

KLIMAUERSUM



EINE AUSSTELLUNG ZUM ERFORSCHEN
DES WELTWEITEN KLIMAS

AB 21. MÄRZ 2015
im Grazer Kindermuseum
Ideal für Kinder ab 8 Jahren!

ÖFFNUNGSZEITEN: MO MI DO 9 - 17 UHR / FR 9 - 19 UHR / SA SO FEIERTAG 10 - 17 UHR

FRIDA
& FRED

www.fridaundfred.at

Bild: Dora / Illustration: A. Baurer



Inhaltsverzeichnis

Positionierung - Mission Statement.....	3
Das Team vom FRida & freD.....	5
Die Wegbegleitung.....	7
Lehrplanbezüge	8
Ausstellungsbereiche	10
Anmeldung und Termine	39
Literatur.....	40

Positionierung - Mission Statement

FRida & freD ist ein Haus für alle Kinder. Mit unseren Programmen wollen wir den Kindern die Möglichkeit geben, die Welt in ihrer Vielfalt kennen zu lernen und in ihrer Komplexität besser zu verstehen. Neben der Vermittlung von Inhalten richten wir unsere Aufmerksamkeit darauf, dass sich die Kinder und Jugendlichen zu selbstbewussten und eigenverantwortlichen Menschen entwickeln können, die sorgfältig mit sich, ihren Mitmenschen und der Umwelt umgehen. Dabei wollen wir ein Ort sein, an dem sie und ihre Eltern sich wohl fühlen, der ihre Sinne und ihre Phantasie anregt und herausfordert, ihre Herzen berührt und ihre Kreativität fördert. Durch unsere Erfahrungen und die Reflexion unserer Arbeit möchten wir an der Entwicklung neuer Vermittlungsmodelle arbeiten und mitwirken und deren Erkenntnisse auch an Dritte weitergeben.

FRida & freD entwickelt dazu einen freien und strukturierten Raum, der belebt werden darf und in dem Kinder unterschiedlichen Alters ihren individuellen Fertigkeiten und Fähigkeiten gemäß tätig werden können. Wir verstehen uns als prozessorientierte Bildungseinrichtung in der Ausstellungen, Workshops und Projekte mit Kindern und für Kinder unter Mithilfe von PädagogInnen, KünstlerInnen, DesignerInnen, HandwerkerInnen, WissenschaftlerInnen und TechnikerInnen umgesetzt werden. **FRida & freD** möchte dabei entdeckendes, fächerübergreifendes, ganzheitliches Lernen fördern und intrinsische Motivation anregen.

FRida & freD möchte allen Kindern die Möglichkeit bieten, einen Platz im Kindermuseum zu leben, wir sind ein inklusives Museum. In unserem Haus sollen verschiedenste soziale und kulturelle Gruppen, Menschen unterschiedlichster geistiger und körperlicher Voraussetzungen und unterschiedlichster Bedürfnisse miteinander spielen. Zu diesem Zweck kooperieren wir vielfältig mit entsprechenden Institutionen, versuchen unser Haus und unsere Ausstellungen weitgehend barrierefrei zu gestalten und bieten Programme mit unterschiedlichen Schwerpunktsetzungen an.

FRida & freD konzipiert ausgehend von der wissenschaftlichen Inhaltserarbeitung unter der Devise „Hands On - Minds On“ in erster Linie Ausstellungen, in denen das Angreifen und der Kontakt mit den Objekten erwünscht ist und herausgefordert wird. Die Experimente und Objekte stehen nicht für sich alleine, sondern sind eingebettet in eine übergeordnete Geschichte, ein durchgehendes Konzept. Ziel ist es, nicht vorgefertigte Stationen und Abläufe zu entwickeln, sondern vielmehr mit unseren Ausstellungen und Objekten die Basis für sinnliche und tiefergehende Erfahrungen zu schaffen. Die Kinder haben in den Ausstellungen die Möglichkeit die Themenwelten ohne Zeitdruck und ihrem momentanen Rhythmus folgend zu erleben und mit allen Sinnen zu entdecken.

FRida & freD ist ein Ort lebendiger Kommunikation, hier findet offener, fruchtbarer Austausch zwischen Kindern, KünstlerInnen, Eltern, MitarbeiterInnen, PädagogInnen statt. Sie alle lernen und lachen gemeinsam, spinnen Ideen, feiern gemeinsam Feste, spielen gemeinsam und entwickeln

gemeinsam Konzepte. In den Veranstaltungen in unserem Haus wird dieser Austausch verdichtet bzw. die Kreativität der TeilnehmerInnen herausgefordert.

FRida & freD ist eingebettet in ein Netzwerk europäischer Kindermuseen. Wir stehen im ständigen Kontakt und Austausch mit anderen Kindermuseen in Europa und sind Mitglied bei „Hands On Europe“, der Vereinigung europäischer Kindermuseen. In diesem Sinne lernen wir nicht nur von einander, sondern denken auch effiziente Nutzungen vorhandener Infrastrukturen an. In unserer mehrjährigen Ausstellungsplanung sehen wir vor, regelmäßig Ausstellungen von anderen Museen zu leihen bzw. zu adaptieren. Produktionen unseres Hauses sollen von anderen Kindermuseen übernommen werden.

FRida & freD strebt eine Zusammenarbeit mit Institutionen des sekundären Schulwesens und des tertiären Bildungswesens an. In gemeinsam entwickelten Lehrveranstaltungen sollen die StudentInnen die Möglichkeit bekommen, sich praktisch und theoretisch mit persönlichen, schulischen und außerschulischen Fragestellungen umfassend zu konfrontieren, zu reflektieren, zeitgemäße Handlungsmöglichkeiten zu entwickeln und Visionen zuzulassen.

Das Team vom FRida & freD

Jörg Ehtreiber

Geschäftsführung & Intendanz

Nora Bugram

Leitung Theater & Assistenz Ausstellungen

Bettina Deutsch-Dabernig

Leitung Ausstellungen & Assistenz der Intendanz

Marcus Heider

Leitung Marketing & Öffentlichkeitsarbeit

Jürgen Kicker

Technik

Nikola Köhler-Kroath

Leitung Pädagogik

Ulrike Lackner

BesucherInnenservice

Barbara Lamot

Leitung Rechnungswesen & Assistenz der Geschäftsführung

Barbara Malik-Karl

Leitung BesucherInnenservice

Martin Mariacher

Leitung Technik

Tinka Molkentin

Ausstellungsarchitektur & Projektbetreuung

Karin Mulzet

Pädagogik

Gerlinde Podjaversek

Ausstellungen & internationale Projekte

Susanne Sattmann
BesucherInnenservice

Mirjam Schöberl
Ausstellungen

Petra Schulz
Betriebsleitung Märchenbahn

Ingrid Stipper-Lackner
Leitung BesucherInnenservice

Cathrin Weidinger
BesucherInnenservice

Elisabeth Wohlschlager
Ausstellungsarchitektur & Projektbetreuung

WegbegleiterInnen

Anna Reinstrom
Carina Wassertheurer
Daniela Hofer
David Hirner
Desiree Rinder
Elias Pirchegger
Elisabeth Rainer
Elke Märzendorfer
Eva Schrittwieser
Evelyn Sammer
Julia El Kholi
Laura Knaller
Leon Haidvogel
Lisa Heitzinger
Lisa Waldner
Magdalena Moser
Magdalena Zingl
Manuela Weber
Paul Klingenberg
Stefanie Zach

Theresa Kaufmann
Vanessa Widmann

Die Wegbegleitung

In angenehmer Atmosphäre werden die Kinder von den MitarbeiterInnen bei einer Einstimmungsrunde auf das Thema vorbereitet und erhalten alle wichtigen Informationen für ihren Ausstellungsbesuch.

Die Gruppen werden nicht durch die Ausstellung geführt und zur „Absolvierung“ aller Stationen veranlasst, vielmehr wird den Kindern die Möglichkeit gegeben, sich selbst auf Entdeckungsreise zu begeben und die einzelnen Angebote nach eigenen Interessen und in ihrem persönlichen Tempo zu erleben. Als ReporterInnen begeben sie sich mit Unterstützung der MitarbeiterInnen auf die Suche nach einer Story. Die Artikel für die Zeitung können anschließend im Rahmen der Nachbereitung im Unterricht verfasst werden. Dafür erhält jede Gruppe eine Schachtel mit allen notwendigen Materialien: Bilder, Überschriften, Textpassagen und die „leere“ Zeitung. In der Schule kann jede Schülerin/jeder Schüler seine individuelle Zeitung gestalten.

Auf diese Weise können die erlebten Inhalte und Themen der Ausstellung noch einmal in Erinnerung gerufen, vertieft und dokumentiert werden.

In einer gemeinsamen Abschlussrunde wird der Ausstellungsbesuch reflektiert. Hier haben die Kinder die Möglichkeit, ihre Eindrücke, die sie während der Ausstellung gesammelt haben, mit den anderen Kindern zu teilen und sich in der Gruppe auszutauschen.

Aus Sicherheitsgründen dürfen Gruppen NICHT auf die Lümmelzone!

Grundidee zur Ausstellung

Wer macht das Wetter? Woher kommt das Klima? Und warum wandelt es sich? BesucherInnen erhalten die einmalige Gelegenheit als Reporterin oder Reporter das geheime Labor eines Forschungsduos besuchen zu dürfen. Sie haben jeden Winkel der Erde besucht um herauszufinden, was es mit dem Klima auf sich hat und alles ins Klimaversum gebracht.

BesucherInnen durchstöbern das riesige Sammelsurium, immer auf der Jagd nach einer spannenden Reportage für die Klimazeitung: Wie gehen Tiere und Pflanzen mit extremer Hitze oder Kälte um - könnte das die Titelstory sein? Beeinflusst das Klima die Menschen - das wäre Stoff für ein Interview! Wie funktioniert das Wetter überhaupt - BesucherInnen können einen Wetterbericht gestalten! Auch Schlagzeilen zu den Gründen und Auswirkungen des Klimawandels werden im Laufe der Ausstellung von den BesucherInnen verfasst.

Darüber hinaus finden die BesucherInnen heraus, was jede/r einzelne Mensch für den Klimaschutz tun kann.

Lehrplanbezüge

Das Kindermuseum ist eine außerschulische Bildungseinrichtung, daher behalten wir bei der Konzeption von Ausstellungen auch stets die Ziele, Unterrichtsprinzipien und didaktischen Grundsätze der Volksschule sowie die Bildungsstandards und deren Kompetenzbereiche im Auge.

Allgemeines Bildungsziel:

Kindern soll eine grundlegende und ausgewogene Bildung im sozialen, emotionalen, intellektuellen und körperlichen Persönlichkeitsbereich ermöglicht werden. Wertschätzung und das Vertrauen in die Kinder sind dabei ein wichtiger Aspekt.

Die Grundschule hat daher folgende Aufgabe zu erfüllen:

- Entfaltung und Förderung der Lernfreude, der Fähigkeiten, Interessen und Neigungen.
- Stärkung und Entwicklung des Vertrauens in die eigene Leistungsfähigkeit.
- Erweiterung bzw. Aufbau einer sozialen Handlungsfähigkeit.
- Entwicklung und Vermittlung von Kenntnissen, Fähigkeiten, Fertigkeiten und Einsichten.
- Schrittweise Entwicklung einer entsprechenden Lern- und Arbeitshaltung.
- Kinder und Jugendliche sollen zu selbständigem Urteil und sozialem Verständnis herangeführt werden. Sie sollen sich zu weltoffenen Menschen entwickeln, die Verständnis für die existenziellen Probleme der Menschheit zeigen und Mitverantwortung übernehmen.

