-9 Jahre	1100	900	2000
10-12 Jahre	k.A.	k.A.	2200
13-14 Jahre	k.A.	1200	2400
14-19 Jahre	k.A.	k.A.	k.A.
19-24 Jahre	1200	1500	2700
25-50 Jahre	1200	1400	2600
51-65 Jahre	1000	1200	2200
über 65 Jahre	900	1300	2200
k.A.: keine Angabe			

Wassermangel im Körper

Je nach Größe des Wassermangels kommt es zu folgenden Auswirkungen:

Wenn 0,5-1 % des Körpergewichtes fehlen, empfindet man ein erstes Durstgefühl.

Fehlen 1-2 % gibt es erste Einschränkungen des Körpers. Das Blut wird dicker und kann die feinen Blutgefäße schlechter durchströmen, dadurch kommt es zu einer schlechteren Sauerstoff- und Energieversorgung der Zellen. Es kommt zu Müdigkeit und Schwäche.

Wenn der Mund extrem trocken wird, fehlen ca. 3-4 % Wasser. Die Produktion von Harn wird annähernd eingestellt und es kommt zu Kopfschmerzen, Verstopfung und starkem allgemeinen Unwohlsein.

Fehlen 5% des Körpergewichtes, kommt es zu stark erhöhtem Puls. Das Herz muss das nun viel dicker gewordene Blut immer fester in die feinen Blutgefäße pumpen und ist somit überfordert. Dadurch steigt die Körpertemperatur. Es kommt es zu Übelkeit, Schwindel, Kopfschmerzen, Muskelkrämpfen und Durchblutungsstörungen.

Bei 10 % kommt es zu starken Verwirrheitszuständen und Fantasien, da das Gehirn nicht mehr richtig versorgt wird. 20 % Wassermangel können zum Tode führen.

Hinweise zum Einsatz des Arbeitsmaterials:

- zum Einstieg in die Thematik /Einstimmung auf Region »Wüste«
- Verbindung zum Fach Erdkunde/Politik: Wassermangel in heißen Ländern, Trinkwassergewinnung /-reinigung, Probleme durch Wassermangel
- Anknüpfung an »Sonne/Wetter/Jahreszeiten«: Größen, die das Wetter charakterisieren, und ihre Messung
- Bedeutung des Wassers für den Menschen

Quelle: Regina Hübinger und Prof. Dr. Elke Sumfleth (Universität Duisburg-Essen). Mein Körper und ich auf Weltreise. Materialien für den naturwissenschaftlichen Unterricht für die Klassen 5 und 6. Bezug der CD: www.scheringstiftung.de

Arbeitsmaterialien Wüste: Wasser in der Wüste – kein Problem, oder?

A/5

Baustein
Wetter in
anderen
Regionen
der Erde

»Mein Körper und ich auf Weltreise« ➔ Thema: Temperatur, Wärme, Trockenheit, Wasser



Klasse

Lehrer/in

Datum

Name

➔ **Wasser in der Wüste – kein Problem, oder?**

Hier berichtet eine Reisende über ihre Wanderung durch die Sahara:



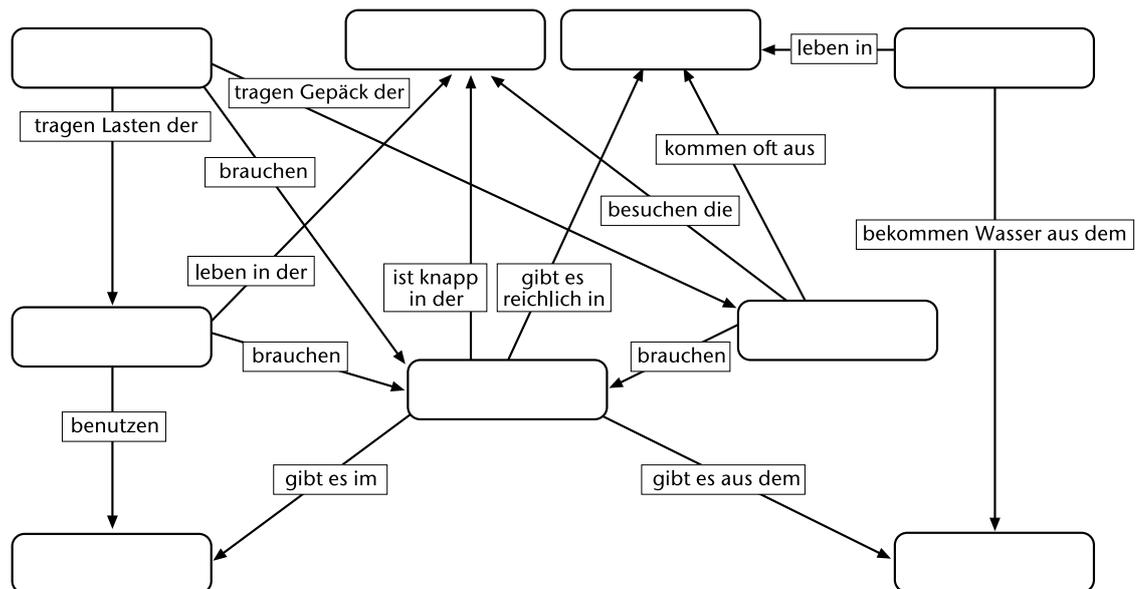
»Das Wasser. Einmal füllen wir in diesen zehn Tagen unsere Wasservorräte an einem kleinen Brunnen auf. Ansonsten sind wir autonom. Das

Wasser aus dem tiefen Brunnen zu schöpfen ist harte Arbeit. Es dauert Stunden, bis unsere Wasserschläuche wieder gefüllt und die Kamele getränkt sind. Ein einzelner Nomade mit seinem Kamel kommt dazu. Er wartet geduldig, bis wir fertig sind, dann füllt auch er seine Vorräte auf und wäscht ein paar Kleidungsstücke. Wer weiß, wie weit er dafür gegangen ist und wann er das nächste Mal an einen Brunnen kommt. Das Wasser ist nie knapp auf unserer Reise. Aber die Möglichkeit, dass es knapp werden könnte, die Notwendigkeit, sehr sparsam damit umzugehen, sind schon eine gute Erfahrung für uns verwöhnte Europäer ...«

(stammt von der Internetseite <http://www.kraml.net>)

Aufgabe

1) Trage in die Kästchen die richtigen Wörter ein, sodass sich sinnvolle Sätze ergeben: **Wasser, Europa, Europäer, Wüste, Touristen, Wasserhahn, Nomaden, Brunnen, Kamele**



2) Erkläre die Bedeutung des Wassers in der Wüste im Vergleich zu deiner Situation zu Hause.

3) Erkläre, wieso die Autorin von »verwöhnten« Europäern spricht. Was genau meint sie damit?

»Mein Körper und ich auf Weltreise« ➔ Thema: Temperatur, Wärme, Trockenheit, Wasser



Kompetenz

A/5+

Baustein Wetter in anderen Regionen der Erde

Wasser in der Wüste – kein Problem, oder?

Ziel: Die SuS ...

- analysieren einen Text mit Hilfe eines Schaubilds
- vergleichen die vorgestellte Situation mit eigener Situation
- leiten die äußeren Bedingungen in einer Wüste her
- erkennen die Bedeutung des Wassers

Bezug zu geförderten Kompetenzen:

K1: Informationen entnehmen und wiedergeben

K2: Informationen erfassen und darstellen / veranschaulichen

K3: Informationen auswerten, reflektieren, vergleichen und nutzen

Voraussetzungen:

Erfahrungen im Umgang mit kurzen Texten

Hinweise zum Einsatz des Arbeitsmaterials:

- zum Einstieg in die Thematik / Einstimmung auf Region »Wüste«
- Verbindung zum Fach Erdkunde/Politik: Wassermangel in heißen Ländern
- Trinkwassergewinnung/-reinigung, Probleme durch Wassermangel
- Anknüpfung an »Sonne/Wetter/Jahreszeiten«: Größen, die das Wetter charakterisieren und ihre Messung
- Verknüpfung zu den Arbeitsblättern »Was passiert, wenn ein Körper nicht genügend Wasser hat?« (Arbeitsblatt D.2); »Reiseproviant« (Arbeitsblatt D.1)
- Bedeutung des Wassers für den Menschen

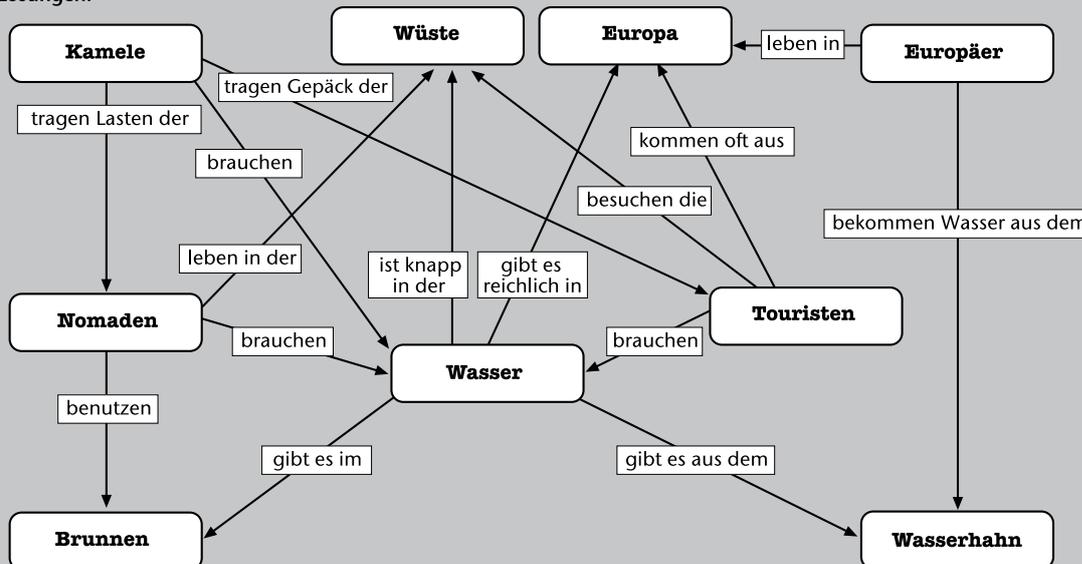
Basisinformationen:

Den Regelungsmechanismus zur Anpassung des Körpers nennt man Homöostase. Sie umfasst alle Vorgänge im Körper, die die Anpassung an äußere Bedingungen steuert. Das Klima in der Wüste ist gekennzeichnet durch große Unterschiede zwischen Tag- und Nachttemperatur, zeitweise auftretenden starken Wind und geringe Niederschlagsmengen. Dadurch ist Wasser schwer zu erhalten. Es wird dringend für das Überleben benötigt, aber auch für die Reinigung des Körpers und der Kleidung.

Der Mensch kann zwar bis zu 40 Tagen ohne feste Nahrung überleben, ohne Wasser aber höchstens 4 Tage.

Jugendliche und Erwachsene sollten mindestens 1,5 Liter am Tag trinken, besser sind 2 Liter und mehr. Der Flüssigkeitsbedarf liegt ca. bei 1 ml/kcal Nahrungsaufnahme und kann bei schwerer körperlicher Arbeit und sportlichen Aktivitäten auf insgesamt 5 Liter ansteigen. Es werden ca. 60% des Flüssigkeitsbedarfs durch Trinken gedeckt, der Rest über feste Nahrung aufgenommen oder entsteht durch Stoffwechselfvorgänge, das sogenannte Oxidationswasser.

Lösungen:



Hinweis: Lösung als Overheadfolie auf der CD!

Quelle: Regina Hübinger und Prof. Dr. Elke Sumfleth (Universität Duisburg-Essen). Mein Körper und ich auf Weltreise. Materialien für den naturwissenschaftlichen Unterricht für die Klassen 5 und 6. Bezug der CD: www.scherlingstiftung.de

Medien für den Unterricht: Medienliste Wüste – Verzeichnis des Medienverleihs

Diese Medienliste ist in Kooperation mit dem Zentrum für Schulbiologie und Umwelterziehung (ZSU) des Landesinstituts erstellt. Sie beinhaltet einen Teil der Medien zum Thema Wüste. Unter www.li-hamburg.de/medienverleih können Sie selbstverständlich auch mit Schlag- und Stichworten differenziert selbst suchen oder sich unter Tel. 428 01-3586 von Annette Gräwe beraten lassen. Der Bestand des Medienverleihs umfasst zurzeit ca. 8.500 Titel. Wenn Sie Medienlisten und Informationen aus dem Medienverleih regelmäßig erhalten möchten, schicken Sie uns bitte Ihre E-Mail-Adresse.

Wüstenarten

Der Vegetationsgürtel der Tropen

46 40150, 19 min, f, 2002

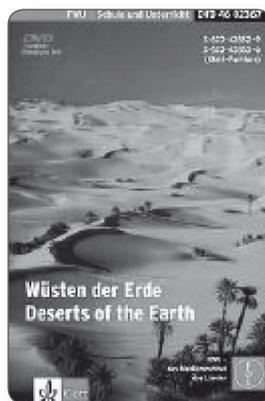
Ein Film über das Klima und die natürliche Vegetation der Tropen bzw. über die Vegetationszonen innerhalb der Tropen. Kapitel: 1. Tropen (Überblick, Regenwald), 2. Savanne, 3. Wüste. Der Menüpunkt „Vegetation“ verknüpft Filmsequenzen mit einer Stichwortliste; außerdem können Animationen, Fotos und Grafiken gesondert abgerufen werden. ROM-Teil mit Arbeitsmaterialien. Adressat: ab S1: (Sch 6)

Naturlandschaftszonen der Erde: Tropen

42 02211, 35 min, f, 1997

An Beispielen aus Afrika und Brasilien werden die Naturlandschaftszonen der Tropen mit ihren klimatischen Grundlagen, ergänzt um angepasste menschliche Wirtschaftsformen, in 10 Kurzfilmen dargestellt: 1. Tropischer Regenwald: Naturraum, Zenitalregen, Angepasste Nutzung – Yanomami, Nährstoffkreislauf, 2. Savannen: Naturraum, Feucht- und Trockenzeiten, 3. Wüsten: Naturraum, Passatsystem, Formenbildung, Oasen. (Englische Fassung für den Bilingualen Unterricht: 42 02399) Adressat: ab S1: (Sch 7)

Wüsten der Erde (deutsch, engl.)



