



Klimahaus<sup>®</sup>  
Bremerhaven 8° Ost



# „EINE REISE DURCH DIE KLIMAZONEN DER ERDE“

im Klimahaus Bremerhaven 8° Ost

Eine Handreichung für Lehrkräfte der Sekundarstufe I  
zu den Erkundungsbögen im Ausstellungsbereich REISE

Januar 2017

# INHALTSVERZEICHNIS

## 2 EINFÜHRUNG

- 4 Bezug zum Lehrplan
- 4 Lernziele und Kompetenzen
- 5 Hintergrundinformationen
- 6 Vorbereitung / Reiseführer
- 16 Besuch im Klimahaus: „Erkundungsbögen“
- 16 Nachbereitung „Hintergrundinformationen aus der Ausstellung“
- 41 Internetlinks und Literaturtipps

## EINFÜHRUNG

Um zu erklären, was Klima, Klimawandel und Nachhaltigkeit ist, kann man Vorträge halten, oder Klima erlebbar machen. Wie? Mit einer außergewöhnlichen Weltreise durch die Klimazonen der Erde. Neben dem Klima mit seinen unterschiedlichen Ausprägungen stellen auch die Lebensbedingungen der Menschen in den verschiedenen Regionen unserer Erde einen wesentlichen Aspekt der Ausstellung dar.

Was haben nun der schmelzende Gletscher in der Schweiz und der Anstieg des Meeresspiegels in Samoa gemeinsam? Sie zeigen globale Zusammenhänge im Klimageschehen auf. Jede Reisesation erzählt ihre eigenen Geschichten und lässt die Schülerinnen und Schüler erleben, welche Auswirkungen die Klimaveränderung rund um unseren Globus hat. Zu Beginn der Reise steigen die Schülerinnen und Schüler symbolisch in einen Zug und begeben sich auf eine Tour, die sie immer entlang des achten Längengrads Ost einmal um den Globus führt. Los geht's in der „Schweiz“: Kuhglocken läuten, ein Bergmassiv mit Gletscher ragt hoch in den Himmel

hinauf. Hier wohnt Hedy Infanger, die jedes Jahr mit ihrer Familie und den Kühen auf eine Alm zieht. Der Sommer hoch oben in den Bergen ist für alle mit kräftezehrender Arbeit verbunden, ohne Strom und modernen Komfort, und dennoch ist es für Hedy eine genussvolle Zeit. Denn der Wechsel der Jahreszeiten und die Natur bestimmen noch immer das Leben der Almbauern. Ursprünglich, natürlich und nachhaltig. Doch die Natur verändert sich, das Gletschereis zieht sich zurück und gefährliche Steinschläge nehmen zu. Das bringt neue Herausforderungen für Hedy und ihre Familie mit sich.

Die Reise geht weiter nach Afrika, über die Halbwüste in „Niger“ bis zum tropischen Regenwald Kameruns. Hier spüren die Jugendlichen die schwüle Hitze von 35 bis 38 Grad Celsius, tasten sich durch den nächtlichen Regenwald bei Gewitter und klettern über die Hängebrücke in einer Flusslandschaft. Zwischen Galago-Äffchen, Stumpfkrocodilen und Nilwaran erfahren sie die Bedeutung des Regenwaldes und seine Bedrohung durch die fortschreitende Abholzung. Anschließend geht es durch das Packeis

der „Antarktis“, wo es bei Minustemperaturen von 6 Grad Celsius kurz etwas fröstelig wird. Hier kann man originale Polarforscher-Anzüge anziehen und sich in die Forscher der Neumeyer-Station hineinversetzen. Bei der Südseeinsel „Samoa“ angelangt, läuft man durch ein Dickicht aus grünen Pflanzen zum Strand, wo sanft die Wellen rauschen. In diesem feuchtwarmen Urlaubsparadies wohnt Vaniah Toloa, der als Musiker und Tauchlehrer im traditionsbewussten Samoa arbeitet. Vaniah und die anderen Inselbewohner sorgen sich um ihre Heimat. Der junge Mann schildert, wie das Meer immer näher an die Häuser heranrückt und der Meeresspiegelanstieg das Inselreich zu verschlucken droht. Auf seinen Tauchgängen fallen ihm zudem immer mehr „ausgeblichene“, also abgestorbene, Korallenriffe in der faszinierenden Unterwasserwelt des Pazifiks auf, durch die auch die Schülerinnen und Schüler auf ihrem Weg nach „Alaska“ streifen.

Schließlich erleben sie noch eine Sturmflut auf der Nordseehallig Langeneß. Um keine nassen Füße zu bekommen müssen alle auf der nachgebauten Hallig zusammenrücken und können so nachempfinden, wie sich „Land-Unter“ anfühlt. Mitunter können die „Hallig-Lüüd“, wie die Bewohner der kleinen Eilande sich selbst nennen, für Stunden oder Tage ihr Haus nicht verlassen, weil es komplett vom Hochwasser umspült ist.

Das Klimahaus hat seine außerschulische Bildungsarbeit im Einklang mit dem Ansatz „Bildung für nachhaltige Entwicklung“ der UNESCO konzipiert. Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) vermittelt zukunftsfähiges und verantwortungsbewusstes Denken und Handeln. Sie versetzt Schülerinnen und

Schüler in die Lage, Entscheidungen für die Zukunft zu treffen und dabei abzuschätzen, wie sich das eigene Handeln auf künftige Generationen oder das Leben in anderen Regionen der Erde auswirkt. Unter Berücksichtigung der nachhaltigen Entwicklungsziele der vereinten Nationen werden in den Bildungsprogrammen des Klimahaus Themen wie Klimawandel, nachhaltige Konsum- und Produktionsmuster, Wasser- und Land-Ökosysteme und Erneuerbare Energien aufgegriffen.

Die 17 nachhaltigen Entwicklungsziele (SDGs) stehen im Mittelpunkt der 2030-Agenda für nachhaltige Entwicklung. Diese neue Entwicklungsagenda wurde im September 2015 von 193 Mitgliedsstaaten der Vereinten Nationen (UN) beschlossen. Die SDGs basieren auf den universellen Menschenrechten und decken die soziale, ökologische und ökonomische Dimension nachhaltiger Entwicklung ab. Ihnen sind fünf Kernbotschaften als handlungsleitende Prinzipien vorangestellt: Mensch, Planet, Wohlstand, Frieden und Partnerschaft.\*

Diese Handreichung wurde zu den Erkundungsbögen im Ausstellungsbereich REISE für die Sekundarstufe I entwickelt. Sie dient der Vor- und Nachbereitung eines Besuchs des Ausstellungsbereichs „Reise“ im Klimahaus. Die Erkundungsbögen sind Begleitmaterial für Schülerinnen und Schüler, die in Kleingruppen die „Reise“ erkunden. Sie dienen als Leitfaden und weisen die Gruppen auf ausgewählte Themen und Exponate hin.

\* [http://www.bmz.de/de/ministerium/ziele/2030\\_agenda/index.html](http://www.bmz.de/de/ministerium/ziele/2030_agenda/index.html)



## BEZUG ZUM LEHRPLAN

Da Schulen aus verschiedenen Bundesländern das Klimahaus als außerschulischen Lernort nutzen, werden an dieser Stelle Themenbereiche genannt, die sich auf unterschiedliche Lehrpläne beziehen lassen.

- Klima und Wetter
- Anpassung von Pflanzen, Tieren und Menschen an ihre natürlichen Lebensbedingungen
- Klima- und Vegetationszonen
- Grundzüge der tropischen Zirkulation
- Ursachen und Auswirkungen von Klimaveränderungen
- Entwicklungsunterschiede in ausgewählten Regionen der Erde
- begrenzte Verfügbarkeit des Wassers
- Eingriffe des Menschen in Ökosysteme
- Zusammenhänge zwischen Klimafaktoren
- Klimawandel



## LERNZIELE UND KOMPETENZEN

Zur Verwirklichung nachhaltiger Entwicklungsprozesse wurde das Konzept der Gestaltungskompetenz ausformuliert. Damit wird die Fähigkeit bezeichnet, Wissen über nachhaltige Entwicklung

anwenden und Probleme nicht nachhaltiger Entwicklung erkennen zu können. (Quelle: Deutsche UNESCO-Kommission e.V.)

### **Bezug zu den Teilkompetenzen der Gestaltungskompetenz nach dem Konzept: Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE)**

- Vorausschauend denken und handeln
- Empathie und Solidarität für Benachteiligte zeigen können
- Weltoffen und neue Perspektiven integrierend Wissen aufbauen



## HINTERGRUNDINFORMATIONEN FÜR LEHRKRÄFTE

Im Ausstellungsbereich „Reise“ durchlaufen die Schülerinnen und Schüler fünf verschiedene Klimazonen: die polare Zone, die subpolare Zone, die gemäßigte Zone, die Trockenklimate, die tropische Zone.

Die erste Reisestation, **Isenthal in der Schweiz**, liegt in den Mittelbreiten, auch gemäßigte Zone genannt, mit einer Jahresdurchschnittstemperatur von 0-12° C, ganzjährigen Niederschlägen und kalten Wintern und warmen Sommern. In der gemäßigten Zone unterscheidet sich das Klima in den Bergen und an der See. Die Schweiz ist geprägt vom Gebirgsklima. Mit zunehmender Höhe sinken die Temperatur und die absolute Luftfeuchte, Temperatortageschwankungen und Frosthäufigkeit sowie Niederschlagsmenge nehmen zu und die Vegetationszeit wird kürzer.

Die nächste Station, **Seneghe auf Sardinien**, befindet sich ebenfalls in der gemäßigten Zone. Die Jahresdurchschnittstemperatur beträgt 12 – 24 °C. Es herrschen hier mehr oder weniger stark ausgeprägte Trockenzeiten, die Winter sind mild, während die Sommer sehr heiß werden können. In dieser Region wachsen immergrüne Bäume und Sträucher, Zitrusfrüchte und Oliven.

Es folgt **Kanak, ein Tuareg-Dorf in Niger**, das in der Trockenzone liegt. Die Jahresdurchschnittstemperatur liegt zwischen 22 – 34 °C. Die Nächte können im Winter sehr kalt werden, während die Tage heiß sind. Hier ist es fast durchgehend trocken, Regenzeiten sind kurz und selten. In dieser Region überleben nur Wüsten- und Steppenvegetation wie Dornbuschgewächse und Bäume, die ihre Wurzeln viele Meter tief in die Erde ausbreiten, um an Grundwasser zu gelangen.