Unterrichtsprinzipien:

Die Umsetzung der Unterrichtsprinzipien im Schulalltag erfordert eine wirksame Koordination der Unterrichtsgegenstände unter Ausnützung ihrer Querverbindungen, den Einsatz geeigneter zusätzlicher Unterrichtsmittel und allenfalls die gelegentliche *Heranziehung außerschulischer*

Fachleute. Für diese Umsetzung bietet sich vor allem projektorientierter Unterricht und Formen offenen Unterrichts an.

Didaktische Grundsätze:

Jedes Kind ist anders, daher ist es wichtig, diesen Unterschiedlichkeiten in den Punkten Lerntempo, Lernbereitschaft und Lernfähigkeit, Interessen, Vorerfahrungen, Kooperationsfähigkeit, Zugehörigkeit zu einem bestimmten Kulturkreis, Kommunikationsfähigkeit uvm. durch differenzierte Angebote und Methoden gerecht zu werden.

Dabei ist es wünschenswert, von der Erlebniswelt der Kinder auszugehen und Inhalte konkret erfahrbar zu machen. Durch das konkrete Tun haben Kinder die Möglichkeit, vom planmäßigen Arbeiten bis zum selbst gesteuerten, entdeckenden Lernen ihre Kompetenzen zu stärken bzw. zu entdecken.

Kompetenzen:

Vor allem in den Bereichen Sachunterricht in der Volksschule und in den Fächern Geografie, Biologie, aber auch Geschichte gibt es sehr viele Anknüpfungspunkte an das große Thema Klima.

Über all diesen Vermittlungszielen und Bildungsaufgaben steht das große Ziel, Kinder und Jugendliche auf ihrem Weg zu selbstverantwortlichen, kritischen Menschen zu unterstützen.

Dafür ist es wichtig biologische, geografische, soziale und naturwissenschaftliche Zusammenhänge zu erfassen.

Vermittlungsziele:

- Wetterbeobachtungen einfachster Art
- Erkennen, dass Pflanzen zur Verbesserung der Lebensqualität beitragen (Luftverbesserer, Schattenspender)
- Zeitabläufe (Jahreskreis, ...) erfassen und in einfacher Weise darstellen (Geburtstagskalender, ...)
- Objekte erkunden durch Messen (z.B. Zeit)
- Auswirkungen einiger Naturkräfte (Magnetkraft, Wind- und Wasserenergie) kennen lernen
- Im Zusammenhang mit der Werkerziehung Nutzungsmöglichkeiten dieser Kräfte erproben (Windrad, Segel, Wasserrad)
- Gegenstände auf Eigenschaften hin überprüfen (wasserdicht, wasserdurchlässig, hält warm, ...)
- Veränderungen in der Tier- und Pflanzenwelt im Jahreskreis erkennen
- Lebensräume kennen lernen (Wasser, Wald, Wegrand)
- Bezeichnungen von Geländeformen in der näheren Umgebung benennen können
- Einzelne Regionen wie Meer, Alpen, Städte exemplarisch erarbeiten
- Himmelsrichtungen durch den Stand der Sonne beschreiben
- Einfache Orientierungsübungen mit dem Kompass
- Wettererscheinungen wie Nebel, Gewitter und Sturm kennen lernen

- Luft als lebensnotwendigen Stoff kennen
- Umweltprobleme und deren Ursachen sowie Lösungsvorschläge erarbeiten
- Positive Auswirkungen des Waldes in physischer und psychischer Hinsicht entdecken
- Entwicklungsgeschichte der Erde und des Menschens
- Beschreibung der Auswirkungen von klimatischer Veränderungen
- Grundlegende Kenntnisse darüber, wie Menschen in unterschiedlichen Gebieten der Erde leben
- Erkennen, dass die Verteilung der Bevölkerung auf der Erde ungleichmäßig ist und dass es Gunst- und Ungunsträume gibt
- Die Verantwortung der Menschen für die „Eine Erde“ erkennen

Ausstellungsbereiche

1. Zeitung

BesucherInnen betreten in der Rolle von Reportern und Reporterinnen die Ausstellung. Erstmals können sie das Haus des bekannten Forscherpaares besuchen, das über viele Jahre lang alle Flecken der Erde besucht und dort Informationen und Gegenstände zum Klima gesammelt hat. Neugierig, wie JournalistInnen sind, erforschen sie das ganze Haus und machen sich Notizen, um später eine packende Story zu verfassen.

BesucherInnen können für ihre Zeitung ein Titelbild, eine Titelstory, verschiedene Bilder usw. gestalten. Manche Bereiche sind bereits in die Zeitung gedruckt, welche Informationen beinhalten oder das Grundgerüst für die Zeitung gewährleisten. Jede Zeitung besteht aus bestimmten Teilen wie dem Lokalteil, Kolumnen, Leserbriefen, dem Sportteil, internationale Berichterstattung, ... Diese Aufbereitung wird auch für die Klimazeitung übernommen.

2. Wetter

2.1. Das Wetter heute & Wunschwetter

Gleich am Eingang zur Ausstellung auf der Rampe treffen BesucherInnen auf das Wetter und machen sich das Wetter des jeweiligen Tages bewusst. Mit einfachen Symbolen können sie ihre persönliche Empfindung über das heutige Wetter ausdrücken.

Darüber hinaus gibt es einen Überblick über das Wetter des ganzen Jahres - dieser Überblick wächst mit der Ausstellungsdauer. In einem Raster tragen MitarbeiterInnen des Kindermuseums täglich bestimmte Parameter ein: Lufttemperatur, Niederschlag, Windgeschwindigkeit, Sonnenscheindauer. Diese Daten können auch im Garten des Museums im Wetterhäuschen abgelesen werden bzw. sind über die ZAMG auch online abzulesen.

Sie können auch ihre Wetterwünsche deponieren, indem sie auf Post-its ihr Wunschwetter für gewisse Tage notieren können. Zum Beispiel Sonnenschein für den Geburtstag oder Schneefall für den Tag des Schiausflugs, ...

Informationen für Erwachsene

Folgende Wettersymbole können eingetragen werden:



= *wolkenlos*



= *wolkig*



= *bedeckt*



= *Regenschauer*



= *Regen*



= *Schneeschauer*



= *Schneefall*



= *Hochnebel*



= *Bodennebel*



= *Gewitter*

2.2. Wer weiß, wie das Wetter wird?

Vor allem früher beobachteten Menschen Tiere und Pflanzen, um Wettervorhersagen zu treffen. Für das Überleben war es wichtig zu wissen, ob Überschwemmungen oder Dürren bevorstehen. Früher glaubten die Menschen, dass verschiedene Gottheiten das Wetter erzeugen bzw. beeinflussen. Allerdings erkannten sie auch, dass gewisse Regelmäßigkeiten (z.B. Jahreszeiten, ...) und Zusammenhänge bestehen. So ändern viele Tiere und Pflanzen ihr Verhalten oder ihre Erscheinungsform, wenn sich das Wetter ändert. Aus früheren Zeiten stammen auch die

Bauernregeln, welche bis heute gerne zitiert werden. Viele von ihnen haben tatsächlich einen wissenschaftlich wahren Kern. Zum Beispiel die Bauernregel „Abendrot - Gutwetterbrot, Morgenrot mit Regen droht“ trifft sehr häufig zu. Abendrot entsteht meist dann, wenn der Regen abzieht und die Sonne untergeht. Morgenrot entsteht, wenn die Sonne beim Aufgehen aufziehende Wolken aus Westen anstrahlt. Diese führen häufig Regen mit sich, erklärt der Meteorologe Sebastian Wache in einem Interview.

BesucherInnen sehen einige dieser Wetterboten und können über deren Bedeutung lesen.

Informationen für Erwachsene

Disteln zeigen an, ob sich das Wetter ändert. Die abgestorbenen Hüllblätter der Silberdistel nehmen bei Erhöhung der Luftfeuchtigkeit an der Blattunterseite mehr Wasser auf als an der Blattoberseite. Durch diese hygroskopische Eigenschaft krümmen sich die Hüllblätter nach oben und schützen die Röhrenblüten vor Regen. Deshalb wird die Silberdistel, genau wie die Golddistel, auch Wetterdistel genannt. Schließen sich die Hüllblätter, ist Regen zu erwarten, bei Sonnenschein öffnen sie sich. Bereits ein fünf- bis zehnmaliges Anhauchen genügt, um die erste Aufrichtebewegung auszulösen (<http://de.wikipedia.org/wiki/Silberdistel>).

Aber auch Tiere sind gute Meteorologen. So ändern Schwalben ihre Flughöhe, wenn sich das Wetter ändert. Wird das Wetter schlecht, fliegen sie tiefer, da sich dann auch ihre Nahrung (Gelsen, Mücken) wegen des Luftdrucks weiter unten befindet.

Zapfen von Nadelbäumen zeigen ebenfalls den Wetterumschwung an. Dieses Phänomen kann man sich beim Bauen eines Zapfenbarometers zunutze machen. Um die Samen in den Zapfen zu schützen, sollen sie möglichst trocken und vor Regen geschützt sein. Daher verschließen Zapfen bei Schlechtwetter die Schuppen. Wenn die Luft feucht wird, quellen diese Schuppen auf und schützen so die Samen. Wird das Wetter wieder schön, trocknen die äußeren Schuppen und öffnen sich wieder. So kann der Wind die Samen davon tragen und die Bäume vermehren sich.

2.3. Wer macht das Wetter?

Früher glaubten die Menschen daran, dass verschiedene Gottheiten, Hexen, böse Mächte oder schlechte Taten das Wetter verursachten und beeinflussten. So wurden Hexen verbrannt, weil sie für kalte Winter oder Dürre verantwortlich gemacht wurden. Auch heute werden die Eiseiligen nach wie vor in vielen Kalendern vermerkt.

BesucherInnen treffen auf einige dieser Wetterboten und hören deren Geschichte.



Informationen für Erwachsene

Die Eisheiligen Pankratius, Servatius und Bonifatius und die Kalte Sophie kommen am 12., 13., 14. und 15. Mai. An diesen Tagen soll es noch einmal richtig kalt werden können. Viele Menschen setzen daher ihre Pflanzen erst nach dieser Zeit ins Freie.

Zwischen Anfang des 15. bis in das 19. Jahrhundert hinein gab es die sogenannte Kleine Eiszeit. In dieser Periode gab es lange, kalte Winter und die Gletscher kamen ins Tal und zerstörten in manchen Regionen Dörfer. Mönche hatten schon bald die Schuldigen gefunden: Hexen. So berichtete der Astronom Friedrich Rüttel, dass es im Mai 1626 in der Region Stuttgart einen eisigen Wind gab. Die Nacht war so kalt, dass am Morgen das Wasser mit Eis bedeckt war. Die Blätter an den Bäumen wurden schwarz, Getreide und Reben waren vielerorts durch den Frost zerstört. Mönche gaben den Hexen die Schuld daran. Dieses Ereignis löste eine Massenverfolgung von Frauen aus, die der Hexerei beschuldigt wurden. Hunderte fielen dieser Verfolgung zum Opfer.