46 02367, 54 min, f, 2006

12 Kurzfilme zu den Themen „Wüsten der Erde - Naturraum“ und „Wüsten der Erde - Lebensraum“, die wahlweise auch in englischer Sprache abgespielt werden können. Sie erklären mit Beispielen aus aller Welt, wie Wüsten entstehen,

wo sie sich ausbreiten und welche verschiedenen Formen man unterscheiden kann. Ein weiterer Schwerpunkt liegt auf der Anpassung von Pflanzen, Tieren und Menschen an die extremen Bedingungen von Hitze und Trockenheit. (Videofassungen: 42 02978/79)

Adressat: ab S1: (Sch 5); Q: EB

Die Sahara – Größte Trockenwüste der Erde

46 40356, 15 min, f, 2007

Der Überblicksfilm stellt mit Karten und Realaufnahmen die verschiedenen Wüstenformen der Sahara vor. Ursachen der Trockenheit werden mithilfe eines animierten Passatkreislafs erläutert. Ein früher feuchteres Klima wird an verschiedenen Beispielen belegt. Oasen begünstigten die Anlage von Handelsstädten. Bilder von einer Karawane zeigen traditionelle Lebensweisen.

Der Film ist in voller Länge abspielbar oder nach Sequenzen anzusteuern, denen weitere Problemstellungen zugeordnet sind: 1. Eine Wüste mit vielen Gesichtern (z.B.: Was formt die Wüste?), 2. Das Klima der Sahara (z.B.: Welche Auswirkungen haben Klimaänderungen?), 3. Von Oasen, Karawanen und Nomaden. Zusatzmaterialien: u.a. Fotos, Texte, Arbeitsblätter im ROM-Teil. Adressat: ab S1: (Sch 5)

Ökologie

Das geheime Leben der Pflanzen: Überleben an Extremstandorten

42 02127, 20 min, f, 1997

Auch an den unwirtlichsten Orten der Erde, in extremer Hitze, Kälte oder Trockenheit können Pflanzen nicht nur existieren, sondern sie wachsen und vermehren sich. Das Ausnutzen der minimalsten Ressourcen und spezielle Anpassungen sind die Voraussetzungen dafür. Der Film stellt an weltweiten Beispielen einige dieser Überlebenskünstler vor. Adressat: ab S1: (Sch 5)

Die Kamele aus dem Morgenland



42 02989, 25 min, f, 2005

Der Tierfilmer Felix reist in den Wüstenstaat Oman. Vor dem Hintergrund einer faszinierenden Dünenlandschaft stellt er die hier lebenden Dromedare vor, die er der Einfachheit halber als „Kamele“ bezeichnet. Naheinstellungen der Kamera zeigen die wichtigsten Merkmale der Tiere, die

auf eine Anpassung an die kargen Lebensbedingungen hinweisen. Felix ist auch bei einer Beduinenfamilie zu Gast, die Kamele hält. Anschließend schlendert er über einen orientalischen Kamelmarkt und zum Schluss schaut er sich ein turbulentes Kamelrennen an, in dem sich Kinder als Jockeys betätigen. Adressat: ab P: (Sch 3)

Ökologische Nischen – In den Flussebenen Nordafrikas

42 10433, 15 min, f, 1999

Im Oktober/November lassen heftige Regenfälle im Inneren Afrikas die Flüsse anschwellen und das flache Land der unwirtlichen Sahelzone überschwemmen. Der Videofilm zeigt die Besiedlung und Nutzung dieses Lebensraumes und die speziellen, an die zeitliche Begrenzung angepassten Überlebensstrategien einzelner Arten, die dank der Einnischung in eine spezifische ökologische

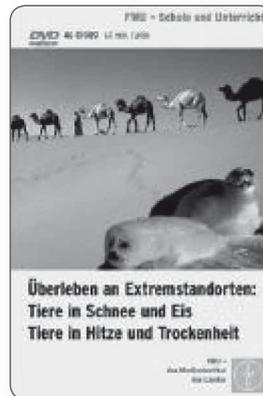
Nische die Konkurrenz weitgehend vermeiden. Adressat: ab S1: (Sch 7); Q: EB

Die Thermo-Trickser

46 81762, 30 min, f, 2005

Auch bei heimischen Tieren gibt es eine Vielzahl von Tricks, um Hitze und Kälteextreme zu überleben. Insbesondere Insekten haben ihre ganz eigenen Kniffe, um mit natürlichen Mitteln die Klimaanlage oder den Heizkörper zu ersetzen. Die beiden Schulfernsehsendungen beobachten und erklären zahlreiche Anpassungen an den Lebensraum: Teil 1. Überleben in glühender Hitze. Adressat: ab S1: (Sch 5)

Überleben in der Kälte – Tiere in Schnee und Eis / Überleben in der Wüste – Tiere in Hitze und Trockenheit



46 01089, 30 min, f, 1996

Die DVD enthält die beiden gleichnamigen Videofilme (42 10367 / 42 10379) zum Thema „Überleben an Extremstandorten“. Film 1 zeigt die Anpassungen von Säugetieren an die klimatischen Bedingungen der Polarregion am Beispiel

von Polarfuchs, Moschusochse, Eisbär und Sattelrobbe. Film 2 beschreibt die Anpassungen an den Lebensraum Wüste am Beispiel des Dromedars und einiger weiterer sehr unterschiedlicher Arten wie Fennek oder Sandviper.

Adressat: ab S1: (Sch 5); Q: EB

Kulturgeschichte

Ägypten – Land am Nil

46 02320, 36 min, f, 2005

Die DVD basiert auf den Filmen „Ägypten - Am Nil wird es eng“ und „Der Nil – Genug Wasser für alle?“ sowie weiteren Filmsequenzen, 32 Bildern, 5 Grafiken und 2 Karten. In sechs Kapitel mit jeweils folgenden Untermenüs wird behandelt:

TITEL: WÜSTE

1. Ägypten - Ein Geschenk des Nils, 2. Der Assuan-Staudamm, 3. Vor- und Nachteile des Staudamms, 4. Bevölkerungswachstum (u.a. neue Bewässerungsprojekte), 5. Konfliktstoff Wasser (im Nahen Osten und in den Nil-Anrainerstaaten), 6. Exkurs: Klassisches Ägypten. Der ROM-Teil enthält Arbeitsmaterialien.

Adressat: ab S1: (Sch 7); Q: EB

Australien – Leben in Hitze und Trockenheit



42 02956, 15 min, f, 2004

Im Film erzählen der 13-jährige Elmore und die 10-jährige Ernestine über ihr Leben im australischen Outback, der Wüstenregion im Inneren des Kontinents. Beide Kinder gehören von ihrer Herkunft her zu den Aborigines. Thematische Schwer-

punkte sind der Wassermangel, die räumlichen Entfernungen und die traditionelle Nahrungsbeschaffung der Ureinwohner in einer westlich überformten Lebenswelt. (Englische Fassung für den Bilingualen Unterricht: 42 02951)

Adressat: ab S1: (Sch 5)

Australien – Eine Reise ins Outback

42 02045, 24 min, f, 1996

Ausgehend von Sydney führt der Hubschrauberflug mit Zwischenstationen über die Great Dividing Range 1.000 Meilen bis nach Birdsville, dem Inbegriff des australischen Outbacks. Die wesentlichen Naturräume und ihre Inwertsetzung werden jeweils vorgestellt, Schwerpunkt ist die trockene Region des Outbacks mit seiner extensiven Rinder- und Schafzucht. Außerdem geht es um dortige verkehrs- und versorgungstechnische Probleme. Adressat: ab S1: (Sch 5)

Golfstaaten – Beispiel Oman – Erdöl und Wasser aus der Wüste

46 02190, 36 min, f, 2003

Im Mittelpunkt der DVD stehen die Filme „Golf-

staaten - Entwicklung durch Erdöl“ (42 10426), „Wassermanagement in Oman“ (42 02325 und „Dattelpalmen und Oasen“ (42 02326). Ergänzt um Grafiken, Karten und Fotos werden die ursprünglichen Lebens- und Wirtschaftsformen in der Golfregion vorgestellt sowie der rasante Modernisierungsprozess durch die Erdöleinkünfte. Der ROM-Teil bietet Unterrichtsmaterialien. Adressat: ab S1: (Sch 7)

Leben in der Sahelzone – Am Niger in Mali



46 10548, 20 min, f, 2006

Der Film vermittelt einen Eindruck vom Naturraum und vom Alltag der Menschen in Mali, einem westafrikanischen Land der Sahelzone. Die Reise führt durch das Überschwemmungsgebiet des Nigerbinnendeltas mit den Markt- und

Hafenstädten Djenné und Mopti bis hin zum legendären Timbuktu. Es wird ein Landstrich gezeigt an der Grenze von Wüste und Savanne, den sich sesshafte Bauern und Tuareg-Nomaden teilen. Deutlich wird auch, dass das Land heute ein Entwicklungsland mit schlechter Infrastruktur ist, obwohl die Region früher einmal bedeutend und wohlhabend war. (Videofassung: 42 10548) Adressat: ab S1: (Sch 7)

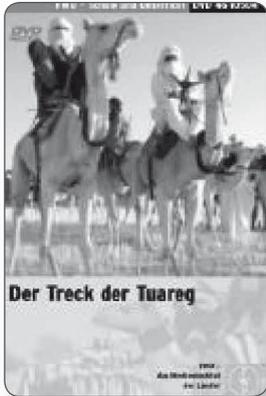
Kornkammer in der Sahelzone? – Entwicklungsprojekt am Senegalfluss

42 42371, 16 min, f, 2000

Zu den Ländern in der dürregefährdeten Sahelzone gehört auch das westafrikanische Land Senegal, das aufgrund der Bevölkerungsexplosion Nahrungsmittel einführen muss. Hier ist mit internationaler Entwicklungshilfe am Senegalfluss ein Bewässerungsprojekt entstanden, das Wasser ableitet und dadurch Reis anbau ermöglicht. Mit einer Rückblende auf die traditionellen Lebens- und Wirtschaftsformen der Nomaden, Ackerbauern und Fischer in dieser Region und ihren existenziellen Problemen (Armut, Landflucht) wägt

der Film Vor- und Nachteile des Projektes ab.
Adressat: ab S1: (Sch 7)

Der Treck der Tuareg



46 10504, 20 min, f, 2005

Die DVD enthält den gleichnamigen Videofilm (42 10504) über einen Treck der Tuareg, die einmal im Jahr - wie seit Jahrhunderten - mit 1000 Kamelen durch die glühendheiße Ténéré-Wüste im Südosten der Sahara ziehen. Ziel sind die Salz-

lagerstätten der Oase Bilma. Der Film zeigt die anstrengende Reise inmitten der Gefahren und der Schönheit der Wüste. In Bilma sieht man, wie traditionell Salz gewonnen und gehandelt wird. Ein Abstecher führt zum Sultanat der Tuareg nach Agadez. Auf dem Weg dorthin trifft man auf LKW-Händler und Erdölsucher, möglicherweise Zeichen für einen tiefgreifenden Strukturwandel in naher Zukunft.

Adressat: ab S1: (Sch 5); Q: EB

Wasser für die Wüste Taklamakan

42 01691, 15 min, f, 1994

Am Beispiel der Oasenstadt Turfan am Rande des Tarimbeckens in der chinesischen Provinz Xinjiang zeigt der Film, wie mit dem System der Kerez-(Qanat)-Bewässerung Landwirtschaft in diesem extremen Trockenraum Zentralasiens ermöglicht wird.

Adressat: ab S1: (Sch 7); Q: EB

Desertifikation

An Boden verlieren... Das globale Problem der Desertifikation

42 42498, 36 min, f, 2000

Der vom Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung herausgegebene Film informiert über die vielfältigen Dimensionen, Ursachen und Folgen von Desertifi-

kation, d.h. der (fast) unumkehrbaren Verluste von Nutzland und der Ausbreitung der Wüsten in den Trockenzonen der Erde in Afrika (Sahel), Europa (Spanien) und Süd- und Zentralasien (Indien, Turkmenistan). Grafiken vermitteln Kennzahlen zum Thema. Bilder von Selbsthilfe-Projekten zeigen Ansätze zum Kampf gegen die Landverödung.

Adressat: ab S1: (Sch 8); Q: EB

Der Aralsee – Ein See wird zur Wüste



46 01038, 16 min, f, 1992

Die Zuflüsse des Aralsees werden zur Bewässerung der Baumwollmonokulturen in Usbekistan, Turkmenistan und Kasachstan angezapft. Der Film dokumentiert die anthropogenen Ursachen für die Austrocknung des Sees, die Auswirkungen des

Trockenfalls auf den Menschen und die ganze Region. (Videofassung: 42 01924) Adressat: ab S1: (Sch 8); Q: EB

China – Die Grüne Mauer

42 02615, 18 min, f, 2001

Die „Grüne Mauer“ ist ein chinesisches Umweltprojekt, das die Erosion im Lössland und das Vordringen der zentralasiatischen Wüsten durch Aufforstungs- und Bodenschutzmaßnahmen stoppen soll. Der Film dokumentiert an verschiedenen regionalen Beispielen die Ursachen und verheerenden Folgen der Bodenerosion und zeigt erste Erfolge der Aufforstungsmaßnahmen und des Waldschutzes.