Nahe des Äquators, in **Ikenge, mitten im Regenwald Kameruns**, herrscht tropisches Klima

mit einer Jahresdurchschnittstemperatur von über 24 °C. Hier gibt es keine Jahreszeiten und nahezu tägliche Niederschläge. Das ganze Jahr über ist es heiß und feucht. In dieser Zone dominieren immergrüne Regenwälder, üppige Vegetation und eine große Artenvielfalt.

Das **Königin-Maud-Land in der Antarktis** liegt in der polaren Zone. Die Jahresdurchschnittstemperatur liegt bei unter minus 10 °C. Es herrscht Dauerfrost und es gibt kaum Niederschlag. Dieser fällt ausschließlich in Form von Schnee. Vegetation gibt es fast keine.

Die nächste Reisestation, die **Südseeinsel Samoa**, liegt wieder in der tropischen Zone. Die Jahresdurchschnittstemperatur liegt bei über 20 °C, es gibt reichlich Niederschlag, der sich in der Regenzeit von November bis April in kurzen, aber heftigen Schauern zeigt.

Weiter geht es nach **St-Lawrence-Island in Alaska**, das in der subpolaren Zone liegt. Die Jahresdurchschnittstemperatur liegt zwischen minus 10 und 0 °C, die Winter sind lang und die Sommer kurz. Es gibt nur selten Niederschläge und aufgrund des Permafrostbodens nur wenig Vegetation, z. B. Flechten- und Moosgewächse.

Die letzte Station, die **Hallig Langeneß in Deutschland**, liegt wieder in der gemäßigten Zone. Der Unterschied zum Klima der Schweiz besteht darin, dass hier maritimes Klima herrscht. Maritimes Klima ist das Klima der küstennahen Gebiete, das vom ausgleichenden Einfluss der Meere geprägt ist. Aufgrund ihrer langsamen Temperaturänderung wirken die Meere wie ein Temperaturspeicher. Charakteristisch sind relativ geringe Temperaturunterschiede zwischen Tag und Nacht sowie Sommer und Winter. Luftfeuchtigkeit und Jahresniederschlag sind meist hoch.

### Vorbereitung

Zur Vorbereitung des Besuchs eignet sich der „Reiseführer“ durch den Ausstellungsbereich „Reise“. Dieser „Reiseführer“ soll zum einen der Orientierung im Ausstellungsbereich „Reise“ dienen und einzelne Räume und Übergänge veranschaulichen. Zum anderen können hiermit inhaltliche Schwerpunkte gesetzt und vorbereitet werden. Bei einem anschließenden Besuch der Ausstellung, können die gewonnenen theoretischen Erkenntnisse praktisch erlebt und nachvollzogen werden.

### Reiseführer

Reisestationen:

1. Isenthal, Schweiz
2. Seneghe, Sardinien (Italien)
3. Kanak, Niger
4. Ikenge, Kamerun
5. Königin-Maud-Land, Antarktis
6. Satitua, Samoa
7. Gambell (St. Lawrence Island), Alaska
8. Hallig Langeness, Deutschland
9. Bremerhaven, Deutschland

Die Reise beginnt mit einem 3-minütigen Einstimmungsfilm. In diesem Film beginnt Axel Werner seine Reise. Der Hamburger Architekt ist entlang des Längengrades 8° 34' Ost bzw. 171° 26' West einmal um die Welt gereist. Er hat von dort Filmmaterial, Tagebucheinträge und die Bekanntschaft mit Menschen in den einzelnen Reisestationen mitgebracht. Diesen Menschen und Axel begegnet der Besucher während der Reise in jeder Station.

Nach dem Einstimmungsfilm gelangen die Besucher über Eisenbahnschienen in die Schweiz.

DIE REISE **BEGINNT.** 





## ⊙ ISENTHAL SCHWEIZ

**Isenthal ist eine Gemeinde im Kanton Uri in der Schweiz. Wenn die Besucher die Reise-station Schweiz betreten, blicken sie auf einen Gletscher, den Blüemlisalp, auf der rechten Seite und eine grüne Bergwiese auf der linken.**

Hier lernen die Besucher Hedy und Werner kennen. Sie arbeiten als Milchbauern. Jedes Jahr ziehen sie im Frühling mit ihren Kühen auf die Alm und im Herbst zurück ins Tal. Während die Besucher den Gletscher erklimmen, können sie sich die Geschichten zum Leben auf der Alm anhören und in einem Raum das traditionelle Jauchzen üben.

Spielerisch werden die Themen [Almauftrieb](#) und [Käseproduktion](#) vermittelt, die das Leben in Isenthal prägen. Das Leben als Milchbauer ist mit harter, körperlicher Arbeit, fern ab von den Annehmlichkeiten des modernen Lebens, verbunden. Im Frühjahr, sobald die Temperaturen es zulassen, wird das Vieh zu Fuß zur Alm gebracht. Zwei Mal täglich werden die Kühe von Hand ge-

molken, sie geben etwa 20-25 Liter Milch. Direkt im Anschluss wird die Milch zu Butter und Käse verarbeitet.

Der Klimawandel zeigt hier schon erste Auswirkungen. Durch die globale Erwärmung schmelzen die Permafrostböden und das Gletschereis. Dadurch steigt die Gefahr von [Steinschlag](#) und herab rutschende Geröllmassen. Ein dritter Themenraum veranschaulicht diese Problematik.

**Geht man durch den Gletscher, gelangt man zu zwei Gondeln. Hier läuft ein weiterer Film, in dem der Besucher mit einer Gondel von der Schweiz nach Sardinien fliegt.** ⊙



## ➤ SENEGHE SARDINIEN (ITALIEN)

**In Seneghe, einem Dorf auf Sardinien, angekommen, schrumpft man auf die Größe eines Insekts mitten in einer grünen Wiese. In diesem Raum sind Geräusche einer belebten Wiese zu hören und Insekten und Reptilien in den Terrarien zu sehen.**

Hier wird das [Schmetterlingsprinzip](#) verdeutlicht. Relativ kleine Veränderungen in einer Region können in anderen Regionen große Auswirkungen haben. Auf Sardinien bestimmen acht Hauptwindrichtungen das Wetter vor Ort. Die Wetterlage über Europa und Nordafrika ist für die Entstehung dieser Winde verantwortlich. Aus Afrika kommt z.B. der Wind ostro und bringt schwül-warme Luft. Wenn sich die Großwetterlage ändert, hat das Auswirkungen auf das Wetter in Sardinien.

Im Hauptraum liegt eine riesige Getränkedose in deren Inneren eine Computerstation installiert ist. Hier hat der Besucher selbst die Möglichkeit, die Windrichtung in Casablanca und die Luftfeuchtigkeit in Castrop-Rauxel in jeweils drei kleinen Schritten zu verändern. Die Auswirkungen zeigen sich sogleich in den angrenzenden Themenräumen. Es entsteht eine der neun typischen Großwetterlagen auf Sardinien. In einem

Raum beginnt es zu regnen, im nächsten wird es wärmer und in einem dritten kommt ein kräftiger Wind auf.

Hier lebt die Familie Morrho. Die älteste Tochter Stefania studiert Landwirtschaft an der Universität. Die fortschreitende Trockenheit, unter der Sardinien leidet, ist in ihrem Studium ein wichtiges Thema.

Durch den Klimawandel hat Sardinien verstärkt mit [Waldbrand](#) und [Wasserknappheit](#) als Folge der Trockenheit zu kämpfen. Ein Raum beschäftigt sich mit diesem Thema anhand von Filmen und Texten. Die Besucher stoßen auf eine große Korkeiche, die zur Hälfte verkohlt ist.

**Der Besucher erreicht nach Überquerung des Mittelmeeres und Nordafrikas entlang filmischer Projektionen den Niger.** ➤





## ➤ KANAK NIGER

**Zunächst betritt der Besucher kreidezeitliches Binnenmeer, heute ein Teil der Wüste Sahara. In Gucklöchern an einer Wand wird der natürliche Klimawandel von vor 135 Millionen Jahren bis heute dargestellt. Bis vor 6000 Jahren war die Landschaft hier noch grün.**

Im Übergang vom Binnenmeer zum Hauptraum ist eine Ausgrabungsstätte angedeutet, die auf die [Klimaforschung](#) anhand von Fossilien verweist. Im nächsten großen Raum wird ein 144 m<sup>2</sup> Stück Wüste originalgetreu dargestellt. Hier herrscht eine trockene Hitze von ca. 35° C. Um die Bedeutung des Wassers für diese Region zu verdeutlichen, befinden sich auf der Wüstenfläche eine vertrocknete Akazie und eine kleine grüne Pflanze. Auf die grüne Pflanze fällt alle 12 Minuten ein Tropfen Wasser.

In dem Dorf Kanak in Niger lebt Mariam, eine zwölfjährige Ziegenhirtin. Jeden Tag zieht sie allein mit ihren Ziegen zum Brunnen und holt eimerweise Wasser nach oben, um ihre Tiere zu tränken.

[Trockenheit und Wasserknappheit](#) bestimmen das Leben in Kanak, Wasser holen und tragen ge-

hören zum Alltag. In einem Themenraum können Besucher selbst einen Wassersack aus einem 5 Meter tiefen Brunnen ziehen. Bis zu 70 Meter tiefe Brunnen müssen die Bewohner in Kanak graben, um an die wertvollen Wasserreserven zu gelangen.

In den anderen beiden Themenräumen wird das [Leben der Tuareg](#) dargestellt. Ein originalgetreues Tuaregzelt vermittelt einen Eindruck der Wohnverhältnisse. Durch Filme und Alltagsgegenstände werden Themen wie Nahrungszubereitung (Hirsestampfen) und Partnerwahl (Hochzeitszeremonien) veranschaulicht.