Menschen greifen heute bewusst in das Wetter ein. In Österreich gibt es beispielsweise die sogenannten Hagelflieger. Dies sind Flugzeuge, die sich vor allem in Weingebieten in die Lüfte erheben und die Regentropfen in den Wolken durch Silberiodid, das mit Aceton gemischt wird, vergrößern oder verkleinern oder dazu anzuregen, zu einem bestimmten Zeitpunkt an einer bestimmten Stelle zur Erde zu fallen. Auch für große politische oder sportliche Ereignisse werden immer wieder Wolken „geimpft“ - so geschehen bei den olympischen Spielen in Peking im Jahre 2008. Auf diese Weise konnte gewährleistet werden, dass es über dem Stadion in Peking während der Eröffnungsfeierlichkeiten nicht regnet.

2.4. Wie nennt man das Wetter?

Die Menschen gaben gewissen Wetterphänomenen und Wetterzuständen spezielle Namen. So wird beispielsweise von den Hundstagen oder von der Schafskälte gesprochen. BesucherInnen können diese Wetterzustände auf einem Teppich illustriert sehen.

Informationen für Erwachsene:

Unter Hundstage versteht man die heißen Tage zwischen dem 23. Juli und dem 23. August. Namengebend ist das Sternbild Großer Hund (Canis Major). Der Stern Muliphein stellt den Kopfanfang des Sternbildes dar, ist aber so lichtschwach, dass er erst bei voller Dunkelheit zu sehen ist. Sirius erscheint als hellster Stern bereits in der Morgendämmerung. Mit Aludra ist es dann vollständig aufgegangen. Vom Aufgang des Sternbildes Großer Hund bis zur Sichtbarkeit als Gesamteinheit vergehen 30 bis 31 Tage, woher sich deshalb die Bezeichnung Tage vom großen Hund (Hundstage) ableitet. Die Griechen erklärten den Zusammenhang zwischen der Wiederkehr des Sirius und den Tagen der größten Sommerhitze durch den folgenden Mythos: Die Verschmelzung des Sonnenlichts mit dem „Feuer“ des Sirius sei Ursache der großen Hitze. (<http://de.wikipedia.org/wiki/Hundstage>)



Die Schafskälte tritt zwischen dem 4. und 20. Juni in Mitteleuropa in Form eines Kälteeinbruchs auf. Da Schafe zu diesem Zeitpunkt schon häufig geschoren sind, ist dieser Kälteeinbruch für sie gefährlich. Daher werden Muttertiere und Lämmer erst nach Mitte Juni geschoren.

3. Einführungsfilm

Um das komplexe Thema Klima für BesucherInnen zu veranschaulichen, gibt es in der diesjährigen Ausstellung einen Einführungsfilm. Dabei erfahren sie, welche Unterschiede es zwischen dem Wetter und dem Klima gibt, bekommen Einblick in den Treibhauseffekt und erfahren, wie sich das Klima im Laufe der Geschichte immer wieder geändert hat und welchen Beitrag Menschen dabei haben. Der Film wird im Ecksaal gezeigt und läuft im Loop. Auf einer Anzeige sehen BesucherInnen, wann der Film wieder beginnt. Der Film dauert nur wenige Minuten und dient als Einstimmung in das Thema. Um es noch besser zu verdeutlichen, werden die erklärten Phänomene auch durch feinen Sprühregen, Hitze und Wind für die BesucherInnen, die im Kino sitzen, spürbar.

Informationen für Erwachsene:

Was ist das Wetter und worin unterscheidet es sich vom Klima? Das Wetter wird jeden Tag erlebt und mit allen Sinnen wahrgenommen: es kann sonnig und heiß, stürmisch oder winterlich kalt sein. Wetter beschränkt sich auf einige Stunden bis Wochen. Das Klima ist mathematisch auf 30 Jahre gemittelte Statistik, also Mittelwerte des Wetters, die über 30 Jahre beobachtet und notiert wurden. Klima ist die Gesamtheit aller an einem Ort möglichen Wetterzustände, einschließlich ihrer typischen Aufeinanderfolge sowie ihrer tages- und jahreszeitlichen Schwankungen. *Das Klima wird ermittelt, indem man über einen längeren Zeitraum Wetterdaten sammelt und auswertet. So gelangt man zu Mittelwerten und kann Aussagen darüber treffen, wo es wann wie warm ist...*

Dafür werden über viele Jahre hinweg Daten gesammelt - diese werden Klimaelemente genannt:

- Luftdruck - gemessen durch Barometer;
- Luftfeuchtigkeit - gemessen durch Hygrometer;
- Lufttemperatur - gemessen durch Thermometer;
- Wind - gemessen durch Anemometer;
- Niederschlag - gemessen durch Niederschlagsmesser (Regenmesser);
- Verdunstung, unterschieden nach potenzieller und realer Verdunstung - meist abgeleitet oder/und geschätzt aus anderen Größen wie Temperatur und Niederschlag;
- Ein- und Ausstrahlung - komplizierte Erfassung aus Messungen, Schätzungen und Berechnungen, siehe auch Globalstrahlung, Albedo und Milanković-Zyklen;
- Salzgehalt der Meere - gemessen durch Salinometer;
- Meeresströmungen;
- Wassertemperatur;
- Eisdicke bzw. Schneehöhe und deren Dichte.

<http://de.wikipedia.org/wiki/Klima>

4. Klimaorte: Zahlen, Daten, Fakten

4.1. Weltkarte mit Klimazonen

Anhand einer großen Weltkarte erfahren BesucherInnen etwas über die Klimazonen der Erde. Was ist für die verschiedenen Klimazonen charakteristisch? Extremwetterorte sind auf der Weltkarte eingezeichnet, also Orte, an denen es besonders windig, heiß und trocken oder kalt ist. Es sind jedoch auch Orte eingezeichnet, die direkt vom Klimawandel betroffen sind. So wird der Ort Shishmaref in einigen Jahren von der Landkarte verschwunden sein, da der Meeresspiegel aufgrund des Klimawandels ansteigt.

Informationen für Erwachsene:

Folgende Klimazonen werden anhand der Weltkarte erklärt

- Tropische Zone: Hohe Temperaturen im ganzen Jahr, Regenzeit im Sommer, Trockenzeit im Winter. Z.B. Brasilien
- subtropische Zone: Sommer warm und trocken, Winter gemäßigt und feucht. Z.B. Uruguay, Südafrika
- kalt gemäßigte Zone und warm gemäßigte Zone: Ausgeglichene Temperaturen in Meeresnähe, starke Schwankungen landeinwärts. Z.B. Österreich, Niederlande
- subpolare Zone: im Sommer mehr Niederschläge als in der polaren Zone, Winter kalt und trocken. Z.B. Grönland
- polare Zone: Temperatur sind immer unter 0°C, immer trocken. Z.B. Arktis

Folgende Extremwetterorte werden dabei gezeigt

Oimjakon ist der kälteste Ort der Welt (Rekord $-71,2\text{ }^{\circ}\text{C}$)

(Bedeutung: heiße Quelle)

Eigenschaft: eisig kalt

Zone: Polare Zone

Frühling, Sommer, Herbst = drei Monate, Winter = neun Monate

Angaben schwanken 2010: 1.000 EW/davon 200 Kinder, 2006: 800 EW

Kältester bewohnter Ort der Welt. Durchschnittstemperatur im Winter: -40°C .

Kälter als am Nordpol, Berge verhindern, dass warme Luft aus dem Süden eindringt, Tor zur Arktis und der eisigen Luft ist offen, eisige Luft strömt ein und kann nicht mehr abziehen.

Berahile ist der dauerhaft heißeste Ort der Welt ($34,6\text{ }^{\circ}\text{C}$ im Durchschnitt)

Eigenschaft: sehr heiß

Zone: Tropen

ca. 200 EW, Hauptumschlagplatz für Salz

Die in einer Senke gelegene Danakil-Wüste im Nordosten Äthiopiens besteht aus Sand, Salz und Lavagestein. Sie gilt als eine der extremsten geografischen Formationen der Erde. Die fast außerirdisch anmutenden Landstriche wurden durch die Aktivitäten des Ostafrikanischen Grabens gebildet und wegen der Nähe zum Äquator erreichen die Temperaturen in dieser Region bis zu $63\text{ }^{\circ}\text{C}$. Der Jahresdurchschnitt liegt bei $34\text{ }^{\circ}\text{C}$. Dennoch ist die tiefste, heißeste und trockenste Gegend unseres Planeten von Menschen besiedelt.

Die Senke ist das Land der Afar, die vor etwa tausend Jahren vom Äthiopischen Hochland aus in die Danakil-Senke wanderten und Dörfer entlang des Flusses Awash gründeten. Eines dieser Dörfer ist Berahile - ein wichtiges Handelszentrum in der Danakil-Senke. Da es hier Wasser gibt, wurde der Ort zu einer wichtigen Zwischenstation für die Salzkarawanen - und brachte es so allmählich zu bescheidenem Wohlstand. Heute ist das Dorf ein Zentrum des Salzhandels.

Mount Washington ist der windigste Ort der Welt

(Bedeutung = Heimat des großen Geistes)

Eigenschaft: sehr windig

Zone: Gemäßigte Zone

Am Mount Washington staut sich kalte Luft aus dem Norden und trifft auf warme Luft aus Süd und West. Deshalb zählt der Gipfel des Mount Washington klimatisch zu den kargsten und windreichsten Gegenden der Erde. Hier wurde - abgesehen von Tornados - am 12. April 1934 mit 372 km/h die bis 1996 weltweit höchste Windgeschwindigkeit gemessen. Im Winter - oft schon im Herbst, wenn es im Tal noch weit über $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ ist - werden Temperaturen von $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ und darunter gemessen. An über 100 Tagen im Jahr erreicht die Windgeschwindigkeit auf dem Gipfel mit über 120 km/h Hurrikanstärke. Eine durchschnittliche Windgeschwindigkeit von 56 km/h und eine Durchschnittstemperatur von

-2,7 °C erzeugen extreme Windchill-Effekte.

[http://de.wikipedia.org/wiki/Mount_Washington_\(New_Hampshire\)](http://de.wikipedia.org/wiki/Mount_Washington_(New_Hampshire))

Mawsynram ist der regenreichste Ort der Welt

(Bedeutung = Wohnsitz der Wolken)

Eigenschaft: sehr regnerisch

Zone: tropisch, subtropisch und gemässigte Regionen, je nach Höhe.

Meghalaya ist das Land der Berge, der grünen Hügel, der reißenden Flüsse und Wasserfälle in der üppigen Regenzeit. Es ist aber auch das Land faszinierender Höhlen und eines ungewöhnlichen

Rekords: In Cherrapunji auf knapp 1400 Meter Höhe posieren Touristen vor einem Schild: "The wettest place on planet earth" steht dort Schwarz auf Gelb.

<http://www.spiegel.de/reise/fernweh/indischer-bundesstaat-meghalaya-bruecken-aus-baumwurzeln-a-844810.html>

4.2. Wissen sammeln

Das Ausstellungsthema Klima ist in unzähligen Büchern erklärt und aufbereitet. Es gibt Bücher für ErstleserInnen, Texte für Schulkinder und Jugendliche, aber auch Fachbücher für jene, die sich noch weiter informieren und in die Materie eintauchen möchten.