Adressat: ab S1: (Sch 7); Q: EB

Leben in der Sahara – Ein Dorf versinkt im Sand

42 42572, 15 min, f, 2001

Der Film beschreibt den Existenzkampf der wenigen noch verbliebenen Bewohner von Arouane, einem kleinen Dorf im Norden von Mali. Stetiger Wüstenwind bis zum Sandsturm weht Häuser

TITEL: WÜSTE

und Straßen zu, ein Teil der Brunnen ist versandet. Nur noch wenige Karawanen, die durch die Sahara ziehen, machen in der ehemals reichen Oase Rast. Die meisten Männer arbeiten in einem weit entfernten Salzbergwerk. Aber auch das wird die Zukunft des Dorfes nicht sichern können. Adressat: ab S1: (Sch 5)

Das Salz der Erde

42 70914, 25 min, f, 1994

Ein erheblicher Teil der landwirtschaftlichen Nutzfläche Chinas ist zur Salzwüste geworden. In der nordchinesischen Tiefebene versuchen Bauern mit internationaler Hilfe, das Land zurückzugewinnen. Der im Auftrag des Bundesministeriums für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung herausgegebene Film schildert die Bewältigung dieses riesigen Sanierungsprojektes, das Hoffnung auf dauerhaften Erfolg verspricht. Adressat: ab S1: (Sch 8); Q: EB

Die Sandflut

42 70916, 52 min, f, 1993

Der Faguibine-See in Mali war einmal der größte See Westafrikas. Heute liegt an seiner Stelle eine öde Sandwüste. Der im Auftrag des Bundesministeriums für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung herausgegebene Film dokumentiert Ursachen und Folgen der Dürrekatastrophe und stellt einen Mann vor, der den Traum hat, den ehemaligen See wieder mit Wasser zu füllen, um den Nomaden und Bauern ein Überleben zu sichern. Adressat: ab S1: (Sch 8); Q: EB

Spielfilme

Karakum

46 40076, 98 min, f, 1993

Die DVD zeigt den gleichnamigen Spielfilm (42 41747) um die Abenteuer des 13-jährigen deutschen Jungen Robert, der seinen Vater in der riesigen Sand- und Salzwüste im Süden Turkmenistans besuchen will. Auf der Fahrt vom Flughafen zum tagweit entfernten Camp bleibt er mit dem zwielichtigen russischen LKW-Fahrer und einem einheimischen Jungen im Sand stecken.

Der angeblich Hilfe holende Fahrer taucht nicht wieder auf. Die beiden Jungen sind auf ihre eigene Kraft und Fantasie angewiesen und bringen sich schließlich mit Hilfe eines selbstgebastelten Strandseglers in Sicherheit. (Regie: Arend Agthe; Specials: Kapitelanwahl, Bio- und Filmografie, Making of, Interview)

Adressat: ab S1: (Sch 5); J: (L 10)

Ein Mann von acht Jahren

42 40837, 90 min, f, 1982

Der Vater des kleinen Tschaman hat seinen Sohn mitgenommen zu seinem Großvater in die Wüste Turkmeniens, weil der Junge seiner Meinung nach verweicht. Am Anfang ist die Wüste fast unüberwindlich. Doch mit der Zeit wachsen die Kraft des Jungen und sein Selbstvertrauen in die eigenen Fähigkeiten. Die Dinge, die er in der Wüste lernt, gehören zum täglichen Überleben der Menschen dort. (Regie: Usman Saporow) Adressat: ab P: (Sch 3)

Matilda Bell

42 41647, 92 min, f, 1993

Matilda Bell ist ein aufgewecktes elfjähriges Mädchen, das mit seinen Eltern auf einer Schaffarm in Australien lebt. Sie fühlt sich rundherum glücklich mit dem rauen Landleben und hilft gern bei den Arbeiten auf dem Hof mit. Aber das Leben ist nicht ungetrübt, da in der Gegend Trockenheit und Dürre herrschen. Nach einem verheerenden Sandsturm, bei dem die Farm verwüstet wird, muss die Familie das Land verlassen und nach Sydney ziehen. Matilda reagiert auf den Wechsel in die lärmende Großstadt mit Schweigen. Erst nach langer Zeit beginnt sie wieder zu reden, als sie in einer gleichaltrigen Vietnamesin eine neue Freundin findet. (Regie: David Elfick) Adressat: ab P: (Sch 3)

Abkürzungen und Zeichenerklärungen

Kennziffer Medien

42....Videokassette (VHS)

46....DVD

Adressatenbezeichnungen

- P: Primarstufe mit Empfehlung für die früheste Klassenstufe
P: (Sch 3 / z.B. ab Schuljahr 3)
S: Sekundarbereich mit Empfehlung für die früheste Klassenstufe
S1: (Sch 7 / z.B. ab Schuljahr 7)
Q: EB Erwachsenenbildung/Lehrerbildung
T: LB Lehrerfort- und Weiterbildung

Medienverleih des Landesinstituts

Medienberatung:

Um für Ihren Unterricht das passende Medium oder einen besonderen Titel zu finden, wenden Sie sich bitte an:

Annette Gräwe,
Tel.: 428 01-3586,
Fax: 428 01-2888,
HG, Haus B,
Raum 208

Bestellungen:

sind direkt aus dem Internetkatalog www.li-hamburg.de/medienverleih heraus möglich: Sie können ohne Anmeldung direkt per E-Mail bestellen oder mit Passwort Online buchen. Sie sehen dann dort, ob das ausgewählte Medium zum gewünschten Termin frei ist und können dieses sofort fest buchen.

Den Anmeldebogen für dieses Verfahren finden Sie ebenfalls unter www.li-hamburg.de/medienverleih. Selbstverständlich können Sie auch telefonisch, per Fax oder E-Mail bestellen:

E-Mail:

medienverleih@li-hamburg.de,
Fax: 42801-2888, Tel.: 428 01-2885/6/7/4

Sie können sich die Medien innerhalb von zwei bis drei Tagen per Botendienst in die Schulen schicken lassen. Schneller bekommen Sie sie bei persönlicher Abholung im Medienverleih Hart-

sprung oder in den Mediotheken Bergedorf und Harburg.

Geräteverleih

Für das Lernen mit Medien, für die aktive Videoarbeit sowie für die Vorführung von Medien gibt es im Medienverleih Medienproduktions- und Präsentationsgeräte.

Sie können ausleihen: digitale Fotoapparate und Videokameras, Mikrofone, Stative, Filmlampen, Reportagesets, Multimediakoffer, Notebooks, DVD-Player, Beamer, Leinwände, 16mm- und Dia-Projektoren. Geräte müssen persönlich abgeholt werden.

Telefonische Beratung und Bestellung:

428 01-2885/6/7/4

Zur persönlichen Abholung:

Medienverleih Hartsprung 23, 22529 Hamburg, Haus B, Raum 112 (LZ 735/5015) Anfahrt mit der U2 bis Hagendeel (Fußweg ca. 15 Minuten oder Metrobus 5 bis Nedderfeld oder Bus 281 bis Nedderfeld (Fußweg etwa 8 Minuten)).

Regional:

Mediothek Bergedorf in der Schule Leuschnerstraße, Leuschnerstr. 17, 21031 Hamburg, LZ 511/5016, Tel.: 721 35 94, Fax: 724 21 66

Mediothek Harburg in der Schule Maretstraße, Maretstr. 25, 21073 Hamburg, LZ 619/5017, Tel.: 428 71-20 77, Fax: 765 50 73

Die Mediotheken Bergedorf und Harburg sind in den Ferien geschlossen.



Hamburger Schulen erneut erfolgreich. Auszeichnungen für nachhaltiges Handeln im Hamburger Landesinstitut für Lehrerbildung

Regina Marek

„Wir gestalten die Zukunft“. Unter diesem Motto versammelten sich Mitglieder aus 23 Hamburger Schulen. Anlass war der erfolgreiche Abschluss des Projektes Transfer 21, in dem über 2000 Schulen bundesweit 9 Jahre lang an der Entwicklung ihrer Schulen im Sinne einer Bildung für nachhaltige Entwicklung gearbeitet haben. Kernthema in Unterricht und Schulleben war die Entwicklung von Handlungskompetenz, um mit den Herausforderungen der Globalisierung, des Klimawandels, den sozialen Spannungen vor der eigenen Haustür aber auch mit der Armut in anderen Ländern umgehen zu können.



Präsentiert wurde auf der zweitägigen Veranstaltung eine Fülle von Themen mit ökologischen, sozialen und ökonomischen Schwerpunkten. Der Leiter des Bundesprojektes, Professor de Haan aus Berlin betonte die Vorbildfunktion der Schule, und stellte fest, dass in der heutigen Zeit eine Schule ohne eine Solaranlage auf dem Dach keine echte Schule mehr sei. Herr Professor Hoebel-Mävers überreichte dem Landesinstitut eine vollständige Buchreihe, erschienen im Verlag Dr. R. Krämer, zur Umwelterziehung „Ökologisches Handeln im Ballungsraum“ und dankte den aktiven Schülerinnen und Schülern für ihr Engagement.

Auf der Abschlussveranstaltung in der überfüllten Aula des Landesinstitutes für Lehrerbildung wurden 23 Hamburger Schulen mit einem Zertifikat ausgezeichnet, das die kontinuierliche Verbesserung nachhaltigen Lebens und Lernens an ihren



Abb. oben: Prof. Hoebel-Mävers überreicht die Buchreihe „Ökologisches Handeln im Ballungsraum“ an Heike Elvers vom Landesinstitut. Abb links: Prof. de Haan, Leiter des Bundesprojektes Transfer-21. Abb unten: Keep cool – das Gesellschaftsspiel zum Klimawandel erklärt von Björn von Kleist (fifty/fifty Hamburg).

Schulen hervorhob. Mit dabei waren unter anderem folgende Schulen: Die Erich-Kästner-Ge-



samtschule, die Handelsschule 10, das Alexander-von-Humboldt-Gymnasium, die Grundschule Rönneburg, das Gymnasium Kirchdorf-Wilhelmsburg, von denen zwei auf der Auszeichnungsveranstaltung auch gleich großartige Ergebnisse ihrer Arbeit einer breiten Öffentlichkeit vorstellten. Der Chor der Grundschule Rönneburg präsentierte gemeinsam mit dem Liedermacher und Komponisten Rolf Zuckowski das Lied „Meine Heimat – unser blauer Planet“.



Abb. oben: Der Chor der Grundschule Rönneburg präsentierte gemeinsam mit dem Liedermacher und Komponisten Rolf Zuckowski das Lied „Meine Heimat – unser blauer Planet“. Abb. unten: Schülerinnen und Schüler erkunden die zahlreichen Infostände zu naturwissenschaftlichen und Umwelt-Themen.

In Kooperation mit dem Planetarium Hamburg, dem Planetariumsdirektor Herrn Kraupe, dem Landesinstitut und Herrn Zuckowski entsteht zur Planetariumsshow „Meine Heimat – Unser blauer Planet“ eine Musik CD mit Umwelttipps im Booklet und Unterrichtsmaterial.

Die Theatergruppe des Alexander-von-Humboldt-Gymnasiums unter Leitung der stellvertretenden Schulleiterin Sabine Hansen begeisterte mit einer Kurzfassung ihres selbst geschriebenen Theaterstückes „Zukunft positiv“, in dem die Aids-Problematik in einfühlsamer und informativer Weise verarbeitet wurde. Schüler des Gymnasiums Kirchdorf-Wilhelmsburg präsentierten ihre Aktivitäten zum Tag der Artenvielfalt.

Nach der Auszeichnung konnten sich Schülergruppen mit ihren Lehrern in Miniworkshops zu ausgewählten Themen wie „Freiwilliges ökologisches Jahr – FÖJ“, Energieforscher in der Grundschule und nachhaltige Schülerfirmen informieren. Zahlreiche Kooperationspartner wie HamburgWasser, Germanwatch, Planetarium Hamburg und E-ON Hanse stellten ihre Handlungsschwerpunkte an „Mit-mach-Ständen“ vor.



23 zertifizierte Hamburger Schulen im Mai 2008



Albrecht-Thaer-Gymnasium

Alexander-von-Humboldt-Gymnasium

Erich-Kästner-Gesamtschule

Fachschule für Sozialpädagogik Alten Eichen

Heinrich-Hertz-Gesamtschule

Handelsschule 10

Haupt- und Realschule Hanhoopsfeld

Gesamtschule Blankenese

Gesamtschule Harburg

Gesamtschule Niendorf

Grundschule Müssenredder

Gymnasium Grootmoor

Gymnasium Hummelsbüttel

Gymnasium Rahlstedt

Grundschule Rönneburg

Grundschule Scheeßeler Kehre

Gymnasium Süderelbe

Gymnasium Kirchdorf-Wilhelmsburg

Offene Ganztagschule Hegholt

Otto-Hahn-Gesamtschule

Schule Carl-Cohn-Straße

Schule Lokstedter Damm

Schule Moorflagen



Eine andere Welt muss möglich sein – Ideen Harburger Schülerinnen und Schüler zum Klimaschutz im Hamburger Rathaus prämiert

Gerhard Nobis

„Die Profis von heute können die Probleme von morgen nicht lösen; dafür brauchen sie euch!“ Mit diesen Worten eröffnete Senator Gedaschko am 2.7.2008 im Hamburger Rathaus die Preisverleihung des „Zero-Emission-Wettbewerbs“, ausgerufen unter Federführung der damaligen Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt und E.ON Hanse. Ausgestattet mit Brennstoffzellen samt nötigem Zubehör gingen Schülerinnen und Schüler von rund 30 Hamburger Schulen auf die Suche nach neuen Anwendungsgebieten des abgasfrei arbeitenden Energiewandlers. Einzige Vorgabe: Die Zellen müssen etwas antreiben. Was, das blieb den Teilnehmern frei gestellt. Diese offene Fragestellung erzielte die unterschiedlichsten Ergebnisse: So fanden sich unter den eingereichten Arbeiten Modelle von wasserstoffangetriebenen Katamaranen neben einem abgasfrei laufenden Leuchtturm und einer vollautomatisierten Wildwechselwarnanlage.