**Verlässt man Niger, verläuft eine Treppe hinunter nach Ikenge in Kamerun. Die Landschaft wird immer grüner und üppiger, je näher man dem tropischen Regenwald kommt.** ➤



## ⊙ IKENGE KAMERUN

**Ikenge ist ein Dorf im Korup-Nationalpark mitten im tropischen Regenwald Kameruns. Zunächst können die Besucher durch ein Labyrinth nächtlichen Regenwaldes spazieren. Auf unebenem Boden laufen sie zwischen dichtbewachsenem grünem Blattwerk hindurch, begleitet von Tier- und Gewittergeräuschen. Die feucht-schwüle tropische Hitze ist hier am eigenen Leib zu spüren.**

Die Außenwand des Regenwaldes ist mit Blattgold versehen, um die „Schatzkammer Regenwald“ zu symbolisieren. Etwa 90 % aller Tier- und Pflanzenarten der Erde leben im tropischen Regenwald. Ein großer Teil davon ist noch gar nicht erforscht. Viele Pflanzen haben besondere Heilkräfte, mit denen vielleicht unheilbare Krankheiten wie Krebs oder Aids geheilt werden könnten. Diese Pflanzen verschwinden aber immer weiter, weil die Bäume des Regenwaldes abgeholzt werden. In einem Themenraum wird die weltweite **Abholzung der Regenwälder** angesprochen. In Hektar pro Stunde wird hier die Vernichtung der Regenwälder in verschiedenen Ländern dargestellt.

Eine Treppe hinauf befinden sich zwei originalgetreu nachgebaute Hütten, das Männerhaus und das Frauenhaus. Hier kann man den Unterhaltungen der Bewohner lauschen und erfahren, was sie beschäftigt. Eines der Gespräche handelt von „bushmeat“, das auch in einem Themenraum näher erläutert wird. Das Fleisch der Urwaldtiere ist begehrte Handelsware auf fast allen afrikanischen Märkten, obwohl die Jagd und der Handel

in Kamerun offiziell verboten sind. Der Häuptling des Dorfes, Chief Alexander, setzt sich stark für die Einhaltung dieses Verbotes ein.

Filme mit traditionellen Tänzen der Einwohner und verschiedene regionale Instrumente verdeutlichen den hohen Stellenwert von Musik.

In der **Flusslandschaft** des folgenden Raumes leben echte Kameruner Fische. Eine Hängebrücke führt einmal quer über den Flusslauf und ein Steinpfad zurück zum Flussufer. Hier kann der Besucher die verschlungenen Wege durch den Korup-Nationalpark nachvollziehen. Die Hängebrücken dort verlaufen allerdings häufig über tiefen Schluchten, kleinere Flüsse werden auf nassen, rutschigen Baumstämmen ohne Geländer überquert, meist mit Gepäck und barfuß.

**Von der Flusslandschaft gelangt der Besucher direkt ins Treppenhaus mit der Möglichkeit, die Reise zu verlassen, einen Zwischenstopp im Café „südwärts“ zu machen oder weiter nach oben Richtung Antarktis zu gehen.** ⊙



## ⊙ KÖNIGIN-MAUD-LAND **ANTARKTIS**

**Im Königin-Maud-Land in der Antarktis kann der Besucher zwischen zwei Wegen wählen, dem Weg durch das Eis oder durch die Polarstation. Der eine Weg führt durch eine **Eislandschaft** mit Temperaturen von **-8°C**. Hier gibt es nur Eis und Schnee, Kälte und Wind. Der andere führt am Eis vorbei und geht das Leben der Forscher in der Antarktis ein.**

Am Ende beider Wege gelangt man in den Hauptraum der **Polarstation**. Hier befinden sich original Kisten von Expeditionen des Alfred-Wegener-Instituts für Meeres- und Polarforschung. Forschertagebücher und -berichte erzählen von den langen Wintermonaten, in denen aufgrund der Wetterverhältnisse niemand dorthin oder weg gelangen kann.

Um das Klimasystem zu verstehen, müssen die Polargebiete erforscht werden. Der wissenschaftliche Fokus liegt vor allem auf Eiskernbohrungen, um Informationen über das Klima der Erdgeschichte zu erhalten. Die Antarktis spielt

hier eine ganz besondere Rolle, denn sie ist ein geschlossenes intaktes Ökosystem ohne fremde Umwelteinflüsse. Die mehrere Kilometer dicken Eisschichten speichern Informationen über das Klima der Erde vor hunderttausenden Jahren. In Hinblick auf die Diskussion des Klimawandels erhoffen sich die Wissenschaftler Antworten auf die Vergangenheit und Prognosen für die Zukunft.

**Weiter geht die Reise über die Himmels-treppe hinauf in die Atmosphäre. Durch einen Sternenhimmel läuft der Besucher nach Satitoo auf der Südsee-Insel Samoa.**





## ➤ SATITOA SAMOA

**Zunächst laufen die Besucher in Samoa durch üppige grüne Schluchten. Hier wird unter anderem das Thema **Zyklone** angesprochen, die auf Samoa ihr Unwesen treiben. Diese tropischen Wirbelstürme können in kürzester Zeit Wälder zerstören, Ernten vernichten und Korallenriffe zu Staub zermahlen.**

In Samoa herrscht eine drückende tropische Hitze von ca. 38°C. Zwischen unzähligen grünen Pflanzen befinden sich kleine Themenräume, in denen das Leben auf Samoa dargestellt wird. Eine originalgetreue, von Samoanern gebaute, Fale (ein traditionelles samoanisches Haus) mit modernem Kühlschrank und Radio, vermittelt die Mischung von traditioneller Lebensweise und modernen Einflüssen im Alltag.

Der Nachbau einer christlichen Kirche verdeutlicht den hohen Stellenwert der Religion seit der Kolonialzeit. Jeden Sonntag gibt es nach dem Kirchgang einen Sonntagsbraten, dessen Zubereitung in einem Film gezeigt wird.

Hier lebt Vaniah, der in der Tauchschule seines Vaters arbeitet. Schon seit einigen Jahren beobachtet er das Sterben der Korallenriffe. Coral bleaching – **Korallenbleiche** heißt die Bedrohung des sensiblen Ökosystems der Korallenriffe. Die zunehmende Erd- und Meereserwärmung ist ein Grund für das coral bleaching. Schon der kleinste

Anstieg der Meerestemperatur bringt die Korallen aus ihrem ökologischen Gleichgewicht. Aber auch andere Faktoren wie Überfischung, Umweltverschmutzung oder Überdüngung führen zum Tod der Korallenriffe. Auch wenn die Korallenriffe nur 1 % der gesamten Meeresfläche ausmachen, findet man hier über 30 % der Meeresbewohner.

Diese Thematik wird in den Aquarien veranschaulicht. Über einen Steg mit einer Treppe gelangt man in ein „Schiffswrack“, durch dessen „Fenster“ verschiedene Fischarten zu sehen sind.

**Ein dunkelblauer Gang, die Tiefsee, führt zur nächsten Station. Der Besucher „taucht“ an einer Walfluke auf, die aus einem mit Plastikmüll bedeckten Meer ragt, als würde der Wal gerade abtauchen. Hier wird die Problematik der Verschmutzung des sensiblen Ökosystems Meer durch Plastik thematisiert. An der Walfluke vorbei, erreicht man die karge braune Landschaft Alaskas im Sommer. ➤**



## ➤ ALASKA

**Mit der Walfluke wird der traditionelle Walfang angesprochen, der im Leben der Yupik eine wichtige Rolle spielt. Die Yupik gehören der indigenen Bevölkerung auf St. Lawrence Island an. Ohne Walfang war das Überleben in dieser vegetationsarmen Region lange Zeit nicht möglich. Da es kein Brennholz gab, wurde mit aus Walfett gewonnenem Tran geheizt. Obst und Gemüse sind hier auch heute noch Mangelware. Deshalb werden Vitamine und Nährstoffe durch den Verzehr von rohem Walfleisch und Innereien zu sich genommen.**

Laut der Internationalen Walfangkommission IWC dürfen die Yupik nur traditionell in ihren kleinen Holzbooten Wale zur Selbstversorgung jagen, acht Tiere pro Jahr. Dagegen wurden im Jahr 2007 allein 1010 Mink-, 50 Sei-, 50 Finn-, 50 Buckel-, 50 Bryde- und 10 Pottwale von japanischen Fangflotten für angebliche Forschungszwecke getötet, weitaus mehr als vom IWC genehmigt.

Hier in Gambell, St.-Lawrence-Island in Alaska leben Stephen und Taylor. Sie gehören dem Ureinwohnervolk der Yupik an. Sie führen ein Leben zwischen traditioneller und moderner Lebensweise. Um diesen Gegensatz zu verdeutlichen ist der Alaska-Raum in zwei Bereiche unterteilt. In einem Raum ist eine weite Landschaft dargestellt. Geht man ein Stück weiter gelangt man in ein Dorf mit Häusern und einem Supermarkt.

In der weiten Landschaft wird das traditionelle Leben der Yupik erzählt, das von der Jagd geprägt ist. In einem Themenraum werden Filme von der Jagd gezeigt. In der Landschaft sind schemenhaft Tiere angedeutet, die hier gejagt werden. Außerdem gibt es ein Trampolin, das die traditionellen Jagdmethoden symbolisiert. Da der Boden in Alaska so kalt ist, dass keine Bäume wachsen, wurde eine Person auf einem großen Tuch in die Luft geworfen, um Ausschau nach Tieren zum Jagen zu halten.

Die durch den Klimawandel hervorgerufenen Veränderungen beeinträchtigen den Walfang der Yupik. Durch das Abschmelzen des Meereises vergrößert sich die Polynja vor der Küste. Eine Küsten-Polynja ist eine große Öffnung im arktischen Eis, die in diesem Fall durch ablandige Winde verursacht wird. Dort tauchen normalerweise Wale zum Atmen auf und durch einen geringen Wellengang können die Yupik auch mit kleinen Booten jagen. Je größer die Öffnung durch das Abschmelzen des Eises wird, desto schwieriger gestaltet sich die Jagd.

Läuft man auf einem Kiesweg weiter, gelangt man in ein Dorf. Hier wird der Einfluss Amerikas auf das Leben in Gambell dargestellt. Alles, was nicht vor Ort zum täglichen Lebensunterhalt gejagt oder hergestellt werden kann, muss via Flieger herangeschafft werden. Das ist nicht unbedingt günstig. Und haltbar muss alles sein. Es gibt Tiefkühlkost, Instantpulver, Dörrfleisch und Dosenfutter statt leicht verderblicher Waren.