Informationen für Begleitpersonen:

Wer liest, weiß viel und kann sich Wissen selbständig aneignen. Lesen gehört zu den wichtigsten Fähigkeiten, die ein Mensch sich in seinem Leben aneignet. Dennoch finden viele Kinder und Jugendliche Lesen langweilig oder anstrengend. Fernsehen und Computeranimationen sind einfacher aufzunehmen, haben aber auch einen großen Nachteil. Lesen ist Abenteuer im Kopf, heißt es. Dieses Abenteuer fällt bei Videos und Fernsehprogrammen weg - denn die eigene Fantasie und Kreativität wird dazu nicht benötigt.

Darüber hinaus ist es notwendig, sich Informationen auch aneignen zu können, wenn diese nicht in Form von Bildern und Videos angeboten werden. Die Umwelt kann so aktiv wahrgenommen und erschlossen werden.

Kindern vorzulesen ist eine gute Basis, um bei Kindern die Lust auf das Lesen zu wecken. Durch das gemeinsame Lesen mit den Eltern/Großeltern/Bezugspersonen erleben Kinder Lesen als eine wichtige Voraussetzung, um sich Informationen anzueignen. Eltern haben dabei Vorbildwirkung.

5. Wetterstationen

5.1. Wetterhütte

BesucherInnen treffen in der Ausstellung auf eine sogenannte Wetterhütte. Diese Hütten werden schon seit vielen Jahrzehnten verwendet, um Messgeräte zur Durchführung von meteorologisch-klimatologischen Messungen aufzubewahren und vor Umwelteinflüssen zu schützen.

Die Wetterhütte in der Ausstellung kann von allen vier Seiten geöffnet werden, hinter jeder Seite verbirgt sich ein anderes Messgerät. Darüber hinaus gibt es Informationen über die Klimaextremerte, die in der Ausstellung präsentiert werden.

Folgende Messgeräte werden vorgestellt:

- Thermometer - ein Messgerät für Temperatur
- Niederschlagsmesser - ein Messgerät für Niederschlag
- Anemometer - ein Messgerät für Wind
- Sonnenscheinautograph - ein Messgerät zur Erfassung der Sonnenscheindauer

Über Kopfhörer erhalten die BesucherInnen Informationen zu den einzelnen Messgeräten.

Informationen für Begleitpersonen:

Ein besonderes Messgerät ist der sogenannte Sonnenscheinautograph: Das gängigste Messgerät für die Sonnenscheindauer ist der Sonnenscheinautograph nach Campbell-Stokes. Bei diesem Gerät werden die Sonnenstrahlen durch eine Linse gebündelt, sodass sie in einem Papierstreifen eine Spur einbrennen. Aus der Länge der Brennspur lässt sich die Sonnenscheindauer bis auf eine zehntel Stunde genau ablesen. Die Streifen werden täglich gewechselt.

Es besteht aus einer großen Glaskugel, die als Brennglas wirkt. In der sphärischen Brennfläche hinter der Kugel, in der sich die Lichtstrahlen maximal bündeln ist ein Plastik- oder Papierstreifen mit Zeitmarkierungen angebracht. Bei Sonnenschein brennt die Sonne punktförmig in den Plastik- bzw. Papierstreifen, über den zeitlichen Lauf der Sonne ergeben sich somit Brennlängen. Anhand der Zeitmarkierung kann nachher genau bestimmt werden, zu welcher Zeit und wie lange die Sonne schien. Zur Bestimmung der Tagessonnenscheindauer werden die Längen der ausgebrannten Linien addiert.

(<http://de.wikipedia.org/wiki/Sonnenscheinautograph>)



Dieses Prinzip kennen Kinder, wenn sie schon einmal versucht haben, mit einer Lupe und Sonne ein Loch in eine Zeitung zu brennen.

5.2. Wettertapete

Auf einer vierteiligen Tapete sind Grafiken angebracht, welche die Begriffe heiß, kalt, regnerisch und windig vermitteln und auf den heißesten, kältesten, regnerischsten und windigsten Ort der Welt verweisen. Darauf sind Informationen zu den vier Extremwetterorten angebracht sowie Werte aus der Steiermark, um Kindern den Vergleich zu ermöglichen.

6. Basiswissen

6.1. Sonneneinstrahlung – Tageszeiten, Jahreszeiten

Wie kommt es zu den Jahreszeiten und warum gibt es Regionen auf der Welt, wo es keine Jahreszeiten gibt? Diesen Fragen gehen BesucherInnen in diesem Bereich der Ausstellung nach. Kinder stehen vor einer Projektionsfläche und können mittels Handbewegungen ein Spiel steuern. So können sie Erde um sich selbst drehen lassen, welche von der Sonne beleuchtet wird. Nacht, Vormittag, Mittag, Nachmittag sind jeweils mit Tonfiles kombiniert. Die Erde bleibt solange in dieser Position stehen, bis das Tonfile fertig abgespielt ist. Rechts oben läuft parallel dazu eine Uhr mit. Warum sind Tag und Nacht nicht immer gleich lang?

Kinder können aber auch etwas über die Jahreszeiten erfahren, indem sie die Erde auf ihrer Umlaufbahn sehen und anstoßen können. Sie bewegt sich daraufhin auf ihrer Umlaufbahn und sie hören Tonfiles zu bestimmten Positionen im Jahr. Die Sonne strahlt dabei vom Zentrum aus auf die Erde.

Informationen für Begleitpersonen:

Wie entstehen Tag und Nacht? Die Erde dreht sich einmal in 24 Stunden um sich selbst. Dabei wird immer eine Seite der Erdkugel von der Sonne beleuchtet - dann ist es an dieser Stelle Tag. Die andere Seite ist von der Sonne abgewandt und wird nicht beleuchtet - daher ist es dort Nacht.

Wie kommt es zu Jahreszeiten? Die Jahreszeiten Frühling, Sommer, Herbst und Winter gibt es nicht überall auf der Erde. Warum ist das so und wie kommt es bei uns in Mitteleuropa zu Jahreszeiten? Die Sonne scheint nicht regelmäßig auf die Erde, wenn sie sich auf ihrer Umlaufbahn um die Sonne bewegt. Die Erdachse ist geneigt und steht nicht senkrecht zur Sonne. Daher sind einmal die Nordhalbkugel und einmal die Südhalbkugel mehr zur Sonne geneigt.

In Mitteleuropa ist die Nordhalbkugel im Sommer der Sonne zugewandt. Der Weg der Sonnenstrahlen auf die Erde ist daher kürzer und es ist wärmer.

Am Äquator gibt es keine Jahreszeiten. Dort wechseln sich an allen Tagen des Jahres zwölf Stunden Licht mit zwölf Stunden Dunkelheit ab. Die Temperaturen verändern sich im Laufe eines Jahres nur

minimal und auch unterschiedlich „lange“ Tage gibt es nicht. Grund dafür ist, dass die Sonnenstrahlen am Äquator das ganze Jahr über relativ gerade auf die Erde treffen.

Auch an den Polen gibt es keine Jahreszeiten wie bei uns, sondern Polarnacht und Polartag.

Während des Polartages geht die Sonne sechs Monate lang nicht unter - es ist also ein halbes Jahr lang hell. Weil die Sonnenstrahlen aber in einem sehr spitzen Winkel auf die Erde treffen, wird es trotzdem nicht richtig warm. In der Polarnacht ist es sechs Monate lang dunkel oder dämmerig, denn dann steigt die Sonne nicht über den Horizont (<http://www.naturdetektive.de/20103.html>).

6.2. Schneekristalle – Kaleidoskop

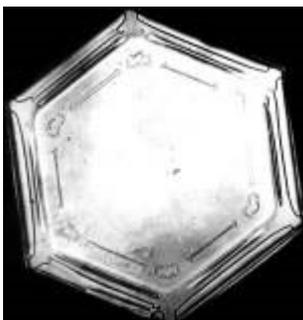
Schneekristalle sind faszinierend - nicht nur für Kinder, auch für WissenschaftlerInnen. Sie sind wunderschön, einzigartig und haben doch einen sehr klaren Aufbau, obwohl keine Schneeflocke der anderen gleicht. Kinder finden in der Ausstellung ein überdimensionales Kaleidoskop, das sie befüllen und drehen können. Dafür kann der Deckel des Kaleidoskops abgenommen und das Kaleidoskop mit geometrischen, weißen Teilchen befüllt werden. Wenn der Deckel wieder geschlossen ist, kann das Kaleidoskop gedreht werden und es entstehen faszinierende, ständig wechselnde Bilder - Schneekristalle.

Informationen für Begleitpersonen:

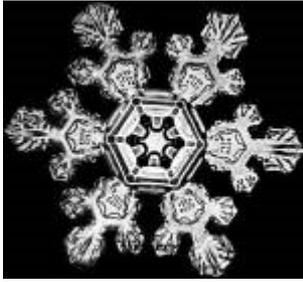
Fällt die Temperatur unter Null, werden aus Regentropfen winzige Schneekristalle. Wenn es sehr kalt ist, bleiben die Schneeflocken klein. Wenn es wärmer ist, fallen große Schneeflocken vom Himmel. Je nach Temperatur und Luftfeuchtigkeit entstehen unterschiedliche Schneekristalle.



Bei höheren Temperaturen sechsarmige Sterne (Dendriten).



Bei tieferen Temperaturen Plättchen.



Oder bei hoher Thermik Mischformen, wenn die Kristalle teilweise aufschmelzen und wieder kristallisieren.

Mit hoher Wahrscheinlichkeit gibt es und gab es noch nie zwei komplexe Schneekristalle, die exakt gleich waren. Eine Schneeflocke enthält z.B. etwa 10^{18} Wassermoleküle, das ermöglicht unzählbare Kombinationen.

Schneeflocken erscheinen häufig völlig symmetrisch zu sein. Tatsächlich gibt es Schneekristalle, die sehr gleichmäßig wachsen, aber die meisten von ihnen sind nicht symmetrisch - sie werden nur nicht so gerne fotografiert.

Warum segeln Schneeflocken so bedächtig zu Boden? Grund dafür ist ihre große Oberfläche. Dadurch haben sie auch einen großen Luftwiderstand und segeln langsam zur Erde.

6.3. Frau Holle oder Warum schneit es wirklich?

Die Geschichte von Frau Holle ist den meisten Kindern bekannt. Das Forscherpaar hat dieses Märchen genauer unter die Lupe genommen. BesucherInnen sehen das Märchenbuch, in welches die Forscher Notizen hinein geschrieben haben.