Auch zwei Gruppen des Alexander-von-Humboldt-Gymnasiums in Harburg wurde die Ehre

zuteil, je einen Preis aus der Hand des Senators entgegennehmen zu dürfen. „Den Lebensstandard sichern in einer Welt mit schwindenden Ressourcen“. Das war das Motto der Teams aus dem Süden. Einen Sonderpreis erhielt die Gruppe aus der siebten Klasse für ein völlig autark getriebenes Fahrzeug mit Solar- und Brennstoffzelle. „Die Schülergruppen hatten freie Hand und erhielten nur technische Unterstützung durch die Lehrkräfte“, würdigt Christa Grimm, Leiterin des „Offenen Labors“ – einer freiwilligen Einrichtung für naturwissenschaftlich interessierte Schülerinnen und Schüler, die

Leistung. Diese erscheint umso eindrucksvoller, als die Gewinner für den Wettbewerb eigentlich eine Klassenstufe zu jung waren, denn der Wettbewerb war für die Klassen 8 - 13 ausgeschrieben. Auch der zweite ausgezeichnete Beitrag beschäftigt sich mit Bewegung. Einen emissionsfreien Rollstuhl für Gehbehinderte realisierte das andere Team, das einen praktischen Beitrag für ohnehin schon Benachteiligte leisten wollte.

„Es ist zwar nur ein kleiner Beitrag für eine abgasfreie Welt, aber es ist immerhin einer.“ So lautet das Fazit der jungen Forschergruppe die hofft, solche oder ähnliche Ideen auch in größerem Stil als der Prototypenfertigung einmal umgesetzt zu erleben. Vorher jedoch freuten sich alle Preisträger über die wohlverdiente Anerkennung ihrer Arbeit, deren Anfertigung vielfach in der Freizeit der Schülerinnen und Schüler stattfand.

Schirmherr Senator Axel Gedaschko mit den Preisträgern des Alexander-von-Humboldt-Gymnasiums



Klimaschutz konkret erlebbar – Schulsenatorin Christa Goetsch weihte die neue Solar-Tankstelle auf der ZSU-Messe am 2. Juli 2008 ein. Gerhard Nobis



Möglichkeit geben, einerseits nachhaltige Energie-Bereitstellung und -Nutzung an einer realen Anlage auszuprobieren und zu erleben. Daneben sollen aber auch



Schulsenatorin Christa Goetsch und Gerhard Nobis, Umweltberatungslehrer im ZSU, bei der Einweihung der neuen Solar-Tankstelle

In Zusammenarbeit mit dem Verein Nutzmüll e.V. und dem Verein ASRE e.V. (Arbeitsgemeinschaft für Schulungen in Regenerativer Energietechnik) wurde im Juni 2008 auf dem Gelände des Zentrums für Schulbiologie und Umwelterziehung in Klein Flottbek eine Solar-Tankstelle fertig gestellt. Die „Solar-Tankstelle“ bietet Schüler- und Besuchergruppen die Möglichkeit, nachhaltige Energiebereitstellung und -nutzung auszuprobieren und zu erleben.

Die nun aufgestellte Solar-Tankstelle ist Teil einer Reihe von Modellanlagen, die insgesamt einen Energie-Erlebnisparcours auf dem Gelände des Zentrums für Schulbiologie und Umwelterziehung (ZSU) in Hamburg Klein Flottbek bilden. In Zusammenarbeit mit dem Verein Nutzmüll e.V. und dem Verein ASRE e.V. (Arbeitsgemeinschaft für Schulungen in Regenerativer Energietechnik) wird ein großer Energie-Erlebnisparcours mit verschiedenen Stationen zur Fragen der nachhaltigen Energie-Bereitstellung und -Nutzung entstehen. Der Parcours soll Schülergruppen die

Untersuchungen der Praxistauglichkeit dieser Anlage und der verwendeten Bauteile für eine praktische Anwendung als Solar-Tankstelle in Gambia ermöglichen.

Herr Nobis, Umweltberatungslehrer für Hamburger Schulen, hat das Projekt initiiert und verwirklicht. Er erklärte: „Für die Arbeit im ZSU ist diese Solar-Tankstelle als eine Lernstation des Energie-Erlebnisparcours vorgesehen. Mit der gespeicherten Solarenergie können elektrische Geräte betrieben oder externe Akkus geladen werden. Schon bald werden hier neben der praktischen Nutzung interessierte Schülergruppen die Funktion und die Anwendung klimaschonender Solarenergie kennen lernen können“. „Gestaltungskompetenz“ heißt das Zauberwort, unter dem junge Menschen die Zukunftsfragen

unserer gefährdeten Lebenswelt lösen sollen und hier an der Solar-Tankstelle Anregungen dafür finden können. Deshalb wurde bei der Konzeptgestaltung auch insbesondere an Schülerinnen und Schüler gedacht, die in globalen Schulpartnerschaftsprojekten engagiert sind und hier im ZSU Kenntnisse für ihre Solar-Projektanlagen in Westafrika oder anderswo erlangen können.

Das Projekt wurde unter Beteiligung von Mitarbeitern des Vereins Nutzmüll realisiert, die am Harz-IV-Programm als Ein-Euro-Jobber teilnehmen. Die technische Aufsicht übernahm die ASRE in Zusammenarbeit mit Mitarbeitern der ZSU-Energiewerkstatt. Finanziell wurde das Projekt von der BINGO Umweltlotterie gefördert.

Die Solartankstelle wurde im Rahmen der ZSU-Messe von der Schulsenatorin Christa Goetsch eingeweiht. Herr Daschner, Direktor des Landesinstitutes, eröffnete die Messe und besuchte alle Erlebnisstationen.

Zentrum für Schulbiologie und Umwelterziehung (ZSU)

Hemmingstedter Weg 142, 22609 Hamburg
 Ansprechpartner: Gerhard Nobis
 Tel.: (040) 82 31 42-0,
 Mobil: (0151) 124 067 30,
 E-Mail: Gerhard.Nobis@li-hamburg.de

Schülerinnen und Schüler werden Klimabeobachter

Hamburg (dpa/Ino) - Im Garten der Schule Turmweg im Stadtteil Rotherbaum stellten die Initiatoren um Frank Böttcher vom Institut für Wetter- und Klimakommunikation am Mittwoch die ersten Instrumente auf. Schulsenatorin Christa Goetsch (GAL) sagte, sie könne sich nur freuen, „dass Kinder hier zum Forschen animiert werden.“

Mit Unterstützung von Unternehmen und Medien sollen in Hamburg und Umgebung zwölf Schul-Klimastationen eingerichtet werden, die sich an einem weltweiten Projekt mit 14.000 Schulen beteiligen. Am Turmweg wird sich eine vierte Klasse um die Auswertung der Daten kümmern. Die mit Solarstrom betriebenen Instrumente

zeichnen nach Böttchers Angaben neben Temperatur und Wind auch Werte zum Sonnenschein auf. Außerdem kann Niederschlag wie Regen oder Schnee gemessen werden. Die Daten sollen über das Internet auch von anderen Schulen genutzt werden können. „Die Idee ist, Infrastruktur zur Verfügung zu stellen“, sagte Böttcher. „Wir wollen anregen, mit den Daten zu arbeiten.“ Die Aufzeichnungen könnten zum Beispiel in ein Informatikprojekt einfließen oder auch für den Schulgarten genutzt werden, um herauszufinden, welches Wetter die besten Bedingungen für Blumen bietet.

Nach Goetschs Ansicht ist das Projekt ein wunderbares Beispiel für den Grundsatz „global denken, lokal handeln“. Böttcher kündigte an, dass einige Schülergruppen sogar die Chance bekommen könnten, den Abenteurer Arved Fuchs bei einer Reise in die Arktis zu begleiten. Als weitere Schulen für das Klima-Projekt stehen auf der Liste: Die Gesamtschulen in Blankenese, Bergedorf, Wilhelmsburg, Eidelstedt und Heidberg, die Gymnasien Rahlstedt und Süderelbe, die Realschule Harksheide in Norderstedt, die Heimgartenschule Ahrensburg, die Schule Sinstorf und die Halepaghen-Schule Buxtehude.





Führungen durch WasserForum und Sielmuseum

WasserForum der Hamburger Wasserwerke

Alles über unser Trinkwasser.

Billhorner Deich 2, 20539 Hamburg-Rothenburgsort.

Geführter Rundgang: Jeden ersten Sonntag im Monat, um 11.00 Uhr. Gruppenführungen (kostenlos) unter

Tel. 040 / 78 88-24 83. Eintritt frei!

Sielmuseum der Hamburger Stadtentwässerung

Alles über die Hamburger Abwasserentsorgung.

Hafenstraße 79, 20359 Hamburg

Führungen (kostenlos) nur nach telefonischer Absprache:

Tel. 040 / 78 88-24 83. Eintritt frei!

Mehr Infos unter: www.hamburgwasser.de

Wir geben unsere Erde nicht aus der Hand. Schülerinnen und Schüler des Alexander-von- Humboldt-Gymnasiums auf Klimaexpedition

Martin Fliegner, Umweltpädagoge aus Bochum, kennt den Wert unseres blauen Planeten für die Menschheit. In der Computertechnik beherrscht er alle Feinheiten. Mit der temporären Satellitenschüssel auf dem Dach holt er Live-Satellitenbilder online ins Klassenzimmer. Alle drei Voraussetzungen verbindet Martin Fliegner in seinen interaktiven Vorträgen an deutschen Schulen. So auch für die 5. und 6. Klassen am Alexander-von-Humboldt-Gymnasium. Die jungen Menschen sind noch am längsten für die Zukunft unseres Planeten verantwortlich und brauchen Fakten, um für die Zukunft zu entscheiden.

Mit Martin Fliegner und den aktuellen Bildern der Satelliten switchten sie sich blitzschnell an verschiedene Orte auf ihrem Planeten und konnten so unmittelbar den aktuellen Zustand der Erde betrachten. Wenn Martin Fliegner den Zeitraster aktivierte, war es sogar möglich, das Tempo der dramatischen Veränderungen während der letzten Jahre zu betrachten: Das Eis der Arktis zieht sich rasant zurück, die nun freien Wasserflächen reflektieren weniger Wärme zurück ins All als zuvor das Eis. Die Folge ist eine Beschleunigung der Erwärmung der Arktis. Der Tschadsee, ein wichtiges Süßwasserreservoir für den südöstlichen Sahel in Afrika ist nahezu ausgetrocknet. In Brasilien kann man von oben erkennen, wie weit der Regenwald für die Aufzucht von Rindern tatsächlich abgeholzt ist. An den Überschwemmungen in den Küstenregionen Asiens kann man erahnen, wie die Süßwasserbrunnen dort versalzen.

Im Gespräch erarbeiteten die Schülerinnen und Schüler sich nicht nur die Ursachen des rasanten Klimawandels, sondern vor allen Dingen auch die Perspektiven und Möglichkeiten eines schnellen Eingreifens. „Was kann ICH tun, um dieser bedrohlichen Entwicklung Einhalt zu gebieten oder sie zumindest zu verlangsamen?“ war die alles



bestimmende Frage. Und die Antwort? Wenn wir Obst, Gemüse und Fleisch aus der Region kaufen, ist das Klima weniger belastet. Wenn wir den Standby-Betrieb abschalten und Energiesparbirnen nutzen, wenn wir Fahrrad und Bus fahren, wenn wir während der Heizperiode in den Schulen gezielt lüften, schonen wir unsere Energieressourcen. Wir Menschen in den reichen Ländern sind es nämlich hauptsächlich, die die Menschen in den armen Ländern zu Klimaflüchtlingen machen.

Die Schülerinnen und Schüler des Alexander-von-Humboldt-Gymnasiums jedenfalls sind auf ihrer Klimaexpedition ein großes Stück weiter gekommen, ihr Wissen um den Planeten in aktives Handeln umzusetzen.

Schulen und interessierte Fachlehrerinnen und Fachlehrer richten ihre schriftliche Bewerbung für Einsätze in Hamburg bitte an:

Zentrum für Schulbiologie und Umwelterziehung (ZSU), Gerhard Nobis, LZ: 145/5034
Hemmingstedter Weg 142, 22609 Hamburg
Tel: (040) 82 31 42-0 / Fax: -22
E-Mail: Gerhard.Nobis@li-hamburg.de
www.transfer-21-hh.de

Hamburger Klimaschutztag 2008 – Ausschreibung für den Hamburger Klimabären

Klimaschutztag – Was ist das?

Im Klimaschutzkonzept 2007 bis 2012 des Senats hat sich Hamburg verpflichtet, die Treibhausgas-Emissionen bis 2012 um 20 Prozent zu reduzieren. Der Klimaschutztag ist ein Beitrag der Behörde für Schule und Berufsbildung zur Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes. Er soll jedes Jahr zu Beginn der Heizperiode den Schulen Gelegenheit geben, sich zu informieren, wie die globale Aufgabe des Klimaschutzes durch schulische Aktivitäten unterstützt werden kann.

Klimaschutztag 2008: Dienstag, 11. November

Der Klimaschutztag wurde 2007 erstmals als zentrale Veranstaltung im Hamburger Planetarium durchgeführt. Er soll zukünftig durch dezentrale Aktivitäten auf schulischer Ebene begleitet werden.