**Der Besucher läuft einen Holzsteg entlang. In diesem Durchgangsraum wird die abnehmende Meereisbedeckung im arktischen Ozean thematisiert. Beim Nordsee-Aquarium angekommen befindet man sich bei der nächsten Reisestation Hallig Langeness. ➤**



## ➤ LANGENEß

**In der Mitte des Hauptraumes liegt umgeben von Wasser eine kleine Hallig, auf die der Besucher über einen Steg gelangt. Alle 12 Minuten findet hier eine **Land-Unter-Inszenierung** statt. Sturmgeräusche kommen auf und Leinwände fahren an den Seiten herunter mit Bildern einer Sturmflut. Währenddessen steigt das Wasser um die Hallig herum soweit an, das man bis zum Ende des Sturms auf der Hallig verweilen muss, wenn man keine nassen Füße bekommen möchte.**

Dies soll dem Besucher das Leben auf einer Hallig näher bringen. Halligen sind Marschinseln: Durch Sturmfluten wurde Erde ins Meer gespült, die sich dann auf höherem Meeresgrund abgelagert hat bis sie als Insel aus dem Wasser herausragte. In regelmäßigen Abständen werden die Halligen überspült. Zum Schutz vor den Fluten haben die Bewohner ihre Häuser auf Warften gebaut. Warften sind künstlich aufgeschüttete und meist runde Hügel, auf denen die Häuser und Ställe gebaut sind. Der **Warftbau** wird in einem Themenraum behandelt. Hier kann man selbst mit Sand und Steinen eine Warft bauen und gucken, ob sie dem Wasser standhält.

Andere Themenräume beschäftigen sich mit dem Leben auf den Halligen. Jutta Hinrichsen ist Krankenschwester und allein aufgrund ihres Berufs unentbehrlich für Langeneß. Da es hier keinen Arzt gibt, ist sie zuständig für die medizinische Erstversorgung, ganz gleich ob harmloser

Schnupfen, blutige Verletzung oder ernsthafte Erkrankung. Nur wenn der Gesundheitszustand kritisch wird, bringt man die Patienten mit dem Rettungskreuzer oder Hubschrauber auf das Festland.

Der Klimawandel ist hier deutlich zu spüren. Gab es früher „Land unter“-Alarm zwischen 10 - bis 20 -mal im Jahr und eigentlich auch nur im Winter, sind die Halligen jetzt bis zu 50 -mal im Jahr – selbst im Sommer – überflutet. Der Grund ist der **steigende Meeresspiegel**, der sich in dieser Region in den letzten 100 Jahren über 30 cm erhöht hat. So verschwinden die Halligen langsam wieder. Langeneß ist in den letzten 100 Jahren knapp 200 Hektar (ungefähr 200 Fußballfelder) geschrumpft.

**Vorbei an einer Lore, einem traditionellen Fortbewegungsmittel auf Langeneß, gelangt man nach Bremerhaven. ➤**



## ➤ BREMERHAVEN

**Dieser Raum wird dominiert von einer regenbogenfarbenen Wand mit handgemalten Bildern. Diese Bilder wurden von über 1600 SchülerInnen aus Bremerhavener Schulen gemalt. Im Raum Bremerhaven wurde auf eine originalgetreue Inszenierung der Stadt verzichtet, da diese direkt vor den Türen des Klimahaus® zu besichtigen ist.**

In einzelnen Themenräumen werden [Geschichten zum Wetter](#) von Bremerhavener Bürgern erzählt. Diese zeigen, dass es in Bremerhaven praktisch nahezu alle Wetterverhältnisse schon gegeben hat. Von arktischer Kälte über tropische Hitze

bis zu starken Regenfällen oder Trockenperioden. Während es in der Antarktis nie warme Sommer geben und im Niger nie Schnee fallen wird, ist das Wetter in der gemäßigten Zone sehr abwechslungsreich.



## ERKUNDUNGSBÖGEN

Die SchülerInnen entdecken jeweils eigenständig in Kleingruppen die verschiedenen Ausstellungsbereiche mit themenbezogenen Erkundungsbögen. Jede Kleingruppe beschäftigt sich mit dem Klima und Klimawandel einer Reisesstation in dem Ausstellungsbereich „Reise“.

Die Erkundungsbögen können Sie sich bereits vor Ihrem Besuch im Klimahaus auf der Homepage

[www.klimahaus-bremerhaven.de](http://www.klimahaus-bremerhaven.de) ansehen und ausdrucken. Unter der Rubrik Bildung finden Sie alle Bögen zum Download. Sie können die Bögen auch bei der Buchung ihres Besuchs unter der Telefonnummer 0471-902030-0 oder per E-Mail: [bildung@klimahaus-bremerhaven.de](mailto:bildung@klimahaus-bremerhaven.de) bestellen und erhalten die Bögen dann für 0,50 EUR das Stück vor Ort am Tag Ihres Besuchs.



## NACHBEREITUNG

Bei der Nachbereitung des Besuchs im Unterricht dienen die Hintergrundinformationen aus der Ausstellung als Diskussionsgrundlage. Darin haben wir Ihnen die Texte bereitgestellt, die Ihre Schülerinnen und Schüler in der Ausstellung vorfinden. Anhand dieser Informationen können die Bedeutung des Klimas und Klimawandels für die Region und die dort lebenden Tiere und Menschen besprochen werden. Daran anschließend bietet sich eine Thematisierung von Klimagerechtigkeit (im Vergleich der Auswirkungen und Le-

bensbedingungen der Länder) ebenso an, wie das Besprechen von Maßnahmen zum Klimaschutz, um Lebensräume zu bewahren. Wir haben die Erkundungsbögen bewusst so gestaltet, dass ein sehr freier Umgang mit dem Thema möglich ist. Zudem würden wir es begrüßen, wenn die Hintergrundinformationen nicht als Bewertungsgrundlage genutzt werden, damit der Besuch des Klimahaus für Schülerinnen und Schüler frei von Leistungsdruck ist.





## HINTERGRUNDINFORMATIONEN AUS DER AUSSTELLUNG ZUM ERKUNDUNGSBOGEN REISE

5./6.  
JHG.

### ISENTHAL SCHWEIZ

- **Klimazone: Gemäßigtes Klima**
- **Landschaft: Gletscher, Geröll, Wiese, Kühe**

#### **Steinschlag**

Ein Almbtrieb ohne Feierlichkeiten und Blumenschmuck auf den Hörnern der Kühe ist kein gutes Zeichen. Meist bedeutet dies, dass Menschen oder Tiere während des Almaufenthaltes verunglückt sind. Eine häufige Unfallursache in den Bergen sind Steinschläge. Trotz zahlreicher Schutzmaßnahmen bleibt die Region um Isenthal auch weiterhin nicht von den zum Teil verheerenden Steinschlägen verschont. So wurden im Januar 2008 viele Straßen in der Umgebung durch Steinschläge, verursacht durch starke Niederschläge in sehr kurzer Zeit, für mehrere Tage unpassierbar.

#### **Das Leben der Milchbauern auf der Schweizer Alm**

Den Sommer über auf einer Alm leben – hört sich idyllisch an, ist aber mit harter, körperlicher Arbeit, fern ab von den Annehmlichkeiten des modernen Lebens, verbunden. Die Bywald-Alm oberhalb von Isenthal ist ein Sennhof, auf dem die Milch direkt zu Butter und Käse verarbeitet wird. Zweimal täglich werden hier die Kühe noch von Hand gemolken, wobei jede Kuh 20 – 25 l Milch täglich abgibt.



## HINTERGRUNDINFORMATIONEN AUS DER AUSSTELLUNG ZUM ERKUNDUNGSBOGEN REISE

5./6.  
JHG.

### SENEGHE **SARDINIEN**

- **Klimazone: Mediterranes Klima**
- **Landschaft: Gräser, verkohlte Eiche, Insekten und Reptilien, Schafe**

#### **Sommer und Winter auf Sardinien**

So trocken und heiß die Sommer sind, so feucht und mild sind die Winter auf Sardinien. 80 % der Jahresniederschläge fallen von November bis März. Auf Sardinien hat es schon Winter gegeben mit Temperaturen, die im Januar satte 22 °C statt üblicher 10 °C anzeigten. Der sardische Frühling entspricht nicht selten einem deutschen Hochsommer mit bis zu 30 °C. Im Sommer pendeln sich die Temperaturen von Juni bis im September um etwa 35 °C ein.

#### **Waldbrände auf Sardinien**

Ein Großteil der Brände wird vorsätzlich gelegt. Geldgier spielt die größte Rolle, denn abgebranntes Land ist billiges Bauland für Touristenbettenburgen und teure Immobilien. Versicherungsbetrug ist auch immer wieder ein Motiv für Brandstifter,

um später abzukassieren. Gedankenlosigkeit und Unachtsamkeit von Touristen und Einheimischen sind ebenfalls Grund für viele Waldbrände. Trotz Verbot wird offen gegrillt. Eine brennende Zigarettenkippe achtlos weggeworfen. Glas dort liegengelassen, wo es staubtrockenes Gras entzündet. Grundstücke durch Abflammen vom lästigen Unkraut befreit. Ein Funke genügt und die Feuerwehr ist im Dauereinsatz. Manchmal sind es einfach nur unglückliche Zufälle: Ein Blitzschlag, bei dem die trockene Baumrinde sofort in Flammen aufgeht. Intensive Sonneneinstrahlung, durch die sich der Boden so stark aufheizt, dass ein Brand entfacht wird. Oder eine arme, auf einem Hochspannungsmast sitzende Krähe, die Anfang der 1980er Jahre eines der größten Feuer Sardinens ausgelöst haben soll.



## HINTERGRUNDINFORMATIONEN AUS DER AUSSTELLUNG ZUM ERKUNDUNGSBOGEN REISE

5./6.  
JHG.