Informationen für Begleitpersonen:

Ein Mädchen wird von ihrer Stiefmutter gegenüber deren leiblicher Tochter immer zurückgesetzt. Schließlich zwingt die Stiefmutter es, in einen Brunnen zu springen, um eine verlorene Spindel zu finden. Es trifft in der Brunnenwelt, die sich gleichzeitig aber auch über den Wolken befindet, auf mehrere Bewährungsprüfungen. So will ein fertiges Brot vor dem Verbrennen im Ofen gerettet und ein Baum mit reifen Äpfeln geschüttelt werden. Das Mädchen kommt den Hilferufen ganz selbstverständlich nach. Zuletzt trifft es auf Frau Holle, eine „alte Frau“, die „große Zähne hatte“. Es tritt in ihre Dienste und hat nunmehr vor allem ihre Betten auszuschütteln, worauf es dann auf der Erde schneit. Bei Frau Holle ergeht es dem Mädchen viel besser als bei der Stiefmutter, es wird gut gepflegt, doch nach einiger Zeit bekommt es Heimweh und bittet um seinen Abschied. Das Mädchen wird mit einem Regen von Gold überreichlich überschüttet und kehrt nach Hause zurück, begrüßt vom Hahnenschrei: „Kikeriki! Unsere goldene Jungfrau ist wieder hie!“ Ihre hässliche und faule Stiefschwester nimmt daraufhin den gleichen Weg, versagt bei den Prüfungen und versieht auch ihren Dienst erwartungsgemäß ungenügend, wird daher von Frau Holle entlassen und mit einem lebenslang an ihr haftenden „Pechregen“ bestraft.

http://de.wikipedia.org/wiki/Frau_Holle).

6.4. Windstärken

Alle BesucherInnen kennen das Phänomen Wind und haben schon unterschiedliche Windsituationen erlebt. Wind kann als laues Lüftchen, aber auch als Sturm in Erscheinung treten. In vielen Regionen der Erde gibt es sehr starke Winde, die für Menschen, Häuser und Tiere eine Gefahr darstellen können. Solche Windstärken können in einer Ausstellung natürlich nicht produziert oder spürbar gemacht werden. Aber Kinder können sich die Kraft des Windes verdeutlichen, indem sie auf ein Anemometer blasen und die Puste-Windgeschwindigkeit auf einem Bildschirm ablesen. Um auch große Windgeschwindigkeiten zu erreichen, können sie ihre Pustekraft multiplizieren und so erkennen, wie viel stärker beispielsweise ein orkanartiger Sturm wäre. Dazu sehen sie Bilder mit den Auswirkungen der jeweiligen Windgeschwindigkeit.

Informationen für Begleitpersonen:

Die Beaufortskala ist eine Skala zur Klassifikation von Wind nach dessen Geschwindigkeit. Es handelt sich um das am weitesten verbreitete System zur Beschreibung der Windgeschwindigkeit. Die Windgeschwindigkeit wird traditionell in Knoten angegeben, wobei sich in modernen meteorologischen Facharbeiten langsam m/s durchsetzt und in allgemeinen Veröffentlichungen wie Fernsehwettersvorhersagen zumeist km/h verwendet wird.

Beaufort-Skala nach phänomenologischen Kriterien

Windstärke in Bft	Bezeichnung der Windstärke	Bezeichnung des Seeganges (Windsee)	Beschreibung	
			Wirkung an Land	Wirkung auf dem Meer
0	Windstille, Flaute	völlig ruhige, glatte See	keine Luftbewegung, Rauch steigt senkrecht empor	spiegelglatte See
1	leiser Zug	ruhige, gekräuselte See	kaum merklich, Rauch treibt leicht ab, Windflügel und Windfahnen unbewegt	leichte Kräuselwellen
2	leichte Brise	schwach bewegte See	Blätter rascheln, Wind im Gesicht spürbar	kleine, kurze Wellen, Oberfläche glasisg
3	schwache Brise		Blätter und dünne Zweige bewegen sich, Wimpel werden gestreckt	Anfänge der Schaumbildung
4	mäßige Brise	leicht bewegte See	Zweige bewegen sich, loses Papier wird vom Boden gehoben	kleine, länger werdende Wellen, überall Schaumköpfe
5	frische Brise	mäßig bewegte See	größere Zweige und Bäume bewegen sich, Wind deutlich hörbar	mäßige Wellen von großer Länge, überall Schaumköpfe
6	starker Wind	grobe See	dicke Äste bewegen sich, hörbares Pfeifen an Drahtseilen und Telefonleitungen	größere Wellen mit brechenden Köpfen, überall weiße Schaumflecken
7	steifer Wind	sehr grobe See	Bäume schwanken, Widerstand beim Gehen gegen den Wind	weißer Schaum von den brechenden Wellenköpfen legt sich in Schaumstreifen in die Windrichtung
8	stürmischer Wind	mäßig hohe See	große Bäume werden bewegt, Fensterläden werden geöffnet, Zweige brechen von Bäumen, beim Gehen erhebliche Behinderung	ziemlich hohe Wellenberge, deren Köpfe verweht werden, überall Schaumstreifen
9	Sturm	hohe See	Äste brechen,	hohe Wellen mit

			kleinere Schäden an Häusern, Ziegel und Rauchhauben werden von Dächern gehoben, Gartenmöbel werden umgeworfen und verweht, beim Gehen erhebliche Behinderung	verwehter Gischt, Brecher beginnen sich zu bilden
10	schwerer Sturm	sehr hohe See	Bäume werden entwurzelt, Baumstämme brechen, Gartenmöbel werden weggeweht, größere Schäden an Häusern; selten im Landesinneren	sehr hohe Wellen, weiße Flecken auf dem Wasser, lange, überbrechende Kämme, schwere Brecher
11	orkanartiger Sturm	schwere See	heftige Böen, schwere Sturmschäden, schwere Schäden an Wäldern (Windbruch), Dächer werden abgedeckt, Autos werden aus der Spur geworfen, dicke Mauern werden beschädigt, Gehen ist unmöglich; sehr selten im Landesinneren	brüllende See, Wasser wird waagrecht weggeweht, starke Sichtverminderung
12	Orkan	außergewöhnlich schwere See	schwerste Sturmschäden und Verwüstungen; sehr selten im Landesinneren	See vollkommen weiß, Luft mit Schaum und Gischt gefüllt, keine Sicht mehr

(<http://de.wikipedia.org/wiki/Beaufortskala>)

6.5. Wolkenschieben

Wolkengebilde faszinieren Kinder und Erwachsene - wer hat nicht schon einmal in den Himmel geblickt und in den Wolken Tiere oder Figuren gesehen? Aber wie entstehen Wolken und warum sehen sie so unterschiedlich aus?

BesucherInnen entdecken die drei großen Wolkenfamilien - Cumulus, Cirrus und Stratus. Jede Wolkenfamilie hat mehrere „Mitglieder“, also verschiedene Wolken, die alle etwas anders aussehen.

Kinder stehen vor einem Himmel, es tauchen verschiedene Wolken auf. Das Forschungsteam stellt jeweils eine Wolke vor, sagt, wie sie heißt und in welcher Höhe sie auftritt. Die Kinder schieben die Wolken auf die richtige Höhe und zur richtigen Familie. Sind alle Wolken am richtigen Platz, kommt die Sonne und schiebt sie wieder weg.

Informationen für Begleitpersonen:

Wie entstehen Wolken? Wenn die Sonne die Erde erwärmt, verdunstet Wasser auf der Erdoberfläche. Das Wasser auf der Erde ist vor allem in Seen, Flüssen und im Meer vorhanden. Das Wasser verdunstet und steigt in Form von kleinen Wassermolekülen nach oben. Je wärmer es ist, desto mehr Wasserteilchen können in die Höhe steigen. Dort oben kühlen die Wassermoleküle in der Luft wieder ab. Irgendwann haben keine weiteren Wasserteilchen in der Luft Platz - die Wissenschaft spricht von einem gesättigten Zustand der Luft. Ist die Luft gesättigt, entstehen Wolken. Aus den Wassermolekülen werden kleine Wassertröpfchen. Es können sich immer mehr Wassertröpfchen miteinander verbinden und so zu größeren Tropfen werden. Wenn die Tropfen zu schwer werden, fallen sie in Form eines Regentropfens wieder zur Erde hinab.

Im Jahr 1803 hat der englischer Admiral Howard ein Buch veröffentlicht, wo er die Wolken das erste Mal mit lateinischen Wörtern beschrieben hatte. Seit dieser Zeit haben die Wolken lateinische Namen. Er teilte die Wolken in 4 Grundarten: Die Haarlocke (Cirrus), die glatte Schicht (Stratus), den Haufen (Cumulus) und den Schleier (Nimbus).

Die tiefen Wolken sind Wasserwolken. In ihnen haben sich aus dem Wasserdampf viele kleine Wassertröpfchen gebildet. Wenn sich diese kleinen Wassertröpfchen sammeln, wird aus ihnen ein Regentropfen, der zum Boden herabfällt.

Diese Wolken werden aufgeteilt in:

Stratocumulus (Sc) / Niederschlag ist möglich.

Stratus (St) / bringen den Sprühregen.

Die mittelhohen Wolken sind Wasserwolken und Eiswolken. Sie bestehen aus vielen kleinen Eiskristallen und aus vielen Wassertröpfchen. Die Temperatur in den Wolken ist gerade so, dass aus einem Wassertropfen ein Eiskristall wird. Aus einem Eiskristall wird dann wieder ein Wassertropfen.

Die Wolken werden aufgeteilt in:

Altostratus (As) / größere oder grobe Schäfchenwolken. Wenn diese Wolken regnen, verdunstet das Wasser auf dem Weg zum Boden wieder. Der Regen berührt nie den Boden.

Altostratus (As) / mittelhohen Schichtwolken regnen sehr lange. Es ist meist nur ein leichter Regen.

Hohe Wolken bestehen nur aus kleinen Eiskristallen. Diese Wolken sind oft bei schönem Wetter ganz hoch oben am Himmel zu sehen. Sie kommen in Höhen von 6.000 - 10.000 Metern vor.

Diese Wolken werden aufgeteilt in:

Cirrus (Ci) / als Federwolken bekannt

Cirrocumulus (Cc) / kleine Schäfchenwolken

Cirrostratus (Cs) / hohe Schleierwolken

Diese Wolken schweben ganz knapp über der Erde. Doch wenn du dir diese Wolken von der Seite anschaust, kannst du sehen, dass diese Wolken ganz hoch in den Himmel gehen.

Cumulus (Cu) / Schönwetter-Haufenwolken

Cumulonimbus (Cb) / Gewitterwolken

Nimbostratus (Ns) / bringen einen langen starken Regen

(<http://www.physikfuerkids.de/lab1/wetter/wolken/wolken.html>)

6.6. Wasserkreislauf

Der Wasserkreislauf ist ein wichtiger Faktor für unser Wetter. BesucherInnen können die Elemente des Wasserkreislaufes aktiv erarbeiten. Sie sehen eine Szene, die den Wasserkreislauf darstellt. An manchen Stellen gibt es Vorrichtungen, an denen Erklärungen zu den einzelnen Positionen gegeben werden. Wenn das Kind die Textbausteine richtig zugeordnet und den Wasserkreislauf-Rap dazu gehört hat, regnet es von oben aus einer Wolke.