Materialien und Informationen dazu finden Sie unter:

www.fiftyfifty-hamburg.de
www.li-hamburg.de
www.klima.hamburg.de

Zentrale Veranstaltungen

Klimaschutz-Messe

Am 11.11. ab 9.00 Uhr findet im Landesinstitut für Lehrerbildung und Schulentwicklung eine Messe zum Thema Klimaschutz statt. Schulen und anderen Interessierten wird dort die Gelegenheit geboten, Erfahrungen, Ergebnisse und Projekte zu präsentieren und sich zu informieren über

- technische Innovationen zur Verbesserung der schulischen Energiebilanz,
- die Möglichkeiten der Nutzung und der Finanzierung erneuerbarer Energien,
- Konzepte und Materialien für den Unterricht.



Veranstaltungsort

Landesinstitut für Lehrerbildung und Schulentwicklung
Felix-Dahn-Str. 3
20357 Hamburg

Verleihung des Hamburger Klimabären

In einer abendlichen Veranstaltung werden schulische Gruppen oder einzelne Personen für vorbildliche Aktivitäten mit dem „Hamburger Klimabären“ ausgezeichnet. Zu dieser Veranstaltung wird gesondert eingeladen.

Wer kann sich für die Auszeichnung bewerben?

Alle Schulen, die beim Klimaschutz aktiv sind und deren Aktivitäten die folgenden Kriterien erfüllen:

- Eine nachweisbare Reduktion von Treibhausgas-Emissionen. Den Nachweis muss die Schule erbringen. (Hilfestellung durch fifty/fifty oder das Landesinstitut).
- Die Aktivität muss pädagogisch begleitet und die Schulgemeinschaft darüber informiert worden sein. Als Nachweis dienen z.B. Berichte von Projekttagen, Protokolle aus schulischen Gremien, Pressemitteilungen.
- Allgemeine Voraussetzung für eine Auszeichnung sind niedrige schulische Energieverbräuche. Der Nachweis wird durch den fifty/fifty-Prämienbericht erbracht.

In welchen Kategorien werden Auszeichnungen vergeben?

- Umgang mit Heizenergie
- Umgang mit Elektroenergie
- Regenerative Energieerzeugung
- Gebäudetechnik
- Mobilität



- Pädagogik
- Mehrjähriges Engagement beim Energiesparen
- Kurzfristig hohe Energie-Einsparungen

Es werden maximal 10 Schulen ausgezeichnet.

Was sind die Preise?

Die Preisträger werden mit dem Hamburger Klimabären sowie einem Geldbetrag ausgezeichnet.

Bewerbung

Ein Deckblatt für die Bewerbung und weitere Informationen finden Sie unter:

www.li-hamburg/klimaschutztag08
www.fifty/fifty-hamburg.de

Bitte senden Sie die Bewerbung an:
Landesinstitut Hamburg
Abteilung Fortbildung/Naturwissenschaften
LZ 745/5026
z. Hd. Frau Lange

Bewerbungsfrist ist der 1. Oktober 2008

Hinweise und Beratung

fifty/fifty-Team
Tel.: (040) 428 63-4963
E-Mail: fifty@bbs.hamburg.de

Landesinstitut, Abteilung Fortbildung
Regina Marek
Tel.: (040) 428 01-3732 oder -2367,
Fax: (040) 428 01-2799
E-Mail: Regina.Marek@li-hamburg.de

Gerhard Nobis
Tel.: (040) 823 142-0
E-Mail: Gerhard.Nobis@li-hamburg.de

Symposium Geographie „Küste und Klima“ der Universität Hamburg

Prof. Dr. Beate M.W. Ratter

Küsten sind seit jeher bedeutende Lebensräume. Die Küstenzonen bis 200 km landeinwärts nehmen weniger als 15% der globalen Landfläche ein, beherbergen jedoch über 50% der Weltbevölkerung. Rund 3,1 Mrd. Menschen leben heute in der Küstenzone und man rechnet damit, dass bis 2025 circa $\frac{3}{4}$ der Erdbevölkerung an der Küste leben werden. Der Lebensraum Küste steht unter permanentem Druck kurz- und langfristig veränderlicher natürlicher und sozio-ökonomischer Prozesse, wie etwa Erosion oder Wasserspiegelanstieg durch einen möglichen Klimawandel, Raumnutzungskonflikte und Umweltschutzaufgaben. Eine bedeutende Rolle spielt der Einfluss menschlicher Aktivitäten wie Transport, Landnutzung, Tourismus usw. Die Küstenforschung entwickelt Werkzeuge, Analysen und Szenarien für ein Management dieser empfindlichen Landschaft durch Wandel und Anpassung unter dem Aspekt der Nachhaltigkeit.

Im Symposium Geographie „Küste und Klima“ werden Themen behandelt, die sich mit den Veränderungen des Klimas und den Auswirkungen auf den Küstenraum beschäftigen. Sturmfluten, Flutschutz und die Pflege der Halligen, die als Teil des Küstenschutzes betrachtet werden können, werden thematisiert, genauso wie Managementaufgaben und die politischen Rahmenbedingungen unter denen räumliche Nutzungskonflikte im Küstenraum stattzufinden haben.



Das Symposium Geographie richtet sich an Kolleginnen und Kollegen der Fächer Geographie, Biologie und Gesellschaft ebenso wie an Referendare und Lehramtsstudenten, die sich über aktuelle Diskussionen und Ergebnisse aus der Küstenforschung in humangeographischer und naturwissenschaftlicher Sicht informieren möchten. In einem Workshop werden neue Lehrmethoden erprobt, die für eine aktuelle Unterrichtsgestaltung eingesetzt werden können.

Symposium Geographie

31. Oktober und 1. November 2008

Thema: Klima und Küste

**Ort: ESA Flügelbau der Universität Hamburg,
Raum ESA W-221**

In Zusammenarbeit zwischen dem Geographischen Institut der Universität Hamburg und dem Landesinstitut für Lehrerbildung und Schulentwicklung, unterstützt vom KlimaCampus der Universität Hamburg und Landesverband Hamburg im Verband Deutscher Schulgeographen.

Den Programmablauf finden Sie unter:

<http://www.geographie-hamburg.de/programm/progr.htm>

Weitere Informationen

Universität Hamburg
Geographisches Institut
Prof. Dr. Beate M.W. Ratter

Bundesstraße 55
20146 Hamburg
Tel.: (040) 428 38-5225
E-Mail: ratter@geowiss.uni-hamburg.de

Abb. links: Elbterrassen in Otterndorf bei Sturmflut

Hamburg ist Vielfalt – die Vielfalt in unseren Lebensräumen entdecken

Julika Doerffer

Staunende Kinderaugen über dem Teich in Moorwerder, in dem es vor Erdkröten nur so wimmelt. Vorsichtig nehmen einige Kinder die Tiere hoch. Die Berührungssängste



sind vergessen und fasziniert werden die Kröten von allen Seiten bestaunt. Zur Laichzeit sind Erdkröten träge und lassen sich im flachen Wasser treiben. Der richtige Augenblick um ein paar der Exemplare genauer zu betrachten. Harald Köpke vom BUND erklärt das Verhalten der Tiere und weiß viel zu Ihrem und dem Schutz anderer Amphibien zu erzählen. Die Moorfrösche, die eigentlich im Rampenlicht dieser Veranstaltung stehen sollten, haben sich an diesem Tag nicht blicken lassen. Nur ihr Laich war noch zu entdecken. Die Moorfrösche sind für Wilhelmsburg etwas ganz besonderes, da sie hier eine ihrer wenigen Populationen Hamburgs haben.

Diese und viele weitere Veranstaltungen rund um die biologische Vielfalt in und an Hamburger Gewässern fanden dieses Jahr im Rahmen der Aktion „Hamburg ist Vielfalt“ statt. Die Arbeitsgemeinschaft Natur und Umweltbildung (ANU) Landesverband Hamburg e.V. hat die Aktion ins Leben gerufen und möchte damit einen Schwerpunkt ihrer Aktivitäten auf die biologische Vielfalt

Abb. oben: Umweltbildung an der Elbe. Gewässer sind prägend für Hamburg und für Kinder ist es immer wieder spannend das Element Wasser und seine Bewohner zu entdecken. Abb. links: Eine Wollhandkrabbe wird unter die Lupe genommen. Neben den positiven Naturerfahrungen lassen sich auch Probleme, die z.B. eingewanderte Arten auslösen können, thematisieren.

in Hamburger Lebensräumen lenken, damit zu ihrem Erhalt beitragen und die Handlungsbereitschaft und -kompetenz für den Natur- und Umweltschutz fördern. In erster Linie richteten sich die Veranstaltungen an Schulklassen und andere Kinder- und Jugendgruppen, doch auch Erwachsene waren eingeladen, z.B. auf einer Radtour zwischen Krückau, Elbe und Pinnau die Schachblume und ihren Lebensraum kennen zu lernen.

Zum Auftakt der Aktion wurde dieses Jahr die biologische Vielfalt in Hamburgs Gewässern vorgestellt, angelehnt an das Jahresthema „Wasser“ der Weltdekade der Vereinten Nationen „Bildung für nachhaltige Entwicklung“. Akteure aus der Umweltbildung waren dazu eingeladen, ihre „Arten Highlights“ aus dem Lebensraum Wasser in individuell gestalteten Veranstaltungen vorzustellen. Dabei sollte eine Art besonders im Mittelpunkt stehen. Über diese Annäherung an die Thematik kann die Bedeutung für den Schutz

dieses Lebensraumes deutlich gemacht werden. Der Lebensraum Wasser bietet eine Vielzahl spannender Herangehensweisen und er ist ein Lebensraum, der für Hamburg durch die Lage der Stadt an der Elbe und die vielen Flüsse, Kanäle, Gräben, Bracks und Teiche eine besondere Bedeutung hat (8% der Gesamtfläche Hamburgs sind Gewässerfläche).

Insgesamt haben sich 14 Umweltbildungsverbände und freiberufliche Umweltpädagogen an der Aktion beteiligt und Arten wie den Eisvogel, die Wasserfledermaus oder den Haubentaucher jeweils in ihrem Lebensraum vorgestellt. Um möglichst vielen Kindern und Jugendlichen einen Eindruck der Vielfalt an Hamburgs Gewässern zu geben, wird im Anschluss an die Aktion ein Poster gedruckt, das sowohl die Vielfalt der Arten und Lebensräume als auch die Vielfalt an außerschulischen Umweltbildungsangeboten in Hamburg zeigt. Das Poster wird an Hamburger Schulen verteilt, oder kann über die ANU bezogen werden.

Die diesjährige UN-Vertragsstaatenkonferenz zur Biologischen Vielfalt in Bonn hat gezeigt, dass zwar schon viel, aber längst noch nicht genug



getan wird, um den fortschreitende Verlust der biologischen Vielfalt anzuhalten. Es ist eine Aufgabe, die alle betrifft. Die kommenden Generationen schon früh auf diese wichtige Aufgabe vorzubereiten, ist ein wichtiger Schritt in die richtige Richtung. Deswegen möchte die ANU Hamburg diese Aktion fortführen und im nächsten Jahr die Vielfalt eines anderen Lebensraumes vorstellen.

Weitere Informationen zu der Aktion „Hamburg ist Vielfalt“ sowie Ansprechpartner finden Sie unter www.anu-hamburg.de.



ANU
Arbeitsgemeinschaft
NATUR- UND UMWELTBILDUNG
Hamburg e.V.

Abb. oben: Harald Köpke vom BUND zeigt einer Kindergruppe aus Wilhelmsburg die Besonderheiten der Erdkröten während der Laichzeit.

Abb. links: Nourhan (10) aus Wilhelmsburg mit einer Erdkröte. Die Faszination siegte über die Berührungängste.



Deutsche Umwelthilfe

An

- Schulen
 - ✗ Schulleitung
 - ✗ Lehrkräfte
 - ✗ Schüler/innen- und Elternvertretungen
- Kindergärten /-tagesstätten
- Natur- und Umweltschutz- sowie andere Verbände
- Umweltbildungseinrichtungen

Sind Sie auf der Suche nach Finanzierungsmöglichkeiten für Ihre Natur- und Umweltschutzprojekte?

Die Haus- und Straßensammlung bietet Ihnen attraktive Möglichkeiten. **Garantiert 90%** des Sammelerlöses fließen in Natur- und Umweltprojekte. **Mindestens 70%** erhalten Sie für Ihr eigenes Projekt.

Unser Service für Sie:

- Kostenlose Bereitstellung aller notwendigen Sammelmateriale
- Absprache des Sammeltermins mit anderen Organisationen, um Überschneidungen zu vermeiden
- Kostenlose Beratung
- Öffentlichkeitsarbeit
- Bereitstellung Ihrer Projektgelder für drei Jahre, falls Sie aktuell kein Projekt planen

Ihre Aufgaben:

- Nennung einer verantwortlichen Ansprechperson
- Durchführung der Sammlung mit Sammeldosen und/oder -listen im vorgegebenen Zeitraum
- Abrechnung, Rücksendung der Materialien, Geldüberweisung
- Zuschussantrag für Ihr Natur- oder Umweltschutzprojekt

Voraussetzungen:

- Motivierte und engagierte Sammler/innen
- Bei Sammler/innen unter 12 Jahren volljährige Begleitperson.

Vorgehen:

- Motivieren Sie nette Kollegen/innen, Schüler/innen, Vereinsmitglieder etc.
- Schicken oder faxen Sie uns den Bestellschein (s. Rückseite)

Geld für Natur- und Umweltschutzprojekte



Sammeltermin

!! Mitmachen lohnt sich !!

Rund 100.000 Euro wurden im letzten Jahr bei den Haus- und Straßensammlungen der Deutschen Umwelthilfe für Natur- und Umweltschutzprojekte gesammelt. Es konnten somit Projekte in Höhe von 90.000 Euro gefördert werden.

Sie können uns den Bestellschein per Post,
per Fax oder per E-mail schicken:

Tel.: 0511 390805-14

Fax: 0511 390805-19

duh-nord@duh.de; www.duh.de

Deutsche Umwelthilfe e.V.

Regionalverband Nord

Goebenstraße 3a

30161 Hannover



Branchen Sie Geld?