### KANAK NIGER

- **Klimazone: Halbwüstenklima**
- **Landschaft: Sand, Felsen, kaum Pflanzen, vertrocknete Akazie, Schildchsen**

#### **Tiere und Pflanzen in der Wüste**

Eine Vielzahl von Schwierigkeiten macht den tierischen Wüstenbewohnern ganz schön zu schaffen. Angefangen bei den hohen Temperaturen einschließlich der extremen Schwankungen. Über die starke UV-Strahlung, die verkräftet werden muss. Dann der permanente Wind, der die Austrocknung verstärkt. Schließlich noch der ständige Wassermangel, der eine niemals endende Gefahr ist. Als wären die klimatischen Bedingungen noch nicht hart genug, kommt das leidige „Fressen und gefressen werden“ hinzu. Für die „Fresser“ gibt es aufgrund der spärlichen Vegetation kaum Deckungs- und Tarnmöglichkeiten. Für die „Gefressenen“ wiederum nur unzureichenden Schutz und kaum Verstecke. Zudem ist das fleischliche und pflanzliche Nahrungsangebot aufgrund der Artenarmut mehr als mager. Kaum Wasser, extreme Temperaturen von sengender Hitze bis eisigen Frost, kein Schatten – nicht wirklich gute Voraussetzungen für ein blühendes Leben. Der Regen bleibt immer öfter aus oder verdunstet viel

zu schnell und das Grundwasser sinkt auch immer tiefer. Ohne Wasser werden die Pflanzenzellen geschädigt, der Prozess der Photosynthese wird gestört und die Pflanzen sterben ab.

#### **Wasserversorgung der Tuareg**

Die Tuareg müssen sich aus weit entfernten Brunnen mit dem für sie so lebensnotwendigen Wasser versorgen, das zudem fast immer mit Dreck und Tierexkrementen verschmutzt ist. Wenn die Tuareg Durst haben, dann heißt es für die Kinder und Frauen, den Esel mit unzähligen Wasserschläuchen, Plastikkanistern und Kalebassen beladen und meist nur mit schlechtem Schuhwerk an den Füßen oft stundenlang bei extremen Temperaturen zum nächsten Brunnenplatz marschieren. Wasser finden die Brunnenbauer überall in der Wüste. Sie müssen nur tief genug graben. Wenn man Glück hat, bereits nach 10 m, in der Regel aber erst bei 50 – 70 m. Bei viel Pech muss auch schon einmal bis zu 120 m tief graben werden.



## HINTERGRUNDINFORMATIONEN AUS DER AUSSTELLUNG ZUM ERKUNDUNGSBOGEN REISE

5./6.  
JHG.

### IKENGE **KAMERUN**

- **Klimazone: Tropisches Klima**
- **Landschaft: Regenwald, viele grüne Pflanzen, Baumstumpf, Flusslandschaft, Waran, Schildkröten, Schlange, Fische, Affen, Igel**

#### **Der tropische Regenwald in Gefahr**

Wenn wir Menschen die Regenwälder im bisherigen Tempo zerstören, wird es spätestens 2060 keinen einzigen mehr geben. Weil wir Klopapier, Servietten, Essstäbchen, Blockflöten, Türen und Parkett als wichtiger erachten, und weil wir auf Tabak, Kakao, Kaffee, Rinderhack und Margarine nicht verzichten wollen.

#### **Regen in Ikenge**

Regen in Ikenge heißt: Raus mit allen Eimern und Gefäßen, um den Regen aufzufangen. Das Wasser wird zum Kochen oder zum Wäschewaschen gebraucht. Duschen gibt es nicht, die Körperhygiene kann man unter den prasselnden Regengüssen erledigen.



## HINTERGRUNDINFORMATIONEN AUS DER AUSSTELLUNG ZUM ERKUNDUNGSBOGEN REISE

5./6.  
JHG.

### KÖNIGIN-MAUD-LAND **ANTARKTIS**

- **Klimazone: Polares Klima**
- **Landschaft: Eis, keine Pflanzen**

#### **Tiere und Pflanzen in der Antarktis**

Pinguine leben z.B. in der Antarktis. Und lediglich zwei Blütenpflanzen wachsen hier, die Antarktische Schmieele, eine Grasart, und die Antarktische Perlwurz, ein Nelkengewächs. Ansonsten halten nur noch sich blütenlos vermehrende Kryptogamen diesen Bedingungen stand – niedere Pflanzen wie Moose, Flechten und Algen sowie Pilze.

#### **Forscher in der Antarktis**

Nur mit ordnungsgemäßer und vollständiger Ausrüstung bricht man zu Expeditionen außerhalb der Station auf. Neben Navigationssystemen und Funkgeräten gehört die Survivalbox zu den unverzichtbaren und vorgeschriebenen Ausrüstungsgegenständen. Der Inhalt besteht u. a. aus einem Zelt, Schlafsäcken, Ersatzkleidung, Brennkocher, Kohle und Instantnahrung, damit der Körper genügend Energiezufuhr hat, um in dieser Kälte nicht sofort zu erfrieren. Das Zelt muss immer so aufgebaut werden, dass der Eingang nicht vom Schnee zugeweht wird.



## HINTERGRUNDINFORMATIONEN AUS DER AUSSTELLUNG ZUM ERKUNDUNGSBOGEN REISE

5./6.  
JHG.

### SATITOA **SAMOA**

- **Klimazone: Tropisches Klima**
- **Landschaft: Regenwald, viele grüne Pflanzen, Sand-Strand, Palme, Fische, Leguane, Schlangen, Kröten, Korallen**

#### **Leben in Satitua, Samoa**

Traditionell wohnt man auf Samoa im Fale, einem offen gebauten Holzhaus. Fale werden als Lang- oder als Rundhäuser gebaut. Beide Bauweisen haben keine Wände. Denn nur durch den offenen Baustil kann der Wind durch das fale streichen

und das feucht-heiße Klima halbwegs erträglich machen. Zum Schutz vor heftigen Regenschauern werden Jalousien aus geflochtenen Palmenblättern heruntergelassen.



## HINTERGRUNDINFORMATIONEN AUS DER AUSSTELLUNG ZUM ERKUNDUNGSBOGEN REISE

5./6.  
JHG.

### GAMBELL ALASKA

- **Klimazone: Subpolares Klima**
- **Landschaft: keine Pflanzen, Felsen, Eisbär, Walross, Vögel, Bartrobbe, Rotzahnspitzmaus, Seelöwe, Polarfuchs**

#### **Die Jagd in Gambell**

Je höher, desto besser, lautet das Ziel vom „blanket toss“ dem „Deckenwerfen“ der Yupik, aus dem vermutlich das Trampolin entstand. Statt mithilfe mechanischer Federn wird die Sprunghöhe allein durch geschicktes Steuern menschlicher Kraft erreicht. Ursprünglich war das „blanket toss“ unverzichtbares Hilfsmittel bei der Jagd, findet aber heute nur noch als sportlicher Wettkampf statt.

Früher nutzte man das Sprungtuch, um das weite Gelände und das Meer nach Tieren auszukundschaften. Bäume, auf die man hätte klettern können, gab es nicht.

#### **Tiere in der Landschaft Alaskas**

In der Landschaft der Reisesstation Alaska können die Schülerinnen und Schüler einheimische Tiere wie den Polarfuchs, den Eisbären, das Walross, die Bartrobbe, den Seelöwe, die Rotzahnspitzmaus und viele verschiedene Vögel wie z.B. einen Kranich, eine Möwe, eine Eule und Gänse etc. entdecken.



## HINTERGRUNDINFORMATIONEN AUS DER AUSSTELLUNG ZUM ERKUNDUNGSBOGEN REISE

5./6.  
JHG.

### LANGENESS DEUTSCHLAND

- **Klimazone: Warmgemäßigtes Klima**
- **Landschaft: Hallig, Flut, Einsiedlerkrebse, Seeigel, Fische**

#### **Sturmflut bei Langeness**

Bis zu 50 mal im Jahr werden die Marschlandinseln bei Sturmflut unter Wasser gesetzt, nur die künstlichen Warften, auf denen die Häuser gebaut sind, ragen dann noch aus dem Wasser.

#### **Schutz vor der Sturmflut auf Langeness**

Schutz vor Sturmfluten und Hochwasser finden die Bewohner der Halligen seit Jahrhunderten auf den Warften. Warften sind künstlich aufgeschüttete und meist runde Hügel, auf denen die Häuser und Ställe gebaut sind. Als Material für

den Warftbau wurde früher oft Mist und Klei verwendet. Um den Boden der Warftwiesen zu festigen, werden hier Schafe gehalten, die mit ihren Hufen den Boden festtreten. Mit der Halligansanierung in den 1960er Jahren erhielt jedes Hallighaus einen Flucht- oder Schutzraum, der im oberen Stockwerk auf vier Stahlbetonpfeilern steht, die wiederum mehrere Meter tief im Boden der Warft verankert sind. Dieser Schutzraum liegt mindestens auf 7,90 m über NN und damit höher als die bisher in Deutschland höchste gemessene Sturmflut mit 6,45 m.





## HINTERGRUNDINFORMATIONEN AUS DER AUSSTELLUNG ZUM ERKUNDUNGSBOGEN REISE



### ISENTHAL SCHWEIZ

- **Klimazone: Gemäßigtes Klima**
- **Flora und Fauna: Wiese, Kühe**

#### **Gletscherschmelze**

Sowohl an der Oberfläche als auch in der Sohle der Gletscher sind Unmengen von Schutt enthalten, die das Eis wie Klebstoff zusammenhalten. Durch die Erderwärmung schmelzen die Gletscher zunehmend ab und ihre Nährgebiete schrumpfen von unten her. Die bisher gebundenen Geröllmassen werden freigesetzt und führen immer häufiger zu Steinschlägen und Murgängen. Neben Muren und Steinschlägen wächst auch die Anzahl von ausbrechenden Gletscherseen, die sich an Eisdämmen und Moränen stauen können. Die Dämme dieser glazialen Seen sind extrem instabil. Brechen sie, dann fließt das Gletscherwasser mit gigantischen Schuttmengen in einer riesigen Flutwelle binnen kurzer Zeit talabwärts.

#### **Gletscher**

Gletscher sind viel mehr als nur Skigebiete. Sie sind die größte Süßwasserressource der Erde. Die im Winter gespeicherten Niederschläge fließen nicht sofort, sondern erst im Sommer ab. So hängt die Trinkwasserversorgung der schweizerischen Alpenregion vorrangig vom Schmelzwasser der Gletscher ab. Außerdem regulieren die Gletscher den Wasserhaushalt vieler Flüsse. Die Gletscher haben einen maßgeblichen Anteil am weltweiten Klima. Ihr Eis absorbiert nur 10 % des Sonnenlichts, der Rest wird ohne wärmenden Einfluss reflektiert. Durch die Erderwärmung schmelzen die Gletscher nun aber besorgniserregend, verlieren mit schwindender Fläche zunehmend ihre kühlende Funktion und verursachen gleichzeitig einen Anstieg des Meeresspiegels.