Text des Wasserkreislauflieds:

Alles fließt

Strophe 1

Die Sonne brennt heiß und nicht nur das
Sie erwärmt das Wasser und das Wasser ist nass
Aus dem warmen Wasser steigt der Dunst
Du sagst, das kenn ich schon, das ist keine große Kunst.
Das ist wie bei mir im Bad, wenn ich in die Wanne geh
Und mich danach im Spiegel nicht mehr seh
(dabei bin ich doch so schee)

Refrain

Alles was du wissen musst, ist gar nicht mal so schwer
Jetzt singen wir gemeinsam und dann wissen wir mehr
Alles fließt - Alles fließt - Alles fließt

Strophe 2

Aus Dunst werden Wolken und die Wolken sind schwer
Und sie werden immer dunkler und es werden immer mehr
Dann wird's Zeit, dass ich den Schirm aufspann
damit der Regen mich nicht treffen kann

Refrain

Den Griechen war's klar und ich bin dabei
Wenn's flüssig ist - Panta Rhei
Alles fließt - Alles fließt - Alles fließt

Strophe 3

Der Regen versickert nach jedem Guss
Es entspringen Quellen, weil das Wasser wo hin muss
Und alles, was fließt geht munter - den Bach runter
Bevor es endlich mal in Fluss kommt
Damit alles fließt

Refrain

Alles fließt - Alles fließt - Alles fließt
Vom Fluss ins Meer - was passiert denn dann?
Du ahnst es schon, es fängt von vorne an
Alles fließt - Alles fließt - Alles fließt

Informationen für Begleitpersonen:

Ozeane sind die größten Wasserspeicher der Erde, sie bedecken den größten Teil der Erdoberfläche. Die Sonne erwärmt das Wasser und es entsteht vor allem an der Meeresoberfläche, aber auch auf dem Festland, Wasserdampf. Dieser ist leichter als Luft und steigt daher nach oben. Dort ist es kälter als auf der Erde und der Wasserdampf kühlt ab und kondensiert. Dabei entstehen Wolken. Der Wind transportiert diese feuchte Luft zum Festland. Wenn Wolken mit kondensiertem Wasser gesättigt sind, kommt es zu Regen, Schnee oder Hagel. Fällt das Wasser wieder auf den Planeten, gelangt es entweder über die Erde in das Grundwasser und dann in die Ozeane oder fällt direkt in die Meere. Auch das Schmelzwasser von Gletschern gelangt über das Grundwasser in die Ozeane.

6.7. Niederschlagsarten ODER „Klugscheißer reden über's Wetter“

Auch wenn so oft über das Wetter geredet wird, stellen sich dennoch viele Fragen. Wie entsteht Nebel, was ist Hagel und was ist Graupel usw.?

BesucherInnen setzen sich mit den vielen verschiedenen Niederschlagsarten auseinander. In Reagenzgläsern werden sieben Niederschlagsarten durch Fotos oder Objekte dargestellt:

- Regen
- Schnee
- Hagel
- Graupel
- Tau
- Reif
- Nebel

In einem Film reden Menschen über das Wetter und BesucherInnen erfahren dadurch noch Zusätzliches zu den Niederschlagsarten.

Informationen für Begleitpersonen:

Niederschlag kann in sehr unterschiedlicher Form zur Erde gelangen.

- **Regen:** Wenn Wasserdampf kondensiert, fällt das Wasser wegen der Schwerkraft zur Erde.

- **Schnee:** Enthält die Luft viel Feuchtigkeit und ist die Temperatur niedrig, gefriert an winzigen Staub- und Schmutzteilchen in der Luft das Wasser und fällt als Schnee zur Erde.



- **Hagel:** Schneekristalle verklumpen durch angefrorene Wassertröpfchen zu kleinen Kügelchen (>5 mm).



- **Graupel:** Der gleiche Prozess wie bei Hagel, allerdings werden Schneekristalle durch angefrorene Wassertröpfchen zu kleinen Kügelchen, die kleiner als 5 mm sind, verklumpt.



- **Tau:** Besteht aus feinen Wassertröpfchen auf der Erde oder auf Pflanzen, welche sich durch Wasserdampf bilden, der sich in bodennaher Luft befindet und durch Abkühlung in der Nacht

kondensiert.



- **Reif:** Darunter versteht man Eiskristallbildung auf kalten Gegenständen, die durch Luftfeuchtigkeit entsteht.



- **Nebel:** Nebel besteht aus ganz vielen Wassertröpfchen, die so winzig sind, dass sie nicht zu Boden fallen, sondern in der Luft schweben. Licht wird von den Tröpfchen reflektiert und in alle Richtungen verteilt, daher kann man im Nebel wenig sehen.



6.8. Werkstatt

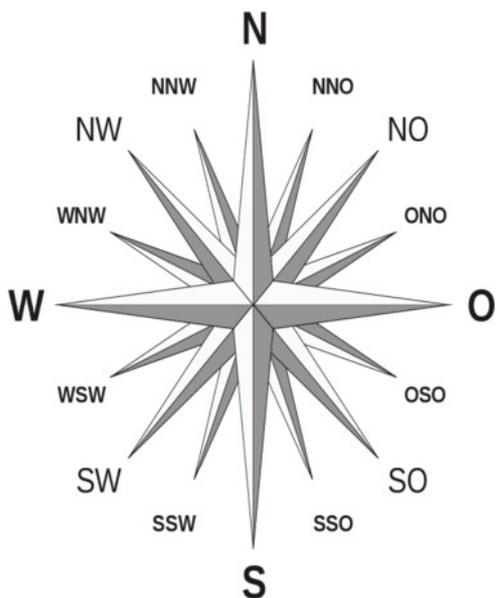
6.8.1. Werkstatt - Windfahne bauen

BesucherInnen haben bei den betreuten Experimenten in der Ausstellung die Möglichkeit, etwas über die Entstehung von Wind zu erfahren. Jede/r von uns kennt Wind und hat auch schon unterschiedliche Windstärken erlebt. Für viele, wie zum Beispiel SeglerInnen oder ParagleiterInnen, ist es wichtig zu wissen, woher der Wind kommt.

In der Ausstellung können sich BesucherInnen eine Windfahne bauen. Es gibt Vordrucke einer Windrose. Eine Fahne aus Papier wird um einen Trinkhalm geklebt und auf ein Stäbchen gesteckt.

Informationen für Begleitpersonen:

Mit einem Kompass kann die Windfahne richtungsmäßig eingerichtet werden. Aus welcher Richtung kommt der Wind? Kommt der Wind aus Norden und bläst nach Süden, heißt dieser Wind Nordwind. Denn die Windrichtung ist jene Himmelsrichtung, aus der der Wind kommt. Auf dem Kompass oder Windrose sind 16 Hauptwindrichtungen eingezeichnet: Nord (N), Nordnordost (NNO), Nordost (NO), Ostnordost (ONO), Ost (O), Ostsüdost (OSO), Südost (SO), Südsüdost (SSO), Süd (S), Südsüdwest (SSW), Südwest (SW), Westsüdwest (WSW), West (W), Westnordwest (WNW), Nordwest (NW) und Nordnordwest (NNW).



6.9. Betreute Experimente

In einem zentralen Bereich der Ausstellung gibt es einen großen Tisch, der Platz für Experimente bietet. Während des Ausstellungsbetriebs präsentieren MitarbeiterInnen verschiedene Experimente, welche Phänomene zum Klima oder Wetter verdeutlichen und erklären. BesucherInnen können teilweise bei den Experimenten behilflich sein und die MitarbeiterInnen unterstützen.

7. Menschen

7.1. Interview mit Kind in Oimjakon

Oimjakon ist ein Klimaextremort - es ist der kälteste Ort der Welt. BesucherInnen erfahren, wie der Alltag bei extremer Kälte aussieht, wie Kinder sich kleiden, was sie in ihrer Freizeit machen usw.

Informationen für Begleitpersonen:

Oumjakon liegt in Sibirien. Die Durchschnittstemperatur im Winter beträgt Minus 40 Grad Celsius. SchülerInnen haben erst ab -54°C schulfrei aufgrund der Kälte. Damit die Kinder in die Schule und in den Kindergarten kommen, müssen sie mehrere Schichten Kleidung anziehen. Der Schulbus wird über Nacht beheizt, damit er in der Früh losfahren kann. Ein Motorausfall mit den Schulkindern im Bus könnte tödlich sein.

7.2. Interview mit Kind in Berahile

Berahile liegt in Äthiopien und ist ebenfalls ein Klimaextremort - es ist der trockenste, heißeste Ort der Welt.

Informationen für Begleitpersonen:

Die Menschen, die sich in der Wüste angesiedelt haben, haben sich in ihrer Lebensform und Kultur an das Leben in dieser unwirtlichen Gegend angepasst. Sie haben gelernt mit Wassermangel, extremen Temperaturschwankungen, Trockenheit, Hitze und Sonneneinstrahlung umzugehen. Viele Dörfer haben nur einen Brunnen und die Menschen gehen weite Strecken, um zu Wasser und Nahrung zu gelangen.

7.3. Interview mit Kind in Mount Washington

Der Mount Washington ist einer der windigsten Ort der Welt. BesucherInnen erfahren, wie Menschen mit ständigem Wind umgehen.

Informationen für Begleitpersonen:

Der Berg Mount Washington liegt in New Hampshire und ist 1.917m hoch. An den Bergen staut sich kalte Luft aus dem Norden und trifft auf warme Luft aus Süd und West. Deshalb zählt der Gipfel des Mount Washington klimatisch zu den kargsten und windreichsten Gegenden der Erde. 1934 wurde

hier die höchste je gemessene Windgeschwindigkeit am Boden verzeichnet: 372 Stundenkilometer. Seit 1932 wird die private Wetterwarte Mount Washington Observatory auf dem Gipfel ganzjährig betrieben. Am Gipfel des Berges leben keine Menschen dauerhaft, da es unmöglich ist, bei ständigem Wind zu leben.

7.4. Interview mit Kind in Mawsynram

Mawsynram ist der regenreichste Ort der Welt. Wie Kinder dort leben und zur Schule kommen, wie sie sich vor Regen schützen erfahren BesucherInnen in der Ausstellung.

Informationen für Begleitpersonen:

Das Bergdorf liegt in den Khasi-Bergen im indischen Bundesstaat Meghalaya, auf einer Höhe von etwa 1430 Metern. Der Name des Dorfes heißt übersetzt „Wohnsitz der Wolken“. Das ist ein sehr treffender Name, wenn man bedenkt, dass 11.872 Millimeter Niederschlag im Jahresdurchschnitt gemessen werden. Um sich vor dem Regen zu schützen, tragen die BewohnerInnen Schilde aus Blättern, die an Schildkrötenpanzer erinnern.

7.5. Interview mit Kind auf Hamilton Island

Auch die BewohnerInnen von Hamilton Island leben an einem Klimaextremort.

Informationen für Begleitpersonen:

Die Insel befindet sich im nordöstlichen Australien zwölf Kilometer vor der Küste des australischen Bundesstaates Queensland. Die nur 7,5 Quadratkilometer große stark gegliederte Insel ist aufgrund ihres guten touristischen Ausbaus eine der meistbesuchten Inseln Australiens. Die Insel hat mit dem Problem der Versauerung der Ozeane zu kämpfen. Verursacht wird sie durch die Aufnahme von Kohlenstoffdioxid (CO₂) aus der Erdatmosphäre. Der Vorgang zählt neben der globalen Erwärmung zu den Hauptfolgen der menschlichen Emissionen des Treibhausgases Kohlenstoffdioxid. Während Kohlenstoffdioxid in der Erdatmosphäre physikalisch zu steigenden Temperaturen auf der Erde führt, wirkt es im Meerwasser chemisch. Die Folgen dieser Versauerung betreffen zunächst kalkskelettbildende Lebewesen, deren Fähigkeit, sich Schutzhüllen bzw. Innenskelette zu bilden, bei sinkendem pH-Wert nachlässt. Weil diese Arten oft die Basis der Nahrungsketten in den Ozeanen bilden, können sich daraus weitere schwerwiegende Konsequenzen für die zahlreichen von ihnen abhängigen Meeresbewohner und in der Folge auch für die auf diese angewiesenen Menschen ergeben. Vor allem das Great Barrier Riff ist davon betroffen.