Es gibt viele gute Projekte und viel zu tun!

Viel Erfolg bei der Motivation
wünscht das DUH-Team Regionalverband Nord



70% des
Sammelerlöses
für Ihr eigenes
Projekt!

Ja! Wir wollen bei der Haus- und
Straßensammlung mitmachen.



Bitte schicken Sie uns folgende Materialien:

- Stückzahl
- _____ Büchsen
- _____ Drähte und Plomben für unsere vorhandenen Büchsen
- _____ Banderolen für Büchsen
- _____ Sammellisten
- _____ Zuwendungsbescheinigungsblöcke
à 10 Zuwendungsbescheinigungen
- Wir benötigen keine Zuwendungsbescheinigungsblöcke
- _____ Plakate mit Sammelhamster
zum Aushängen in Schulen, Geschäften u.s.w.:
Ankündigung der Sammlung
- _____ Sammelhamster als Kopiervorlage
DIN A4, für die genaue Projektvorstellung
- _____ Sammlungswegweiser
Tipps für die Haus- und Straßensammlung
- Sammlungswegweiser ist vorhanden
- _____ Dankeschön für Sammler/innen
- _____ Wir wissen nicht, wieviel Material
benötigt wird und geben deshalb die
Anzahl der Sammler/innen an.

Unerlässlich für die Sammlung

Materialien zur Unterstützung der Sammlung



_____ Sammlerleiter/in

_____ Schule, Verein

_____ Straße

_____ PLZ/Wohnort

_____ Sammlungsort

_____ Privatadresse

_____ Telefon - Schule (bitte Uhrzeiten angeben)

_____ Telefon - privat (wenn gewünscht)

_____ E-Mail-Adresse

_____ Unterschrift

Wir interessieren uns für die
Haus- und Straßensammlung –
wissen jedoch zu wenig darüber.
Bitte informieren Sie uns.



Meine Heimat – unser blauer Planet

Rolf Zuckowski

CD Veröffentlichung: 26. Sept. 2008

Label: Musik für Dich / Polydor
 06025 178 102 6 6
 ISBN 978-3-8291-2230-6
 UVP: 12,95 €

Wunderschön ist sie, vielseitig, bunt und voller Leben: unsere Heimat, die Erde, deren Zukunft und Lebensqualität es zu erhalten gilt für jetzige und künftige Generationen!

Dazu beitragen möchte auch dieses Album von Rolf Zuckowski. Dabei ist sein Lied „Meine Heimat ist ein kleiner blauer Stern“ Programm:

„Dass die Erde unsere gemeinsame Heimat ist, habe ich zum ersten Mal gefühlt, als ich im Schneidersitz, mit meinem damals 4-jährigen Sohn auf dem Schoß, das Buch „Unser Heimatplanet“ anschaute. In diesem Fotoband haben die amerikanischen Astronauten und russischen Kosmonauten ihre Empfindungen in der Erdumlaufbahn mit beeindruckenden Worten festgehalten. Beim Eintauchen in die geradezu andächtige Stimmung des Buches entstand dieses Lied.“

In der Gemeinschaft mit seinen anderen Naturliedern wird es hoffentlich dazu beitragen, dass sich noch viele Kindergenerationen des einmaligen Schatzes bewusst werden, den wir mit unserem blauen Planeten haben und dass wir ihn alle gemeinsam behüten müssen.

Angestoßen wurde diese CD-Veröffentlichung durch die Zusammenarbeit mit dem Planetarium

in Hamburg. Mit der Inszenierung „Meine Heimat – unser blauer Planet“, die in enger Zusammenarbeit mit Rolf Zuckowski entstand, bietet das Planetarium Hamburg jetzt regelmäßig im Sternensaal einen Ausflug in unsere Umwelt, der die Schönheiten unseres Planeten, aber auch dessen Gefährdungen offenbart.

Darüber hinaus ist das Landesinstitut für Lehrerbildung und Schulentwicklung Hamburg (LI) Kooperationspartner des Planetariums. Es unterstützt bei der dargestellten Bildungsarbeit und hat ein großes Interesse daran, Schulklas-

sen mit ihren Lehrern und Kinder mit ihren Eltern auf diesem Weg zu begleiten und zu motivieren, selbst aktiv zu werden.

Das Zentrum für Schulbiologie und Umwelterziehung (ZSU) als Abteilung des LI und als Kooperationspartner bietet deshalb nicht nur für Schulklassen mit ihren Lehrern, sondern auch für Privatpersonen (Kinder, Eltern, Großeltern,...) vielfältige interessante Aktivitäten zur Umwelterziehung an.



Im Booklet zur CD wurden aus diesem Grunde unter fachkundiger Beratung neben den Liedtexten auch praktische Umwelttipps und viele Informationen zum Thema Erde zusammengetragen. Des Weiteren gibt es auch alle Kontaktdaten wichtiger Partner sowie interessante und hilfreiche Websites zum Thema der CD zu finden.

Ganz besonders anzumerken ist aber auch die gestalterische Umsetzung. In Zusammenarbeit mit dem Kinder-Kunst-Museum e.V. Berlin ist es gelungen, die Internationalität und erdumspannende Thematik eindrucksvoll und im wahrsten

MEDIEN & BÜCHER

Sinne des Wortes bildhaft zu dokumentieren. Dazu beigetragen haben viele wunderschöne Bilder von Kindern aus aller Welt zum Thema Erde inkl. der persönlichen Anmerkungen, die hier zum Ausdruck kommen.

Nicht zuletzt sei erwähnt, dass auf dieser CD auch ein ganz neuer und bisher noch nicht veröffentlichter Song seine „Geburtsstunde“ erfährt. „Alles strömt“ behandelt auf sehr eingängige und „groovige“ Art und Weise das Thema „Energie“ und könnte heutzutage in der öffentlichen Diskussion daher nicht aktueller sein.

- | | |
|--|------|
| 04. Ich bin sauer (Der Wassertropfen) | 6:10 |
| 05. Das Wetter | 2:33 |
| 06. Drachen im Wind | 3:25 |
| 07. Sternenkinder | 3:58 |
| 08. Kinder, macht euch startbereit (Das Sternenschiff) | 4:10 |

CD Bonus:

- | | |
|---|------|
| 09. Niemand ist ein Niemand | 3:27 |
| 10. Das eine Kind ist so, das andre Kind ist so | 3:42 |
| 11. Wieviel Farben hat die Welt | 2:52 |
| 12. NEU - Alles strömt | 3:48 |
- (mit Albert und den Alsterfröschen)



Rolf Zuckowski:
„Wie wir Menschen mit unserer Umwelt umgehen, beschäftigt mich seit langem und ist auch immer wieder ein Thema meiner Lieder. Mit den Liedern erreichen wir die Kinder auf einer emotionalen Ebene, und genau das ist Voraussetzung, wenn wir wollen, dass sich schon die Kinder für ihre Umwelt engagieren.“

Tracklisting

Meine Heimat - unser blauer Planet
Musik und Text: Rolf Zuckowski

- | | |
|---|------|
| 01. Meine Heimat ist ein kleiner blauer Stern | 3:41 |
| 02. Wie gut, dass es die Sonne gibt | 2:55 |
| 03. Im Osten geht die Sonne auf | 3:31 |

Instrumental-Playbacks, die sich für den Chorgesang besonders gut eignen:

- | | |
|---|------|
| 13. Meine Heimat ist ein kleiner blauer Stern | 3:30 |
| 14. Wie gut, dass es die Sonne gibt | 2:55 |
| 15. Im Osten geht die Sonne auf | 3:31 |
| 16. Das Wetter | 2:33 |
| 17. Drachen im Wind | 3:24 |
| 18. Sternenkinder | 3:57 |
| 19. Das eine Kind ist so, das andre Kind ist so | 3:42 |
| 20. Alles strömt | 3:48 |

Weitere Informationen unter:
www.musik-fuer-dich.de

Klimaschützer-Zertifikate für Lernende – Energie erleben in der Grundschule

Sünje Winkler

Konzept

Zielsetzung ist die Entwicklung einer Urkunde mit Logo für das Thema Energie und Energie erleben. Idee: z.B. am Ende der vierten Klasse, wenn das Thema „Energie – Energie erleben“ absolviert wurde, bekommt die Schülerin/der Schüler z.B. ein T-Shirt mit dem aufgebügelten Logo darauf oder einen Schlüsselanhänger, Kappe mit dem Logo. Dafür könnten Sponsoren gewonnen werden.

Unterrichtsmodul zum Themenfeld „Energie“:

1. Schritt:

Brainstorming: Was wissen die Kinder schon zum diesem Thema und Wissensvermittlung zu den einzelnen Themen mit Hilfe von

- Arbeitsblättern zur Wissensvermittlung
- Arbeitsblättern zur Bestandsaufnahme an der Schule - Interviews
- Arbeitsblättern zur Bestandsaufnahme zu Hause - Interviews
- Auswertungsgespräch und Darstellung

2. Schritt / Aktionen:

- a) in der Schule: z.B. Experimente, Basteleien, Musik, Theater, Märchengeschichten oder Geschichten erfinden (Birne kann alles - auch Energiesparen?)
- b) außerhalb der Schule: z.B. Besichtigungen (Solargarten im Umweltzentrum Karlshöhe, Wasserforum Rothenburgsort, Abfallverwertungsanlage, ZSU-Energiewerkstatt, etc)
- c) Wettbewerbe z.B. Werbepлакate für Energieeinsparung etc.

3. Schritt:

Was hab ich als Schülerin/Schüler bzw. Lehrer/Lehrer gelernt?

Was kann ich gut? Selbsteinschätzung (siehe Zertifikat).



4. Schritt:

Möglichkeiten zur Verbesserung/Veränderung: Plakataktion, Tag des Wassers, Energiespartag, Tag des Abfalls, „Licht aus“-Vertrag mit Eltern, Aufspürtag von Energiefressern. Projektwoche zum Thema Energie etc.

Gründung eines Energieteams in einer Klasse (z.B. 4 Energiebeauftragte).

Zielsetzung

Grundschülerinnen und Grundschüler sollen spielerisch und handlungsorientiert an das für dies Alter abstrakte Thema Energie herangeführt werden. Kinder im Alter zwischen 6 und 11 Jahren sind kreativ und haben sehr gute Ideen. Diese Eigenschaften sollen genutzt werden, denn gerade diese Ideen, z.B. eine Energieerzeugung für die Zukunft, werden in den nächsten Jahren elementar sein für die Kinder, wenn sie Energie für Technologien brauchen oder später im Beruf.

Die Grundschülerinnen und Grundschüler erfahren, wie Energie eingespart werden kann und üben energieeinsparendes Verhalten ein. Die Sonne und ihre Wärme erleben, Windenergie sichtbar machen durch Modelle, Wasserkraft spüren, z.B. im Bach oder durch den Bau eines Wasserrades. Das Thema Energie erfahrbar machen. Dieses soll die Kinder neugierig machen und ihnen Raum geben, ihre kreativen Ideen mit Anregungen und Hilfestellungen von Lehrerinnen, Lehrern, Eltern, Tanten und Onkeln selbst umzusetzen. Sie nutzen Ihre Kreativität und bauen z.B. ein Mobil der Zukunft aus Recyclingmaterial.

Didaktisch-methodische Überlegungen

Folgende Zielsetzungen werden angestrebt:

- Ökologisches Bewusstsein fördern
- Begegnung mit der Umwelt und aktives umweltbewusstes Handeln fördern
- Verantwortung für das eigene Tun übernehmen lernen
- Die fortschreitende Technisierung begreifen und einen verantwortlichen Umgang mit Technik erlernen und einüben
- Bildung zu einer Gesamtpersönlichkeit, Meinungsbildung, Partizipation.

Die Kompetenzbereiche: Erkennen – Bewerten – Handeln

Diese Kompetenzbereiche sind grundsätzliche Zielsetzung.

Erkennen

Die Kinder erkennen die Notwendigkeit sich auf Grund des Klimawandels mit dem Thema Energie auseinander zu setzen.

Bewerten

Die Kinder bewerten verschiedene Energieformen und lernen unter verschiedenen Energieerzeugungsarten zu differenzieren.

Sie bewerten ihre eigenen Wahrnehmungen und ihr eigenes Verhalten im Umgang mit Energien z.B. durch Interview an ihrer Schule zu Hause und im Stadtteil.

Handeln

Die Kinder lernen Energie in verschiedenen Bereichen einzusparen. Sie bekommen Anregungen ihr Verhalten zu ändern. Sie erwerben Handlungskompetenzen und entwickeln eigene Ideen zur Energieeffizienz. Anhand von Präsentationen und Dokumentationen machen die Schülergruppen auf das Thema aufmerksam.

Beispiele: Schulenergiefest, Ausstellung, Collagen, Theater, Musik etc.

Themeneinstieg

Der Einstieg in das Thema kann über eine Sonnenmeditation erfolgen. Auch philosophieren über das Thema Energie ist möglich. Oder ein Brainstorming, was die Kinder schon über das Thema wissen oder wissen wollen.

Brainstorming: Was wissen die Kinder schon zum Thema Energie

Fragen:

Lassen Sie alles, was die Kinder über Energie wissen, auf eine bunte Karte schreiben. Fragen, die die Kinder zum Thema haben, werden auf eine andere bunte Karte geschrieben. Gestalten Sie mit den Kindern daraus zwei große Plakate. Ein drittes Plakat beinhaltet aktuelle Meldungen aus der Presse.

Materialliste

- Plakatwand (alter Verpackungskarton)
- Stifte möglichst dick, damit alles gut lesbar ist
- Kleine bunte Zettel oder Karteikärtchen
- Stecknadeln oder Pinnadeln
- Klebstoff.