## HINTERGRUNDINFORMATIONEN AUS DER AUSSTELLUNG ZUM ERKUNDUNGSBOGEN REISE



### SENEGHE **SARDINIEN**

- **Klimazone: Mediterranes Klima**
- **Flora und Fauna: Gräser, verkohlte Eiche, Insekten und Reptilien, Schafe**

#### **„Schmetterlingseffekt“**

Der in der Chaosforschung verwendete Schmetterlingseffekt basiert auf der These, dass eine kleine Ursache große Wirkung haben kann. Verändert man in einem Versuch nur eine Ausgangsbedingung minimal, kann das Ergebnis plötzlich völlig anders aussehen.

#### **Trockenheit und Waldbrände auf Sardinien**

Die Vegetation trocknet bedrohlich aus, die Waldbrandgefahr steigt stetig, Ackerbau ist oft nur mit künstlicher Bewässerung möglich und die Wasserpegel von Flüssen und Seen sinken so stark, dass manchmal sogar das Wasser rationiert werden muss. Trinkwasser ist auf der Insel ein knappes Gut und muss oft über Hunderte von Kilometern via Tanklaster und Schiff vom Festland herangeschafft werden.



## HINTERGRUNDINFORMATIONEN AUS DER AUSSTELLUNG ZUM ERKUNDUNGSBOGEN REISE

7./8.  
JHG.

### KANAK NIGER

- **Klimazone: Halbwüstenklima**
- **Flora und Fauna: kaum Pflanzen, vertrocknete Akazie, Schildchsen**

#### **Die Sahara**

Vor 135 Mio. Jahren lebten dort Dinosaurier, vor 90-110 Mio. Jahren bedeckte die Sahara ein Ozean, vor 2,5 Mio. Jahren war es eine Steinwüste und vor 6000-200 Jahren ein grünes Paradies mit Flüssen und Seen. Erst im letzten Jahrhundert hat sich das Gebiet zur Sandwüste gewandelt.

#### **Die Tuareg**

Weniger ist mehr. Auch wenn das bei den Tuareg für die meisten Lebensbereiche gilt, bei der Bekleidung ist es genau umgekehrt. Die Körperverhüllung hat dabei weniger religiöse als vielmehr praktische Gründe: Die Gewänder schützen vor der starken Sonneneinstrahlung und kühlen den Träger gleichzeitig mit körpereigenem Schweiß. Viele Dinge im Leben der Tuareg haben mehr als nur einen Zweck. So gibt es ein Vordach aus Holz und Matten als Schattenspender in der sengenden Sonne, unter dem viele Hausarbeiten erledigt werden. Zum anderen fungiert das schräge Dach als Regenschutz, damit der Niederschlag ablaufen kann. Die Lehmbauten könnten sich sonst bei den seltenen, aber dann heftigen Regengüssen auflösen und einstürzen.

Getrockneter Kameldung ergibt, genau wie Blätter oder einzelne Grashalme, geeignetes Brennmaterial, wenn kein Holz da ist. Um die Strapazen einer Karawane zu mildern, werden Kissen mit Esels- oder Ziegenkot aufgepolstert, damit der Kamelsattel nicht ganz so hart ist. Außerdem dient der Kot als Schutz unter den Lasten, damit sich die Kamele nicht wundscheuern.

Die Tuareg müssen sich aus weit entfernten Brunnen mit dem für sie so lebensnotwendigen Wasser versorgen, das zudem fast immer mit Dreck und Tierexkrementen verschmutzt ist. Wenn die Tuareg Durst haben, dann heißt es für die Kinder und Frauen, den Esel mit unzähligen Wasserschläuchen, Plastikkanistern und Kalebassen beladen und mit meist nur schlechtem Schuhwerk an den Füßen oft stundenlang bei extremen Temperaturen zum nächsten Brunnenplatz marschieren. Wasser finden die Brunnenbauer überall in der Wüste. Aber sie müssen dafür sehr tief graben. Wenn man Glück hat reichen 10 m, in der Regel muss aber 50-70 m tief gegraben werden. Bei viel Pech sind es auch schon einmal bis zu 120 m.



## HINTERGRUNDINFORMATIONEN AUS DER AUSSTELLUNG ZUM ERKUNDUNGSBOGEN REISE



### IKENGE **KAMERUN**

- **Klimazone: Tropisches Klima**
- **Flora und Fauna: Regenwald, viele grüne Pflanzen, Baumstumpf, Flusslandschaft, Waran, Schildkröten, Schlange, Fische, Affen, Igel**

#### **Der tropische Regenwald**

Schätzungsweise 90 % aller Tier- und Pflanzenarten der Erde leben im tropischen Regenwald, ein großer Teil davon ist noch gar nicht erforscht. Noch ein weiterer Eintrag ins Buch der Rekorde fehlt: Größte Apotheke der Erde. Die Pharmaindustrie hat mit den Pflanzen und Pilzen des Regenwaldes eine wahre Goldgrube gefunden. Zu hoffen bleibt, dass die Erforschung der Heilkräfte des Waldes nicht auch zu einer Bedrohung wird.

#### **Abholzung des Regenwaldes**

Ohne den grünen Regenwald blickt unser blauer Planet in eine graue Zukunft. Wenn wir Menschen die Regenwälder im bisherigen Tempo zerstören, wird es spätestens 2060 keinen einzigen mehr geben. Noch vor knapp 50 Jahren machte der Regenwald weltweit 12 % der Landfläche aus. Heute ist es noch nicht einmal mehr die Hälfte davon, Tendenz weiter schrumpfend. Leider schwindet mit jedem Quadratmeter abgeholztem Wald auch die Hoffnung auf Heilung von Krankheiten. Außerdem stehen viele Tiere im Regenwald auf der Liste der bedrohten Arten.



## HINTERGRUNDINFORMATIONEN AUS DER AUSSTELLUNG ZUM ERKUNDUNGSBOGEN REISE



### KÖNIGIN-MAUD-LAND **ANTARKTIS**

- **Klimazone: Polares Klima**
- **Flora und Fauna: Eis, keine Pflanzen**

#### **Klimawandel in der Antarktis**

Durch einen Temperaturanstieg von etwa 2,5 °C innerhalb der letzten 50 Jahre schmilzt hier das Oberflächeneis und das Schelfeis geht von Norden her zurück. Aber auch das Südpolarmeer

verändert sich. Durch stärkere Winde hat in den letzten zwei Jahrzehnten die CO<sub>2</sub>-Aufnahme des Meeres deutlich nachgelassen.



## HINTERGRUNDINFORMATIONEN AUS DER AUSSTELLUNG ZUM ERKUNDUNGSBOGEN REISE

7./8.  
JHG.

### SATITOA **SAMOA**

- **Klimazone: Tropisches Klima**
- **Flora und Fauna: Regenwald, viele grüne Pflanzen, Palme, Fische, Leguane, Schlangen, Kröten, Korallen**

#### **Wirbelstürme und Erdbeben auf Samoa**

Zyklone haben auf Samoa in den letzten Jahren heftige Spuren hinterlassen. Wälder wurden zerstört, Land überschwemmt, Ernten vernichtet, Dörfer binnen Sekunden von der Landkarte gefegt und Korallenriffe zu Kalkstaub zermahlen, so dass sie nicht mehr als Wellenbrecher fungieren können. Die wirtschaftlichen Folgen sind für Samoa jedes Mal katastrophal.

Erdbeben auf Samoa gibt es zwar nicht tagtäglich, sie gehören aber dennoch zum Alltag. Hinweise zu Verhaltensregeln und Schutzmaßnahmen finden sich in allen Telefonbüchern. Schulen

veranstalten kontinuierlich Übungen, um im Fall der Fälle gewappnet zu sein. Das samoanische Ministerium für Meteorologie veröffentlicht in regelmäßigen Abständen Erdbebenberichte.

#### **Klimawandel auf Samoa**

Damit ein Zyklon entstehen kann, braucht es eine Meerestemperatur von mindestens 27 °C, damit genügend Wasser verdunsten kann und Energie vorhanden ist. Die zunehmende Meereserwärmung begünstigt diesen Fall. Außerdem führt sie zum Absterben der Korallenriffe. Die Küsten sind schutzlos den Gewalten des Meeres ausgesetzt.



## HINTERGRUNDINFORMATIONEN AUS DER AUSSTELLUNG ZUM ERKUNDUNGSBOGEN REISE

7./8.  
JHG.

### GAMBELL ALASKA

- **Klimazone: Subpolares Klima**
- **Flora und Fauna: kaum Pflanzen, Polarfuchs, Eisbär, Walross, Bartrobbe, Seelöwe, Rotzahnspitzmaus, Vögel (Kranich, Möwe, Gänse, Eule etc.)**

#### **Bedrohte Eisbären**

Der Klimawandel schmilzt Lebensraum und Jagdgebiete einfach weg. Eisbären jagen mit Beginn des arktischen Winters bis Frühlingsende auf dem Packeis vor allem Robben, indem sie an deren Atemlöchern lauern. Nur etwa jeder 20. Versuch wird mit Beute belohnt. Durch die zunehmende Erderwärmung friert das Packeis immer später zu und taut immer früher auf. Die Zeit zum Anfuttern ihres lebensnotwendigen Fettes wird für Eisbären immer kürzer – jede Woche ohne Packeis bedeutet 10 kg fehlendes Gewicht. Und erst wenn die Weibchen über genügend Fettpolster verfügen, kann es Nachwuchs geben.