7.6. Interview mit Kind in Shishmaref

Die BewohnerInnen von Shishmaref in Alaska sind ganz unmittelbar vom Klimawandel betroffen. Aufgrund der globalen Erwärmung schmilzt das Eis, auf dem ihr Dorf errichtet wurde. Die Häuser stürzen daher ein und die Menschen verlieren ihre Lebensgrundlage. Sie sind gezwungen, in den nächsten Jahren abzuwandern. Sie werden die ersten Klimaflüchtlinge sein.

Informationen für Begleitpersonen:

Der Permafrost, auf dem das Dorf errichtet wurde, schmilzt aufgrund der Klimaerwärmung. Darüber hinaus schmelzen auch die Eismengen im Meer, welche das Dorf vor Fluten schützten. Auch die Jagd, von der die Menschen in Shishmaref leben, wird zunehmend schwieriger. Die Tiere kommen nicht mehr in die Küstennähe und die BewohnerInnen können auf den immer dünner werdenden Eisschollen nicht mehr weiter aufs Meer hinausgelangen.

7.7. Interview mit Kind in Tacloban

Tacloban auf den Philippinen ist ein Klimaextremort, der mit Fluten und Stürmen zu kämpfen hat. 2013 zerstörte ein Haiyan beinahe die komplette Stadt Tacloban City.

7.8. Interview mit Kind in N'guigmi

N'Guigmi liegt in der Sahelzone am früheren Ufer des Tschadsees. Die Menschen dort kämpfen mit Hitze und Dürre.

Informationen für Begleitpersonen:

Afrika ist der vom Klimawandel am meisten betroffene Kontinent. Der Tschadsee ist ein See in Westafrika. Aufgrund des heißen Klimas trocknet der See immer mehr aus. Außerdem benötigt die Landwirtschaft immer mehr Wasser, um die Felder zu bewässern und die Viehherden zu versorgen. So kommt es, dass frühere Küstenorte wie N`guigmi nun schon sehr weit vom Ufer entfernt liegen.

8. Ernährung

8.1. Ernährung weltweit

Was essen Menschen, die an besonders kalten, heißen oder verregneten Orten leben? Gibt es besondere Mahlzeiten, die sich an die Gegebenheiten der Orte angepasst haben?

Es gibt verschiedene Kochbücher, Bilder von Familien und Tischsets sowie Gedecke. BesucherInnen wählen ein Gericht aus, suchen die dazu passende Familie und das richtige Gedeck.

Informationen für Begleitpersonen:

Der Klimawandel betrifft auch die Ernährung der Menschen. Zum Beispiel können die Menschen in Shishmaref nicht mehr so viele Fische fangen wie früher, da sie mit ihren Schlitten auf dem dünnen Eis nicht mehr aufs Meer hinausgelangen.

Auch auf den Philippinen können die Menschen nicht mehr so viele Fische fangen wie früher. Durch den Anstieg der Meerestemperatur sterben Korallenriffe, welche wiederum Nahrungsgrundlage für viele andere Tiere sind, die dann abwandern oder aussterben.

9. Kleidung

9.1. Kleidung weltweit

Viele kennen den Spruch „Es gibt kein schlechtes Wetter - es gibt nur schlechte Kleidung!“. BesucherInnen finden verschiedene Kleidungsstücke vor. Es gibt traditionelle Bekleidung und herkömmliche Kleidung. Kinder wählen Kleidungsstücke aus, die sie anziehen können und machen ein Foto. Sie können den zur Kleidung passenden Hintergrund wählen (Sonne, Winterlandschaft, Wind, ...)

Informationen für Begleitpersonen:

In Oimjakon tragen die Menschen mehrere Schichten Kleidung über einander. Auch wir machen das an sehr kalten Wintertagen ähnlich. Dann tragen wir zum Beispiel Schiunterwäsche, ein langärmeliges Shirt und noch einen dicken Pullover darüber. Wir ziehen dann auch lange Unterhosen oder Strumpfhosen unter unsere Jeans an.

9.2. Windfrösteln

Wie wir eine Temperatur wahrnehmen hängt auch stark vom Wind ab. Sobald Wind bläst, haben wir das Gefühl, dass es noch kälter ist. Mit einem Experiment können BesucherInnen in der Ausstellung dieses Phänomen am eigenen Körper testen.

Dafür gibt es eine Vorrichtung, in die der Arm gesteckt werden kann. Mit einem Regler kann der Wind in der Vorrichtung variiert werden. Man merkt rasch, dass die Temperatur in der Truhe durch den Wind noch kälter erscheint. Dies liegt daran, dass die warme Luftschicht am Körper durch den Wind weggepustet wird und dieser so schneller auskühlt.

9.3. Geschicklichkeit

Wie schwierig Alltagshandlungen am kältesten Ort der Erde sind, können BesucherInnen selber ausprobieren. Dies geschieht in Form eines kleinen Wettbewerbs. Dafür gibt es zwei Wäscheständer, auf denen Wäsche aufgehängt werden soll.

Auf der Kiste rechts steht: *Häng die Wäsche auf! 1 Hemd, 1 Hose, 1 T-Shirt, 1 Kleid, 1 Bademantel. Ohne Handschuhe, die dich vor der Kälte schützen, musst du schnell sein, sonst erfrieren deine Finger.*

Auf der Kiste links steht: *Häng die Wäsche auf! 1 Hemd, 1 Hose, 1 T-Shirt, 1 Kleid, 1 Bademantel. Mit Handschuhen kannst du dir Zeit lassen. Sie schützen dich vor der Kälte.*

Auf einer High-Score Tafel kann mit Kreide eingetragen werden, wie lange man gebraucht hat.

Informationen für Begleitpersonen:

In Oimjakon wird die nasse Wäsche trotz der tiefen Temperaturen nur draußen aufgehängt. Draußen gefriert die Wäsche innerhalb von Sekunden und wird steif. Daher muss sie sehr rasch aufgehängt

werden. Die Wäsche wird durch die Kälte desinfiziert. Sie riecht danach ganz sauber und frisch. Will man die Wäsche anziehen, werden die steifen Wäschestücke vorsichtig abgenommen, damit sie nicht brechen und in die Häuser getragen. Dort tauen sie dann auf.

10. Wohnen

10.1. Wohnen weltweit

Wie Menschen wohnen, hängt stark vom Klima ab. BesucherInnen finden einen Rahmen vor, in den sechs Würfel gesteckt werden können. Die Würfel sind mit Text und Bildteilen zu Häusern an drei Orten versehen - heiß, kalt, Klimawandel. Die Kinder nehmen die Würfel und setzen einen passenden Inserat-Text zusammen.

Informationen für Begleitpersonen:

Das Klima bzw. der Klimawandel hat Einfluss auf das Wohnen. Dort, wo es sehr heiß ist, müssen Häuser tagsüber vor der Hitze und in der Nacht vor der Kälte schützen. Darüber hinaus müssen Menschen ihre Häuser manchmal auch wegen des Klimawandels verlassen. So standen früher Häuser am Ufer des Tschad-Sees - nun sind diese kilometerweit vom Seeufer entfernt und verfallen, da die Menschen sie verlassen haben.

In Regionen wie den Philippinen, wo Stürme und Fluten häufig sind, bauen viele Menschen ihre Häuser auf Pfählen, um sie vor dem Wasser zu schützen.

10.2. Wohnen in heißen Gebieten

Wie können Behausungen Menschen und Tiere vor großer Hitze schützen und Schatten spenden? Mit Naturmaterialien bauen BesucherInnen für Tierfiguren schattenspendende Unterstellplätze bzw. Hütten. Von oben wird durch eine Lampe die Hitze spürbar.

10.3. Windenergie

Wind kann für die Energiegewinnung genutzt werden. Allerdings wird dafür gleichmäßiger Wind benötigt. Am Mount Washington gibt es sehr heftige Winde, die jedoch nicht regelmäßig sind - daher entfällt dieser Klimaextremort für die Energiegewinnung.

BesucherInnen können Windräder bauen. Das fertige Windrad stecken sie in eine Abnehmerstation (Energiesammelwerk). Dieser Bereich wird angeblasen. Wenn sich das Windrad dreht, liefert es Energie für eine Stadt in diesem Ausstellungsbereich.

Informationen für Begleitpersonen:

Wie die Sonne kann auch der Wind zur Erzeugung von Energie genutzt werden. Schon vor mehr als 3.500 Jahren haben Menschen die Kraft des Windes dafür genutzt, um sich Arbeit zu erleichtern.

Windmühlen betrieben zum Beispiel die schweren Steine zum Mahlen von Getreide.

Winde entstehen durch die Sonneneinstrahlung, die Drehung der Erde, aber auch durch die Form der Landschaft. Sonnenstrahlen treffen auf die Erdoberfläche und erwärmen sie. Diese erwärmten Flächen erwärmen wiederum die Luftschichten darüber. Warme Luft steigt auf, kältere Luft sinkt ab. So kommt es zu Verwirbelungen - also Wind.

Wind kann überall auf der Welt zur Stromgewinnung eingesetzt werden. Ein Windkraftwerk funktioniert ähnlich wie der Dynamo auf einem Fahrrad. Wind bringt die Rotorblätter in Bewegung. Diese Bewegung treibt einen Generator im Inneren des Windrades an. Der Generator wandelt die Bewegung in elektrische Energie um.

11. Tiere

11.1. Tiere weltweit

Erstaunlicher Weise gibt es sowohl in den kältesten als auch in den heißesten Regionen der Erde Tiere. Sie haben sich an die extremen Situationen im Laufe der Zeit perfekt angepasst. Dennoch sind viele Tierarten durch den Klimawandel bedroht. Grund dafür ist, dass sich ihre Lebensumgebung, an die sie sich angepasst haben, verändert.

BesucherInnen arbeiten mit einem Monitor und Touchpen. Auf dem oberen Rand des Monitors steht die Frage: „Möchtest du wissen, wer...“ Auf der linken Seite ist eine Auflistung der zweiten Teile der Impulsfrage. Das Kind wählt eine Frage aus, zB „riesige Ohren hat, um so Wärme abzugeben?“ Auf der rechten Seite erscheint die Silhouette des Tieres und Punkte mit Zahlen, die in der richtigen Reihenfolge miteinander verbunden werden sollen. Kind nimmt den Stift (Touchpen) und verbindet die Zahlen. Währenddessen wird über Kopfhörer ein Tonfile mit Infos zur Strategie des Tieres abgespielt bzw. erhält man Infos zur Gefahr des Klimawandels und warum das jeweilige Tier vom Aussterben bedroht ist. Wurde das Tier fertig gezeichnet, wandert es auf eine große projizierte Weltkarte an den richtigen Lebensraum. Vom Aussterben bedrohte Tiere werden auf der Weltkarte rot markiert, bereits ausgestorbene Tiere werden schwarz markiert.