Bezug des Themenheftes

LI-Hamburg, Abteilung Fortbildung
Regina Marek
Tel.: (040) 428 01-3732 oder -2367,
Fax: (040) 428 01-2799
E-Mail: Regina.Marek@li-hamburg.de

Zum Download unter:

www.transfer-21-hh.de > *Materialien*

Arbeitsmaterial zum Thema Wärme und Strom von der Sonne

Zur Information:

Die Sonnenwärme wird von den Solarkollektoren, so heißen die schwarzen Kästen, die auf dem Hausdach montiert sind, aufgenommen und Wasser in einer Leitung im Inneren des Kollektors aufgeheizt. Dann wird das aufgeheizte Wasser durch Wasserleitungen zu einem Speicher geführt. Dieser ist isoliert, so dass die Wärme dort gespeichert wird und am Abend, wenn es schon dunkel ist, immer noch schön warm bleibt. So kannst du auch am Abend, wenn die Sonne nicht mehr scheint, noch warm duschen.

Die Abbildungen zeigen Häuser, die mit Solarkollektoren beheizt werden.



Wenn die Sonne auf Solarzellen scheint, wird Strom produziert. Diese Technik wird auch Fotovoltaik genannt. Wie das funktioniert, schaut ihr euch am Besten gemeinsam mit eurer Lehrerin, eurem Lehrer an bei der Sendung mit der Maus: Sachgeschichten Solarenergie.

Die Abbildungen zeigen Häuser, die mit Sonne Strom produzieren.



Beobachtungsaufgabe:

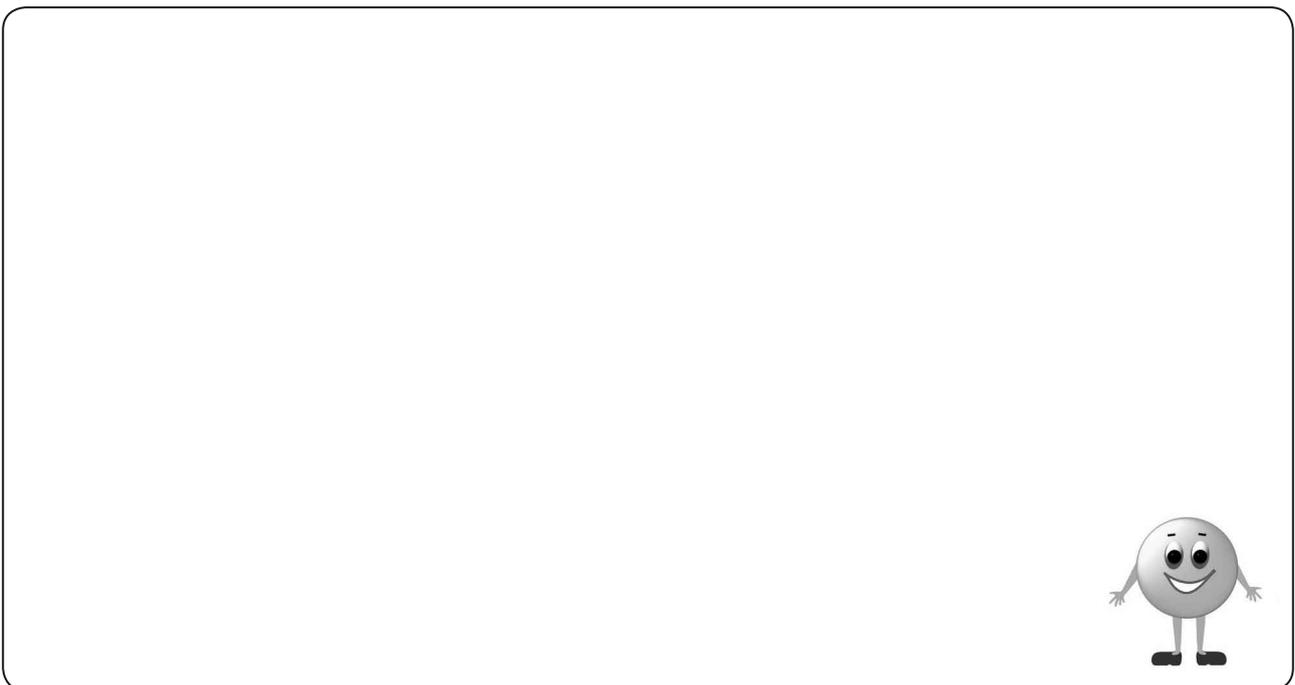
Mache heute nachmittag einen Spaziergang mit deiner Freundin oder Freund durch euren Stadtteil und beobachtet die Dächer. Gibt es in eurem Stadtteil Dächer auf denen Solarzellen zur Stromproduktion und Solarkollektoren montiert sind? Fertigt eine Skizze an. Was ist der Unterschied?

Haus mit Solarkollektoren



A large empty rectangular box with rounded corners, intended for a drawing of a house with solar collectors. In the bottom right corner of the box, there is a small, grey, round cartoon character with a smiling face, arms, and legs.

Haus mit Solarzellen



A large empty rectangular box with rounded corners, intended for a drawing of a house with solar cells. In the bottom right corner of the box, there is a small, grey, round cartoon character with a smiling face, arms, and legs.

Zum Spaß

Im Sommer, wenn ihr im Garten spielen könnt, wünscht ihr euch sicher manchmal eine Freiluftdusche mit nicht ganz so kaltem Wasser, oder?

Das geht ganz einfach: Besorge dir einen 5-10 m langen Gartenschlauch und lege ihn zu einer Schnecke. Das eine Ende schließt du am Wasserhahn an. An das andere Ende montierst du einen alten Duschkopf. Fertig ist die Gartendusche. Lasse eine wenig Wasser in den Schlauch und warte etwa 15 Minuten, dann ist das Wasser warm. Es geht auch ohne einen Duschkopf. Verschließe dann das Ende einfach mit einem alten Korken. Wenn nicht so viel Wasser durch den Schlauch fließt kannst du länger warm duschen. Probier es doch einfach mal aus!

Forscheraufgabe: Was würde passieren, wenn du den Schlauch schwarz anmalst? Hast du eine Idee, warum das so ist?

.....

.....

.....

.....

.....

Strom aus Solarzellen

Die Sonne kann Strom erzeugen mit Solarzellen, die man auch Fotovoltaikzellen nennt.



Und so funktioniert eine Solarzelle: Wenn du deinen Beobachtungsspaziergang gemacht hast, weißt du, dass ein Sonnenkollektor fast genauso aussieht wie eine Der Unterschied ist nur, dass eine Strom produziert und mit einem produzierst du Die Stromproduktion funktioniert anders.

Wenn die auf das Solarmodul (so heißt die Fläche der Solarzellen) trifft wird im keine Wärme produziert, sondern

Dieser wird durch die silbernen Leitungsbänder auf der Rückseite zentral zusammengeführt.

Lösungswörter:

Sonnenkollektor, Strom, Wärme, Solaranlage, Sonnenstrahlen, Solarmodul

Fragespiel zu den Themen Energiequelle und Energieformen (Lernkontrolle)

Material:

- ⊕ Pappe, DIN-A 3 Papier
- ⊕ 4-5 Spielfiguren (Das können Korken oder Fähnchen sein oder kleine Windräder.)
- ⊕ Stifte, Farben
- ⊕ Fragekärtchen
- ⊕ Puzzleteile: Schneide eine Postkarte z.B. mit einem Windrad, einer Solarzelle, einem Ölfass, einem Wasserrad in 10 Teile
- ⊕ 1 Würfel



Vorbereitung der Lehrkraft oder der Schülergruppe:

- ⊕ Male auf ein DIN A3-Blatt einen Parcours auf mit ca. 55 Feldern.
- ⊕ Der Parcours hat 10 Fragezeichenfelder.
- ⊕ Male auf den Parcours verteilt auch 6 Sonnenfelder
- ⊕ Male auf den Parcours verteilt auch 4 Ausruhebänke auf die Felder

Regel:

- ⊕ 4-5 Schülerinnen und Schüler spielen in einer Gruppe.
- ⊕ Jede Gruppe bekommt einen Parcours und die 10 Fragekärtchen.
- ⊕ Jede Gruppe bekommt 10 Puzzleteile.
- ⊕ Am Start stehen die Spielfiguren.
- ⊕ Wer eine 4 würfelt beginnt.
- ⊕ Kommst du auf ein Fragezeichenfeld, fragt dich dein rechter Nachbar eine Frage vom Fragekartenstapel. Kannst du die Frage beantworten, bekommst du ein Puzzleteil, das du in die Mitte legst. Kannst du die Frage nicht beantworten, darfst du deinen linken Nachbarn fragen. Kann er dir nicht helfen, musst du einmal aussetzen.
- ⊕ Kommst du auf ein Sonnenfeld, bekommst du Wärme und Energie und darfst noch einmal würfeln.
- ⊕ Kommst du auf ein Feld mit einer Ausruhebank, musst du einmal aussetzen.
- ⊕ Die Gruppe, die als erstes sein Puzzle zusammengelegt hat, hat gewonnen.

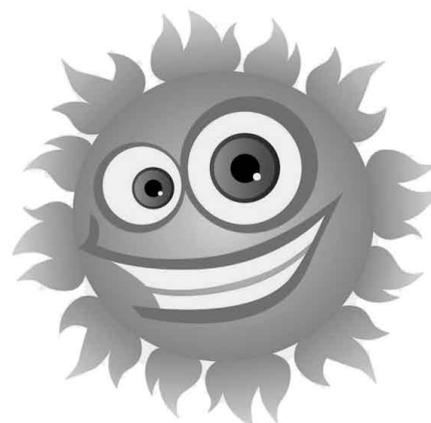
Beispiele:

Frage	Antwort
1. Was ist fossile Energie?	Die in Pflanzen gespeicherte Sonnenenergie in Kohle und Erdöl.
2. Welche Energiequelle wird durch einen Bohrturm gefördert?	Öl
3. Welche Energiequelle treibt ein Wasserrad an?	Wasserkraft
4. Welche natürliche Energiequelle nutzt du, um heißes Wasser zu bekommen?	Sonnenkraft
5. An was kannst du Bewegungsenergie erkennen?	Fahrradfahren, Seifenkisten fahren, ein rollender Fußball
6. Was ist elektrische Energie?	Strom, Blitze
7. Was ist in Nahrungsmitteln oder Brennstoffen, wie z.B. Kohle vorhanden?	Chemische Energie
8. Weißt du 2 Energiequellen?	Sonne, Wind, Gas, Öl, Erdwärme, Wasserkraft, Kohle, Holz
9. Wenn du mit der Sonne Strom erzeugen willst, was brauchst du dazu?	Solarmodule, Solarzellen
10. Mit welchen Geräten kannst du mit Wind Energie erzeugen?	Windräder

Unsere Fragen zum Thema Licht

Mit diesen Fragen bekommst du heraus, ob es genug Licht in den Schulräumen gibt und ob etwas Energie eingespart werden kann.

- 1** Wie ist das Licht in eurem Schulraum?
- Es ist hell, hauptsächlich Tageslicht.
 - Es ist zu dunkel.
 - Es ist sehr hell, weil den ganzen Tag das Neonlicht an ist.
 - Ich nehme keinen Unterschied wahr.
 - Es ist in Ordnung, wie es ist.
 - Bei uns ist es anders, nämlich
- 2** Könntest du dir vorstellen, auf einen Teil der elektrischen Beleuchtung im Klassenzimmer zu verzichten?
- Nein
 - Ja
 - Ja und zwar am
- 3** Könnte auf einen Teil der Flurbeleuchtung verzichtet werden?
- Nein
 - Ja
 - Darum kümmere ich mich nicht.
 - Ja und zwar
- 4** Könnte deiner Meinung nach das Licht in den Toiletten nur bei der Benutzung angeschaltet werden?
- Nein
 - Ja
 - Ist mit egal, darauf achte ich nicht.
- 5** Wer schaltet das Licht aus, wenn es nicht gebraucht wird oder in den Pausen?
- Es fühlt sich keiner dafür verantwortlich.
 - Schülerinnen, Schüler
 - Lehrerinnen, Lehrer



Aktionsfragen

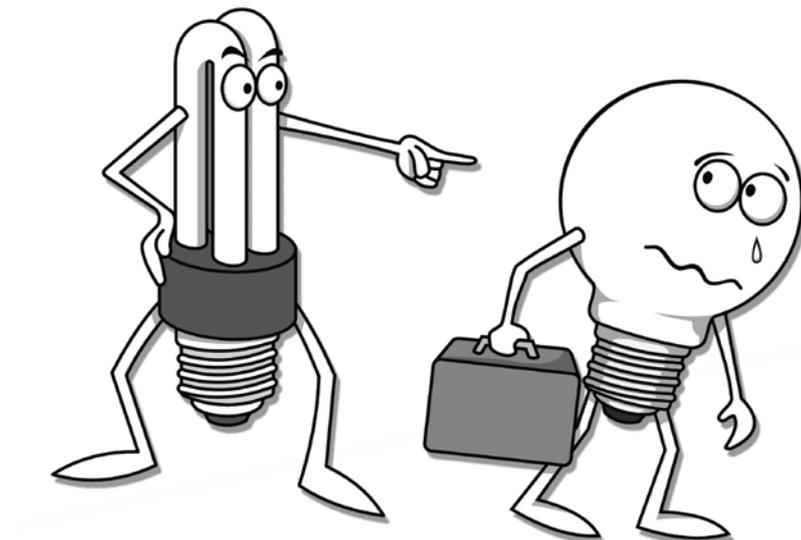
Hiermit findest du heraus, inwieweit deine Mitschülerinnen/Mitschüler und Lehrerinnen/Lehrer motiviert sind etwas zu tun und zu verändern.

- 1** Was hältst du/halten Sie davon, das Thema Energie und Energiesparen auch im Unterricht praktisch anzugehen (z.B. in Sachunterricht, Mathe, Deutsch, Werken, Kunst usw.)?
 - Eine sehr gute Idee
 - Passt nicht in den Lehrplan.
 - Finde ich doof.
 - Habe schon genug Stress und Zeitdruck
 - Weiß nicht so recht.
 - Wäre mir wert es auszuprobieren.
 - Darüber habe ich mir noch keine Gedanken gemacht.