#### **Klimawandel und der Artenreichtum des Nordpolarmeers**

Algen werden vom Krill gefressen. Krill dient Fischen und Walen als Futter. Von Fischen ernähren sich Robben. Wale und Robben gehören zum

Speiseplan der Eisbären. Die Nahrungskette der Nordpolarregion ist kurz und besteht aus wenigen Gliedern. Fehlt ein Glied oder mindert sich der Bestand, kann das gesamte Ökosystem zusammenbrechen. Das späte Zufrieren und frühe Schmelzen des Eises in jüngster Zeit hat erhebliche Auswirkungen auf alle Organismen des Arktischen Ozeans. Zum Beispiel sinkt der Salzgehalt des Meeres durch großflächiges Abschmelzen der Gletscher, die zu den größten Süßwasserspeichern der Erde gehören. Die Lebensbedingungen für bislang gut an ihre Umgebung angepasste Arten verändern sich radikal. In der Landschaft der Reisestation Alaska können die Schülerinnen und Schüler einheimische Tiere wie den Polarfuchs, den Eisbären, das Walross, die Bartrobbe, den Seelöwe, die Rotzahnspitzmaus und viele verschiedene Vögel wie z.B. einen Kranich, eine Möwe, eine Eule und Gänse etc. entdecken.



## HINTERGRUNDINFORMATIONEN AUS DER AUSSTELLUNG ZUM ERKUNDUNGSBOGEN REISE



### LANGENESS DEUTSCHLAND

- **Klimazone: Warmgemäßigtes Klima**
- **Flora und Fauna: Einsiedlerkrebse, Seeigel, Fische, Gras**

#### **Warften auf Langeness**

Warften sind künstlich aufgeschüttete und meist runde Hügel, auf denen die Häuser und Ställe gebaut sind. Als Material für den Warftbau wurde früher oft Mist und Klei verwendet. Um den Boden der Warftwiesen zu festigen, werden hier Schafe gehalten, die mit ihren Hufen den Boden festtreten.

#### **Warftbau auf Langeness**

Schutz vor Sturmfluten und Hochwasser finden die Bewohner der Halligen seit Jahrhunderten auf den Warften. Gab es früher „Land unter“-Alarm zwischen 10 - bis 20 -mal im Jahr und eigentlich auch nur im Winter, sind die Halligen jetzt bis zu 50 -mal im Jahr – selbst im Sommer – überflutet. Ursache hierfür ist der Meeresspiegel, der in dieser Region in den letzten 100 Jahren über 30 cm angestiegen ist.





## HINTERGRUNDINFORMATIONEN AUS DER AUSSTELLUNG ZUM ERKUNDUNGSBOGEN REISE

9./10.  
JHG.

### ISENTHAL SCHWEIZ

- **Klimazone: Gemäßigtes Klima**
- **Merkmale: Gletscher, Geröll, Wiese, Kühe**

#### **Klimawandel in Isenthal**

Der Blüemlisalpfinn war früher weitaus mächtiger, zu erkennen ist das an den abgeschliffenen grauen Kalkfelsen und den riesigen Schuttmassen der Moränen seitlich der Gletscherwanne. Leider wird der Gletscher ebenfalls von Jahr zu Jahr kleiner. Bestätigt sich die Prognose, dass die Schneegrenze in den nächsten 50 Jahren um 200 m ansteigt, dann bleibt nur noch ein Geröllfeld übrig. Sowohl an der Oberfläche als auch in der Sohle der Gletscher sind Unmengen von Schutt enthalten, die das Eis wie Klebstoff zusammenhalten. Durch die Erderwärmung schmelzen die Gletscher zunehmend ab, ihre Nährgebiete schrumpfen von unten her. Die bisher gebundenen Geröllmassen werden freigesetzt und führen immer häufiger zu Steinschlägen und Murgängen. Ein Almabtrieb ohne Feierlichkeiten und Blumenschmuck auf den Hörnern der Kühe ist kein gutes Zeichen. Meist bedeutet dies, dass Menschen oder Tiere während des Almaufenthaltes verunglückt sind. Eine häufige Unfallursache in den Bergen sind Steinschläge.

#### **Gletscher**

Gletscher sind viel mehr als nur Skigebiete. Sie sind die größte Süßwasserressource der Erde. Die im Winter gespeicherten Niederschläge fließen nicht sofort, sondern erst im Sommer ab. So hängt die Trinkwasserversorgung der schweizerischen Alpenregion vorrangig vom Schmelzwasser der Gletscher ab. Außerdem regulieren die Gletscher den Wasserhaushalt vieler Flüsse. Die Gletscher haben maßgeblich Anteil am weltweiten Klima. Ihr Eis absorbiert nur 10 % des Sonnenlichts, der Rest wird ohne wärmenden Einfluss reflektiert. Durch die Erderwärmung schmelzen die Gletscher nun aber besorgniserregend, verlieren mit schwindender Fläche zunehmend ihre kühlende Funktion und verursachen gleichzeitig einen Anstieg des Meeresspiegels.



## HINTERGRUNDINFORMATIONEN AUS DER AUSSTELLUNG ZUM ERKUNDUNGSBOGEN REISE

9./10.  
JHG.

### SENEGHE **SARDINIEN**

- **Klimazone: Mediterranes Klima**
- **Merkmale: Gräser, verkohlte Eiche, Insekten und Reptilien, Schafe**

#### **Trockenheit auf Sardinien**

Klimabedingt und durch Menschen verstärkt, schrumpfen die Süßwasservorräte jedes Jahr in den heißen und trockenen Sommermonaten bedenklich. Die Vegetation trocknet bedrohlich aus, die Waldbrandgefahr steigt stetig, Ackerbau ist oft nur mit künstlicher Bewässerung möglich und die Wasserpegel von Flüssen und Seen sinken so stark, dass manchmal sogar das Wasser rationiert werden muss.

#### **Einfluss des Tourismus**

Morgens erst einmal eine Dusche zum Wachwerden, nach dem Frühstück kurz ab in den herrlich frischen Pool, abends dann mit Kind und Kegel noch einmal unter die Dusche, um sich das Salzwasser und die Sonnenmilch abzuwaschen. Der Tourismus trägt zu ganz erheblichen Maßen zu der Trockenheit auf Sardinien bei. Gedankenlosigkeit und Unachtsamkeit von Touristen und Einheimischen sind Grund für viele Waldbrände. Trotz Verbot wird offen gegrillt. Eine brennende Zigarettenkippe achtlos weggeworfen. Glas dort liegen gelassen, wo es staubtrockenes Gras entzündet.



## HINTERGRUNDINFORMATIONEN AUS DER AUSSTELLUNG ZUM ERKUNDUNGSBOGEN REISE

9./10.  
JHG.

### KANAK NIGER

- **Klimazone: Halbwüstenklima**
- **Merkmale: Sand, Felsen, kaum Pflanzen, vertrocknete Akazie, Schildchsen**

#### **Sahara: Damals und heute**

Früher gab es viele Tiere: Giraffen, Antilopen, Schildkröten, Panther, Hyänen und Löwen. Es gab viel Fleisch, Milch und Getreide, das Leben war leichter. Es gab viel Wasser, einen Fluss in den Dünen, manchmal hat es eine Woche lang geregnet und es gab viele Pflanzen. Heute gibt es statt Wasser den Wind, der alles wegbläst. Die Menschen sind hungrig, nicht glücklich.

#### **Wasserversorgung in der Wüste**

Die Tuareg müssen sich aus weit entfernten Brunnen mit dem für sie so lebensnotwendigen Was-

ser versorgen, das zudem fast immer mit Dreck und Tierexkrementen verschmutzt ist. Wenn die Tuareg Durst haben, dann heißt es für die Kinder und Frauen, den Esel mit unzähligen Wasserschläuchen, Plastikkanistern und Kalebassen beladen und mit meist nur schlechtem Schuhwerk an den Füßen oft stundenlang bei extremen Temperaturen zum nächsten Brunnenplatz marschieren. Wasser finden die Brunnenbauer überall in der Wüste. Aber sie müssen dafür sehr tief graben. Wenn man Glück hat reichen 10 m, in der Regel muss aber 50-70 m tief gegraben werden. Bei viel Pech sind es auch schon einmal bis zu 120 m.



## HINTERGRUNDINFORMATIONEN AUS DER AUSSTELLUNG ZUM ERKUNDUNGSBOGEN REISE

9./10.  
JHG.

### IKENGE **KAMERUN**

- **Klimazone: Tropisches Klima**
- **Merkmale: Regenwald, viele grüne Pflanzen, Baumstumpf, Flusslandschaft, Waran, Schildkröten, Schlange, Fische, Affen, Igel**

#### **Die Trockenheit der Sahara und die Feuchtigkeit der Regenwälder**

Die Ursache für die Trockenheit der Sahara und die Feuchtigkeit der Regenwälder findet sich am Äquator. Durch die fast senkrechte Sonneneinstrahlung wird es hier besonders warm und extrem viel Wasser verdunstet. In diesem Gebiet – der innertropischen Konvergenzzone – steigen feucht-warme Luftmassen bis zur Tropopause auf, einer Grenzschicht der Erdatmosphäre. Während die feuchte Luft aufsteigt, kühlt sie ab, das Wasser kondensiert und es regnet. Dadurch wird die Luft immer trockener. An der Tropopause angekommen, die in der Äquatorregion auf ca. 18 km Höhe liegt, strömt die Luft dann in Richtung Nord- und Südpol. Im Bereich der subtropischen Hochdruckgürtel sinkt die trockene Luft ab und erwärmt sich dabei, sodass sie noch trockener wird.

Am Boden strömt die Luft in Richtung Äquator, wird dabei aber durch die Erddrehung abgelenkt: Die Passate entstehen. Diese warmen, trockenen Winde nehmen auf ihrem Weg Feuchtigkeit auf. Über Land trocknen sie die Böden aus, und über den Ozeanen transportieren sie Feuchtigkeit bis in Äquatornähe, wo Nord- und Südpassat zusammentreffen. Die Luft steigt wieder auf und regnet über den Regenwäldern ab.

#### **Abholzung des Regenwaldes**

Ungefähr 1.200 Hektar Regenwald pro Stunde werden auf der Welt abgeholzt. (Diese Zahl ist Schwankungen ausgesetzt) Ein Hektar entspricht ungefähr der Größe eines Fußballfeldes. Neben den afrikanischen Regenwäldern sind auch die in Südamerika und Asien betroffen.



## HINTERGRUNDINFORMATIONEN AUS DER AUSSTELLUNG ZUM ERKUNDUNGSBOGEN REISE

9./10.  
JHG.