Informationen für Begleitpersonen:

Tiere, die in sehr kalten Regionen leben, haben sich an die Kälte gut angepasst. Ein Beispiel dafür wäre der Pinguin. Dieses Tier hat ein ganz spezielles Federkleid: es ist sehr dicht und die Federspitzen sind eingefettet, sodass es wasserdicht und schön warm ist. Nur die Füße bleiben kalt und das hat seinen Grund. Wären die Füße warm, würde das Eis unter ihnen schmelzen. Wenn die Pinguinväter ein Ei ausbrüten, stehen sie in großen Gruppen ganz dicht beisammen, damit sie nicht frieren. Jeder Pinguin muss auch einmal am Rand stehen und die Eisstürme abfangen und jeder darf danach wieder nach innen, wo es wärmer ist.

Auch Tiere, die in der Wüste oder sehr heißen Gegenden leben, haben ihre ganz besonderen Überlebensstrategien. Der Wüstenfuchs zum Beispiel lebt in Wüstenregionen in Nordafrika und

Arabien, wo die Temperaturen über 50°C steigen können. Der Fuchs ist sehr klein, hat aber riesige Ohren, die ihn vor der großen Hitze schützen. Die Wärme seines Körpers gibt er nämlich über die Ohren ab. Unter seinen Pfoten trägt er ein dickes Fell, das ihm beim Laufen über den heißen Sand schützt.

12. Pflanzen

Auch die Pflanzen haben sich an Orte mit extremen Klimasituationen angepasst. So gibt es Pflanzen in der Wüste oder in Hochgebirgen oder in sehr kalten Regionen.

12.1. Pflanzen in heißen Gebieten

Pflanzen in sehr heißen und trockenen Regionen haben sich durch spezielle Tricks an das Leben dort angepasst. BesucherInnen gestalten eine Wüstenpflanze und erhalten durch Texte Tipps, wie sie diese so kreieren, dass sie in der heißen Gegend überleben würde.

Informationen für Begleitpersonen:

Um in der Wüste als Pflanze zu überleben, hat die Akazie beispielsweise sehr tiefe und lange Wurzeln. Diese nützt sie wie einen Strohhalm, um an die Wasservorräte tief unter dem Wüstensand zu gelangen. Andere Pflanzen speichern das Wasser in ihrem Stamm oder in dicken Blättern.

12.2. Holz nützen – Klima schützen

Bäume speichern CO₂ und sind für ein gesundes Klima unabkömmlich. In diesem Bereich der Ausstellung treffen BesucherInnen auf unterschiedliche Dinge aus Holz und erfahren etwas über den Beitrag von Bäumen zum Klima.

Informationen für Begleitpersonen:

Bäume wachsen nicht endlos. Stirbt ein Baum, verrottet er und setzt Kohlenstoff frei, den er bis dahin gespeichert hat. Wenn der Baum aber vorher gefällt wird und aus dem Holz Häuser, Möbel oder andere Dinge gemacht werden, bleibt der Kohlenstoff im Holz gespeichert. Nicht nur Wälder tragen zu einem guten Klima bei sondern auch geerntete Bäume, die unterschiedlich weiterverarbeitet wurden. Ein Wald, der bewirtschaftet wird, ist ein wertvoller Klimaschützer.
Holz nützen - Klima schützen!

13. Verkehr

Autoverkehr ist schlecht für das Klima, aber auch der Flugverkehr und der Gütertransport verursachen hohe CO₂-Werte. Kohlenstoffdioxid (CO₂) entsteht, wenn sich die chemischen Elemente Kohlenstoff und Sauerstoff miteinander verbinden. Vor allem in der Industrie und im Verkehr entstehen durch Verbrennung von Gütern, die aus Kohlenstoff bestehen (z.B. Erdöl), große

Mengen an CO₂. Diese sind für Menschen und Tiere in großer Menge giftig und schlecht für den Treibhauseffekt.

13.1. Auto – Elektrofahrzeug

Das Elektrofahrzeug ist vor allem im Stadtverkehr eine gute Alternative. Um die Vorteile dieser Fortbewegungsart zu verdeutlichen, können zwei Kinder ein Wettrennen machen. Ein Kind fährt multimedial unterstützt auf einem Elektrofahrzeug durch die Stadt und ein Kind mit einem Auto. Welche Vorteile das Fahrzeug im Stadtverkehr hat, zeigen die verschiedenen Stationen des Spiels.

Informationen für Begleitpersonen:

In vielen Großstädten, auch in Graz, können sich Menschen rasch und bequem an vielen verschiedenen Stellen der Stadt ein Fahrzeug ausborgen. Zu einem günstigen Preis können unterschiedliche Radtypen für nur ein paar Stunden bis zu einigen Wochen ausborgt werden.

Außenstelle - Wetterhütte

Im Garten des Kindermuseums steht eine Wetterhütte mit verschiedenen Messinstrumenten. BesucherInnen können die Ergebnisse ablesen.

Anmeldung und Termine

Informationen und Anmeldung unter 0316 872 7700.

Die Wegbegleitung für Gruppen dauert 1,5 Stunden.

Mögliche Zeiten:

09:00 - 10:30

11:00 - 12:30

13:30 - 15:00

15:30 - 17:00

Literatur

Behringer, Wolfgang	Kulturgeschichte des Klimas: Von der Eiszeit bis zur globalen Erwärmung	Deutscher Taschenbuch Verlag	
Berger, Ulrike	Die Klima- Werkstatt: Spannende Experimente rund um Klima und Wetter	Velber	2004
Borowski, Bianca	Pixi Wissen, Band 16: Klima und Klimawandel	Carlsen	
Brandt, Karsten	Das Wetter - Beobachten, verstehen, voraussagen	Anaconda	2012
Buchal, Christoph	KLIMA: Die Erde und ihre Atmosphäre im Wandel der Zeiten	MIC Agentur & Verlag	2012
Burnie, David	Wissen erleben. Die Erde, der bedrohte Planet: Mensch, Natur und Klimawandel	Arena	2009
Burtscher, Irmgard Maria	Natur- und Himmelsforscher: Was Kinder wissen wollen. Bildung fängt im Kindergarten an	Don Bosco Medien	2003
Crummenerl Rainer	Das Wetter	Arena	2009
Crummenerl, Rainer	Was ist was, Band 007: Das Wetter	Tessloff	1999
Dentler, Frank-Ulrich	Der kleine Wolkenatlas: Beschreibung - Entstehung - Vorkommen - Regeln	DSV-Verlag	2010
Dow, Kirstin	Weltatlas des Klimawandels - Karten und Fakten zur globalen Erwärmung	Europäische Verlagsanstalt	2007
Englert, Sylvia	Frag doch mal die ... Maus! - Wetter und Klima		2009
Flessner, Bernd	Mit Kindern das Wetter entdecken: Sei dein eigener Wetterfrosch	BLV Buchverlag	2012
Gore, Al	Eine unbequeme Wahrheit: Die drohende Klimakatastrophe und was wir dagegen tun können	Riemann Verlag	2006
Gore, Al	Wir haben die Wahl: Ein Plan zur Lösung der Klimakrise: Der Plan zur Lösung der Klimakrise	Riemann Verlag	
Graf, Mike	Insider Wissen plus - Stürme	Oetinger	2013
Grundmann, Emmanuelle	Wälder, die wir töten: Über Waldvernichtung, Klimaveränderung und menschliche Unvernunft	Riemann	2007
Gräfin Schönfeld, Sybil	Das Wetter: Meyers kleine Kinderbibliothek	FISCHER Meyers Kinderbuch	1991
Hawes, Alison	Would You Want to Live Here?	Bloomsbury Publishing PLC	2009
Hermann, Heike	Was ist was junior, Band 18: Das Wetter	Tessloff	2010
Higgins, Gordon	Bilderbuch Wetter: Spektakuläre Wolken- und Wetterphänomene Vom All und von der Erde aus betrachtet	Delius Klasing	2012
Hupfer, Peter	Witterung und Klima: Eine Einführung in die Meteorologie		2006

und Klimatologie

Häckel, Hans	Wetter & Klimaphänomene	Ulmer	2007
Häckel, Hans	Wolken	Ulmer	2010
Hölzinger, Nadine	Kleines Handbuch für Klimaretter auf Achse ...und solche ,die es werden wollen: Lehrerleitfaden, Kopiervorlagen und Arbeitsblätter für den ... Unterricht (5.-7.Klasse)	Unabhängiges Institut für Umweltfragen UfU, Berlin	2008
Kachelmann, Jörg	Wie wird das Wetter?: Eine leicht verständliche Einführung für jedermann	rororo	2006
Kreibohm, Stefan	Kreibohms Wetter!Sonne, Regen- und die Kunst der Vorhersage	Hinstorff Verlag	2012
Krüger, Lutz	Wetter und Klima: Beobachten Und Verstehen	Springer	2013
Latif, Mojib	Warum der Eisbär einen Kühlschrank braucht: ... und andere Geheimnisse der Klima- und Wetterforschung	Herder	
Laux, Birgit	Sonne, Wind & Wasserkraft (Aktionsbuch): In Experimenten und spielerischen Aktionen Klima und Energien erforschen und verstehen	Okotopia	2009
Lerch, Joachim	Die kleinen Klima-Forscher: Eine Abenteuergeschichte mit vielen Experimenten	Verlag Herder	2009
Lishak, Antony	Klimawandel - Was hab ich damit zu tun?: Infos, Rollenkarten und Materialien für Diskussionsrunden	Verlag an der Ruhr	2008
Ludwig, Karl-Heinz	Eine kurze Geschichte des Klimas: Von der Entstehung der Erde bis heute	C.H.Beck	2007
Lutz, Petra	Zwei Grad: Das Wetter, der Mensch und sein Klima	Wallstein	2008
Michels, Bernhard	Altes Wetterwissen wieder entdeckt: Bauernregeln · Wolken & Wind · Tiere & Pflanzen	978-3835407398	2011
Michels, Bernhard	Tierische Wettervorhersage: Was Schwalbe, Kuh & Co. verraten	BLV Buchverlag	2012
Mogil, H M o.A.	insider Wissen: Extremes Wetter Klimafreundlich mobil - Ideen für den Verkehr der Zukunft		2010 2008
Omphalius, Ruth	Klimawandel	Arena	2008
Rahmstorf, Stefan	Wolken. Wind und Wetter: Alles. was man über Wetter und Klima wissen muss.		2011
Schüppel, Katrin	Kann Ich die Welt retten?: verantwortungsvoll leben - clever konsumieren	Verlag an der Ruhr	
Spandau, Lutz	Klima: Basiswissen - Klimawandel - Zukunft	Ulmer	2008
Watts, Alan	Das Wetter in Bildern: Wettervorhersage nach	Delius Klasnig	2012

Wolkenfotos

Whitaker, Richard	Die Enzyklopädie des Wetters und des Klimawandels	National Geographic	2010
Wiesauer, Nora	Der Klimawandel: Meteorologische Grundlagen und deren didaktische Aufbereitung	AV Akademikerverlag	
Wolf, Martin	Diercke Spezial - Ausgabe 2009 für die Sekundarstufe II: Klimakunde: Wetter, Klima und Atmosphäre	Westermann Schulbuch	2013