- 2** Könntest du dir vorstellen dabei zu sein, wenn unsere Schule 55 Tonnen weniger CO₂ in die Atmosphäre blasen würde?
 - Ja, ich würde dabei gerne mithelfen.
 - Ich habe leider keine Vorstellung davon, wie viel das ist und wie viel das nützt.
 - Nein, das geht ja sowieso nicht.

- 3** Würdest du/würden Sie uns bei unseren Aktionen zum Energie einsparen unterstützen?
 - Ja, in jedem Fall
 - Eher nicht

- 4** Würdest du dir eine Energiesparwoche in der Schule wünschen?
 - Ja, das wäre eine tolle Idee.
 - Nein, das brauchen wir nicht.
 - Wir möchten lieber eine Klassenreise machen.



Bauanleitung zum Bau eines Sonnensuchers

Wir spüren die Sonnenwärme

Material:

- Papier
- Alufolie oder Heizkörperisolerfolie
- Kleber, Schere
- Pappe für eine Schablone
- Bunte Stifte
- 1 Büroklammer

1. Anfertigen der Schablone

- ☉ Zeichne einen Kreis mit einem Durchmesser von 20 cm (1)
- ☉ Zeichne in die Mitte einen Kreis mit einem Durchmesser von 3 cm
- ☉ Male einen Strich vom Mittelpunkt zum äußeren Kreis (2)

2. Anleitung

- ☉ Male die Schablone auf das Papier und schneide alles aus. (3)
- ☉ Beklebe das Papier mit Alufolie (die glänzende Seite schaut zu dir) und schneide alles aus, wie im Bild zu sehen (4 + 5).

3. Verzierung

- ☉ Mit den bunten Stiften kannst du auf der Rückseite alles verzieren (6).

4. Das Modell Sonnensucher

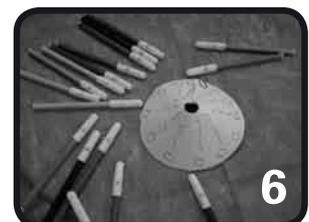
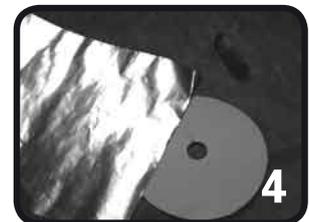
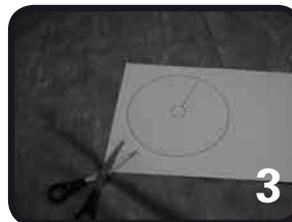
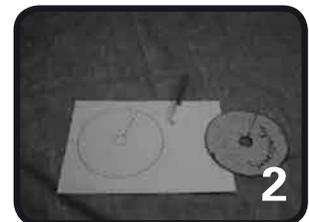
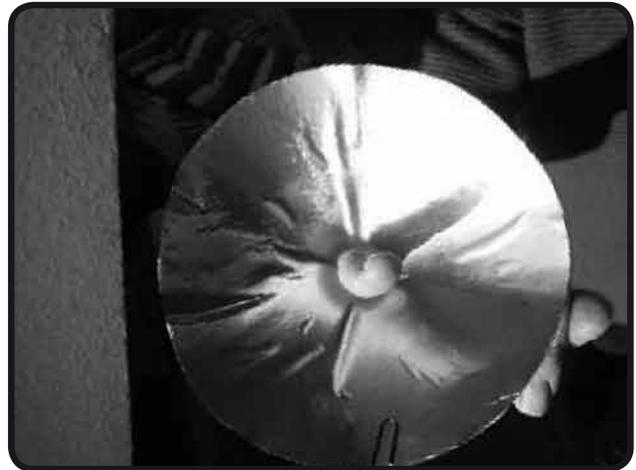
- ☉ Klebe den Kreis zusammen wie zu einer Tüte. Die Alufolie schaut dich an. Eine Büroklammer hilft dir (7).

5. Die Sonne suchen

- ☉ Stülpe den Sonnensucher über deinen Mittelfinger oder Zeigefinger (8).
- ☉ Gehe in die Sonne und strecke deinen Arm aus. Schließe die Augen. Drehe dich langsam. Was spürst du?

6. Versuch und Forschung

Wird es warm an deinem Finger? Vorsicht! Es kann sehr heiß werden. Warum?



NATUR ERFAHREN, UMWELT BEWAHREN!

Förderverein Schulbiologiezentrum Hamburg e.V. (FSH)
Werden Sie jetzt Mitglied und helfen Sie mit!



EINTRITTSERKLÄRUNG

Hiermit werde ich Mitglied im Förderverein Schulbiologiezentrum Hamburg e.V. als ...

- Einzelperson Jahresbeitrag 25.- €
- Förderndes Mitglied Jahresbeitrag..... €
- Bevollmächtigte/r der Schule, Institution,
Firma, des Verbandes, Vereins: Jahresbeitrag..... €
- Schüler/in, Auszubildende/r,
Student/in, Arbeitslose/r, Rentner/in Jahresbeitrag 10.- €

PERSÖNLICHE DATEN

Name:

Dienststelle:

Vorname:

Straße:

Ort:

Telefon (dienstlich):

Telefon (privat):

Behördenleitzahl:

- Ich nehme am Lastschriftinzugsverfahren teil und erkläre mich damit einverstanden, dass der Jahresbeitrag von meinem Konto abgebucht wird.

Bank:

KTO:

BLZ:

- Auch wenn das für den FSH mehr Verwaltungsaufwand und u. U. mehr Kosten verursacht, ich überweise den Jahresbeitrag jeweils bis zum 31. Januar des Jahres auf das Vereinskonto.

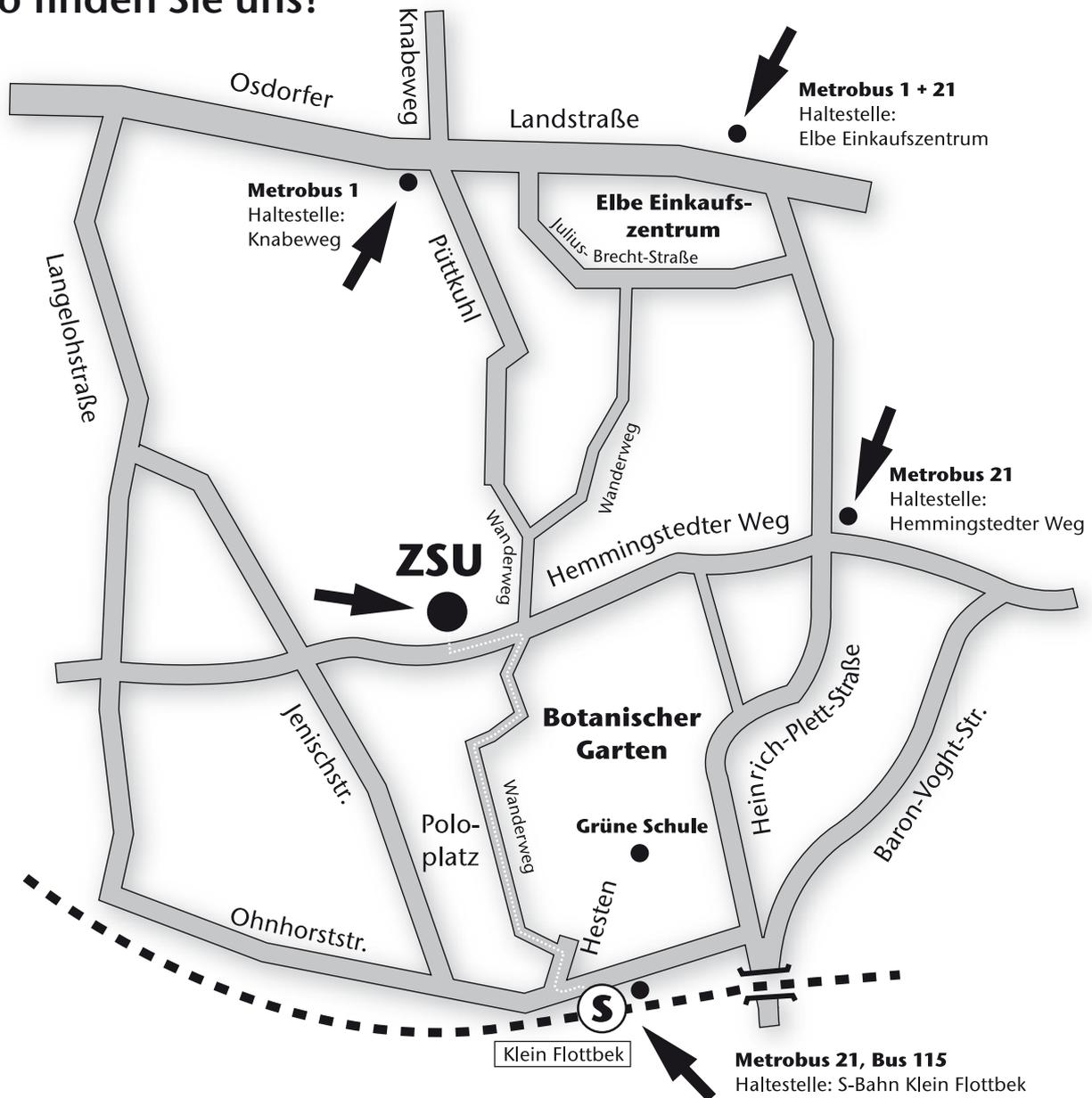
Hamburg, den

Unterschrift:

Vereinskonto: Sparda-Bank Hamburg, BLZ: 206 905 00, Kontonummer: 000 554 1492
ZUWENDUNGEN AN DEN FSH SIND STEUERLICH ABSETZBAR

Hemmingstedter Weg 142 · 22609 Hamburg · Telefon: 82 31420 · Telefax: 82314222 · Behördenpost: 145 / 5034

So finden Sie uns!



Das **ZSU**, Hemmingstedter Weg 142,
22609 Hamburg
Öffentliche Verkehrsmittel:
S1, S11; Metrobus 21, Bus 115
Haltestelle: Klein Flottbek / Botanischer Garten
Metrobus 1 - Haltestelle: Knabeweg

Sie erreichen uns mit der S1/S11 ab Altona in Richtung Wedel, Haltestelle Klein Flottbek/ Botanischer Garten. Gehen Sie bitte an der Ohnhorststraße (rechter Ausgang) in Fahrtrichtung weiter und biegen Sie rechts ab in den Hesten. Von dort aus führt nach etwa 100 m ein kleiner unbefestigter Wanderweg (Holzschild: „Wanderweg zum Hemmingstedter Weg“) links ab direkt bis zum Hemmingstedter Weg. In diesen biegen Sie links ein und schon sehen Sie auf der rechten Seite die zweistöckigen Gebäude des ZSU. (Fußweg maximal 15 Minuten).

Die **Grüne Schule** im Botanischen Garten Klein Flottbek, Im Hesten 10, 22609 Hamburg
Öffentliche Verkehrsmittel:
S1/S11; Metrobus 21, Bus 115

Die Grüne Schule befindet sich auf dem Gelände des Botanischen Gartens Klein Flottbek unmittelbar gegenüber der S-Bahn Station Klein Flottbek/Botanischer Garten

Die **Zooschule** im Tierpark Hagenbeck
Lokstedter Grenzstr. 2, 22527 Hamburg
Öffentliche Verkehrsmittel : U2 Hagenbecks Tierpark

Die Zooschule befindet sich auf dem Gelände von Hagenbecks Tierpark - unmittelbar hinter dem neuen Haupteingang des Tierparks.

IMPRESSUM

Herausgeberin: Regina Marek (1. Vorsitzende),
Förderverein Schulbiologiezentrum Hamburg e.V. (FSH),
Hemmingstedter Weg 142, 22609 Hamburg,
Tel.: (040) 823142-0, Fax: (040) 823142-22, Behördenpost: 145/5034,
E-Mail: Regina.Marek@li-hamburg.de

Bankverbindung:
Sparda-Bank Hamburg, BLZ 206 905 00, KTO 000 554 1492

Redaktion - Autorinnen und Autoren Lynx-Druck 02/2008:
Herbert Hollmann (FSH),
Regina Marek (FSH),
Gerhard Nobis (ZSU),
Walter Krohn (Grüne Schule)

Weitere Autorinnen und Autoren:
Julika Doerffer (ANU Hamburg)
Barbara Engelschall (Dipl.-Biologin),
Keike Johannsen (Zooschule),
Berit Hachfeld (Dipl.-Biologin)
Regina Hübinger (Universität Duisburg-Essen)
Dr. Dieter Kasang (Robert-Bosch-Projekt),
Prof. Dr. Beate M.W. Ratter (Universität Hamburg, Geographisches Institut),
Monika Schlottmann (Grundschule Ratsmühlendamm)
Prof. Dr. Elke Sumfleth (Universität Duisburg-Essen)
Sünje Winkler (Dipl.-Ing. Umwelttechnik)
Rolf Zuckowski (Komponist)

Gestaltung und Layout: Patrick Schempp (E-Mail: mail@media-artworker.de)
Fotos und Grafiken: Sebastian Berger, Götz Berlik, Dave Cole, Julika Doerffer, Barbara Engelschall, Berit Hachfeld, Rebekka Harning, Dr. Dieter Kasang, Walter Krohn, Niclas Röse, Stefan Sommer, 3sat Air, www.fotolia.com, www.istockphoto.com, www.wikipedia.de
Titel: Äthiopien, Klaas Linbeek-van Kranen - www.istockphoto.com
Auflage: 1000 Stück
September 2008

Wir danken Hamburg Wasser für die Anzeigenschaltung.