### KÖNIGIN-MAUD-LAND **ANTARKTIS**

- **Klimazone: Polares Klima**
- **Merkmale: Eis, keine Pflanzen**

#### **Klimawandel in der Antarktis**

Durch einen Temperaturanstieg von etwa 2,5 °C innerhalb der letzten 50 Jahre schmilzt hier das Oberflächeneis und das Schelfeis geht von Norden her zurück. Aber auch das Südpolarmeer verändert sich. Durch stärkere Winde hat in den letzten zwei Jahrzehnten die CO<sub>2</sub>-Aufnahme des Meeres deutlich nachgelassen.

#### **Forscher in der Antarktis**

Nur mit ordnungsgemäßer und vollständiger Ausrüstung bricht man zu Expeditionen außerhalb der Station auf. Neben Navigationssystemen und Funkgeräten gehört die Survivalbox zu den unverzichtbaren und vorgeschriebenen Ausrüstungsgegenständen. Der Inhalt besteht u. a. aus einem Zelt, Schlafsäcken, Ersatzkleidung, Brennkocher, Kohle und Instantnahrung, damit der Körper genügend Energiezufuhr hat, um in dieser Kälte nicht sofort zu erfrieren. Das Zelt muss immer so aufgebaut werden, dass der Eingang nicht vom Schnee zugeweht wird.



## HINTERGRUNDINFORMATIONEN AUS DER AUSSTELLUNG ZUM ERKUNDUNGSBOGEN REISE

9./10.  
JHG.

### SATITOA **SAMOA**

- **Klimazone: Tropisches Klima**
- **Merkmale: Regenwald, viele grüne Pflanzen, Sand-Strand, Palme, Fische, Leguane, Schlangen, Kröten, Korallen**

#### **Bedrohung des sensiblen Ökosystems Samoa durch Müll**

Vor noch nicht allzu langer Zeit versorgten sich die Samoaner mit allem Lebensnotwendigen aus der Natur. Fisch aus dem Meer, Obst aus den Gärten, Gemüse von den Feldern. Was nicht essbar war, wurde anders verwertet. Kokosnussschalen als Trinkgefäße, Blätter als Taschen und Pflanzenfasern als Besen. Mit Einfuhr der westlichen Produkte kam der Müll. Die Entsorgung des Hausmülls ist zu einer großen Umweltbelastung geworden. Rostige Autowracks am Straßenrand. Ausrangierte Kühlschränke hinterm Garten. Kaputte Autoreifen im Regenwald. Babywindeln und Elektroschrott am Strand. Mit wachsenden ökonomischen Vorteilen für die Bevölkerung wächst die Verunreinigung von Wäldern, Flüssen und Stränden. Müllentsorgung und Umweltverschmutzung ist zum wichtigen Thema für das sensible Ökosystem Samoa geworden.

#### **Auswirkungen der Erderwärmung auf den Ozeanen**

Früher schwammen hier viele Fische und es gab bunte Korallenriffe. Mit der steigenden Wassertemperatur verblassen die Korallen und sterben. Schon auf kleinste Veränderungen in ihren Lebensbedingungen reagieren Korallen mit Stress, der zum Absterben führen kann. Lebewesen, die auf die Korallen angewiesen sind, werden in Mitleidenschaft gezogen so dass sie nicht mehr als Wellenbrecher fungieren können. Die Küsten sind schutzlos den Gewalten des Meeres ausgesetzt. Es ist kaum Regeneration zu erkennen.



## HINTERGRUNDINFORMATIONEN AUS DER AUSSTELLUNG ZUM ERKUNDUNGSBOGEN REISE

9./10.  
JHG.

### GAMBELL ALASKA

- **Klimazone: Subpolares Klima**
- **Merkmale: keine Pflanzen, Felsen, Eisbär, Walross, Vögel, Bartrobbe, Rotzahnspitzmaus, Seelöwe, Polarfuchs**

#### **Polynja**

Ohne Walfang kann man in dieser vegetationsarmen Region nicht überleben. Hier wächst kein Baum, ergo gibt es kein Brennholz. Aber der aus dem Walfett, dem Blubber, gewonnene Tran ergibt ausgezeichnetes Heizöl. Obst, Gemüse und Getreide können hier nicht gedeihen, der Vitamin- und Proteinmangel wird durch Verzehr des zum Teil noch rohen Fleisches und der Innereien ausgeglichen. Mit ihren kleinen Booten jagen die Yupik in der Polynja, einer eisfreien Fläche an der Inselküste inmitten des Packeises, die durch ablandige Winde entsteht. Hier tauchen nämlich die Wale zum Atmen auf. Je dicker das umgebende Packeis, desto ruhiger die See. Je weniger aber das Packeis wird, desto gefährlicher ist die Jagd, die dann nur noch auf dem offenen, unruhigen Meer möglich ist.

#### **Artenreichtum des Nordpolarmeeres**

Algen werden vom Krill gefressen. Krill dient Fischen und Walen als Futter. Von Fischen ernähren sich Robben. Wale und Robben gehören zum Speiseplan der Eisbären. Die Nahrungskette der Nordpolarregion ist kurz und besteht aus wenigen Gliedern. Fehlt ein Glied oder mindert sich der Bestand, kann das gesamte Ökosystem zusammenbrechen. Das späte Zufrieren und frühe Schmelzen des Eises in jüngster Zeit hat erhebliche Auswirkungen auf alle Organismen des Arktischen Ozeans. Zum Beispiel sinkt der Salzgehalt des Meeres durch großflächiges Abschmelzen der Gletscher, die zu den größten Süßwasserspeichern der Erde gehören. Die Lebensbedingungen für bislang gut an ihre Umgebung angepasste Arten verändern sich radikal.



## HINTERGRUNDINFORMATIONEN AUS DER AUSSTELLUNG ZUM ERKUNDUNGSBOGEN REISE

9./10.  
JHG.

### LANGENESS DEUTSCHLAND

- **Klimazone: Warmgemäßigtes Klima**
- **Merkmale: Hallig, Flut, Einsiedlerkrebse, Seeigel, Fische**

#### **Warften auf Langeness**

Warften sind künstlich aufgeschüttete und meist runde Hügel, auf denen die Häuser und Ställe gebaut sind. Als Material für den Warftbau wurde früher oft Mist und Klei verwendet. Um den Boden der Warftwiesen zu festigen, werden hier Schafe gehalten, die mit ihren Hufen den Boden festtreten.

#### **Warftbau auf Langeness**

Schutz vor Sturmfluten und Hochwasser finden die Bewohner der Halligen seit Jahrhunderten auf den Warften. Gab es früher „Land unter“-Alarm zwischen 10 - bis 20 -mal im Jahr und eigentlich auch nur im Winter, sind die Halligen jetzt bis zu 50 -mal im Jahr – selbst im Sommer – überflutet. Ursache hierfür ist der Meeresspiegel, der in dieser Region in den letzten 100 Jahren über 30 cm angestiegen ist.





## INTERNETLINKS UND LITERATURTIPPS

### Internetseiten

- Lernplattform „Ch@t der Welten - Klimawelten“:  
<http://gc21.inwent.org/ibt/de/modules/gc21/wschatderwelten/info/ibt/portal/themen/klimawelten/start.sxhtml>
- Umfangreiches Kompendium zum Klima der Erde:  
<http://www.klimageographie.de.vu/klima/>
- Aktuell abrufbare Klimadaten weltweit:  
[www.klimadiagramme.de](http://www.klimadiagramme.de)
- Material für den Unterricht zum Thema Klima/Klimazonen:  
[www.diercke.de](http://www.diercke.de)
- Vielfältige Informationen und Materialien zum Klima der Erde:  
<http://klima-der-erde.de/>
- Klimazonen der Erde kompakt und ausführlich erklärt:  
<http://www.die-klimazonen.de/index.html>

### Bücher

- Der Diercke Weltatlas  
2008, Westermann (29,95 EUR)
- Diercke 360° – Das Weltatlas-Magazin, Ausgabe 2, 2008,  
Hrsg. Bildungsmedien Service GmbH Westermann.  
Als Download unter: [http://www.diercke.de/bilder/omeda/2\\_2008\\_gy.pdf](http://www.diercke.de/bilder/omeda/2_2008_gy.pdf)
- SCHULTZ, Jürgen (2008) – Die Ökozonen der Erde.  
Ulmer UTB 1514 (29,90 EUR)
- Wilhelm Lauer, Jörg Bendix (2006) – Klimatologie.  
Bildungshaus Schulbuchverlage Westermann Schroedel Diesterweg Gröningh Winklers GmbH,  
Braunschweig (21,50 EUR)
- Karl-Heinz Ludwig (2007) – Eine kurze Geschichte des Klimas.  
Von der Entstehung der Erde bis heute.  
Verlag C. H. Beck, München (12,95 EUR)
- Karsten Schwanke, Nadja Podbregar, Harald Frater (2008) – Wetter, Klima und Klimawandel.  
Wissen für eine Welt im Umbruch.  
Springer Verlag, Heidelberg (29,95 EUR)



## INFORMATIONEN UND KONTAKT

### Klimahaus® Betriebsgesellschaft mbH

Am Längengrad 8  
27568 Bremerhaven  
Tel.: 0471 902030-0  
Fax: 0471 902030-99

bildung@klimahaus-bremerhaven.de  
[www.klimahaus-bremerhaven.de](http://www.klimahaus-bremerhaven.de)



## ÖFFNUNGSZEITEN

### April bis August

Mo. – Fr. 09:00 – 19:00 Uhr  
Sa. – So., Feiertag 10:00 – 19:00 Uhr

### September bis März

Mo. – Fr. 10:00 – 18:00 Uhr  
Sa. – So., Feiertag 10:00 – 18:00 Uhr

Am 24., 25., 31.12. und am 1.1. geschlossen.  
Letzter Einlass 90 Minuten vor Schließung.



## ANFAHRT

### Adresse für Navigationssysteme

H.-H. Meier-Straße, 27568 Bremerhaven

A27 Abfahrt Bremerhaven Zentrum. Orientieren Sie sich am Parkleitsystem Richtung „Havenwelten“ (Parkhaus Havenwelten, direkt unter dem Klimahaus) oder nutzen Sie den ÖPNV (Haltestelle „Havenwelten“).

Mit freundlicher Unterstützung von:

**westermann**



Das Klimahaus wurde 2016 für die strukturelle Umsetzung von Bildung für nachhaltige Entwicklung von der Deutschen UNESCO-Kommission und dem Bundesministerium für Bildung und Forschung ausgezeichnet. ([www.bne-portal.de](http://www.bne-portal.de))