NATUR
HISTORI
SCHES
MUSEUM
BERN

# MENSCH, ERDE!

## DAS KLIMA IM WANDEL



Didaktische Unterlagen

**ZYKLUS 1**

# Inhaltsangabe

**Mensch Erde! Das Klima im Wandel** 4

Ausstellungsinhalte 4

Lageplan 3. OG im Neubau 5

Ausstellungsimpressionen 6

**Didaktische Hinweise** 10

Grobbeschrieb Ablauf 10

Anmerkung zum Material 11

Bilderbuchvorschläge 11

Lehrplanbezug 12

**Ablauf** 13

Grobplanung 13

**1. Einstieg** 15

1 l Planet Erde — das perfekte Zuhause 15

2 l Planet Erde — das perfekte Zuhause 16

**2. Zeitreisen durch die Erdzeitalter** 17

Illustration aus der Ausstellung: Abfolge geologische Erdzeitalter 17

**2.1. Zeitreise in die Monstersümpfe — Karbon (300 Mio.)** 18

Zeitreisekoffer in die Monstersümpfe 19

1 l Alles ist gross! 20

2 l Bekannte Tiere 21

3 l Bekannte Pflanzen 22

4 l Kohle 23

**2.2. Zeitreise in die Feuerwelt — Perm (250 Mio.)** 24

Zeitreisekoffer in die Feuerwelt 25

1 l Vulkane 26

2 l Klimaerwärmung 27

3 l Dimetrodon 28

4 l Amphibien / Reptilien 29

**2.3. Zeitreise ins Jurameer — Jura (200-150 Mio.)** 30

Zeitreisekoffer ins Jurameer 31

1 l Meereswelt 32

2 l Fossilien 1 33

3 l Fossilien 2 34

4 l Aus Meerestieren wird Beton 35

Illustration aus der Ausstellung: Aus Meerestieren wird Beton 36

**2.4. Zeitreise zu den Dinosauriern** 37

Zeitreisekoffer zu den Dinosauriern 38

1 l Dinosaurier 39

2 l Spurensuche 40

3 l Katastrophe 41

4 l Ende der Dinosaurier und Überlebende 42

**3. Nahe Zukunft** 43

Zusammenfassung 43

Kiste «Nahe Zukunft» 44

1 l Was ist passiert? 45

Illustration aus der Ausstellung: Erderwärmung bedroht Heimat 46

2 l Warum verändert sich das Klima? 47

Illustration aus der Ausstellun: Kohlendioxid $CO_2$ heizt die Erde auf 48

3 l Wir können etwas tun? 49

4 l Energy Pits 50

# Mensch Erde! Das Klima im Wandel

## Ausstellungsinhalte

Von Monstersümpfen über Feuerwelten, vom Dinosauriersterben bis hin zu Zukunftsvisionen: Auf 630 Quadratmetern lädt die Ausstellung ein zu einer spannenden Zeitreise durch die Erdgeschichte – mit Fokus auf die grösste Herausforderung unserer Zeit: den menschengemachten Klimawandel.

In bildstarken Inszenierungen macht die Ausstellung ungewohnte Zusammenhänge sichtbar und schärft den Blick auf das einzigartige Raumschiff Erde, mit dem wir seit Jahrmillionen unterwegs sind. Dabei wird deutlich, welcher Wert Fossilien als Spuren und Zeugen des Lebens zukommt. Denn dank ihrer Erforschung wissen wir, was wir heute wissen. Etwa, dass vor 300 Millionen Jahren sumpfige Wälder ganz Europa bedeckten, die das Material für unermessliche Kohlevorkommen lieferten – eben jene fossile Kohle, deren Verbrennung riesige Mengen an $CO_2$ freisetzt und die Erde erwärmt. Oder, dass die Atmosphäre der Erde vor 250 Millionen Jahren durch gigantische Vulkanausbrüche vergiftet wurde. Das Wasser der Meere, Seen und Flüsse wurde zu einer lebensfeindlichen Brühe, sodass über 80 Prozent aller Tiere und Pflanzen an Land und in den Ozeanen ausstarben. Die Erforschung ihrer Überreste kann heute mithelfen, Lehren für den aktuellen Klimawandel zu ziehen.

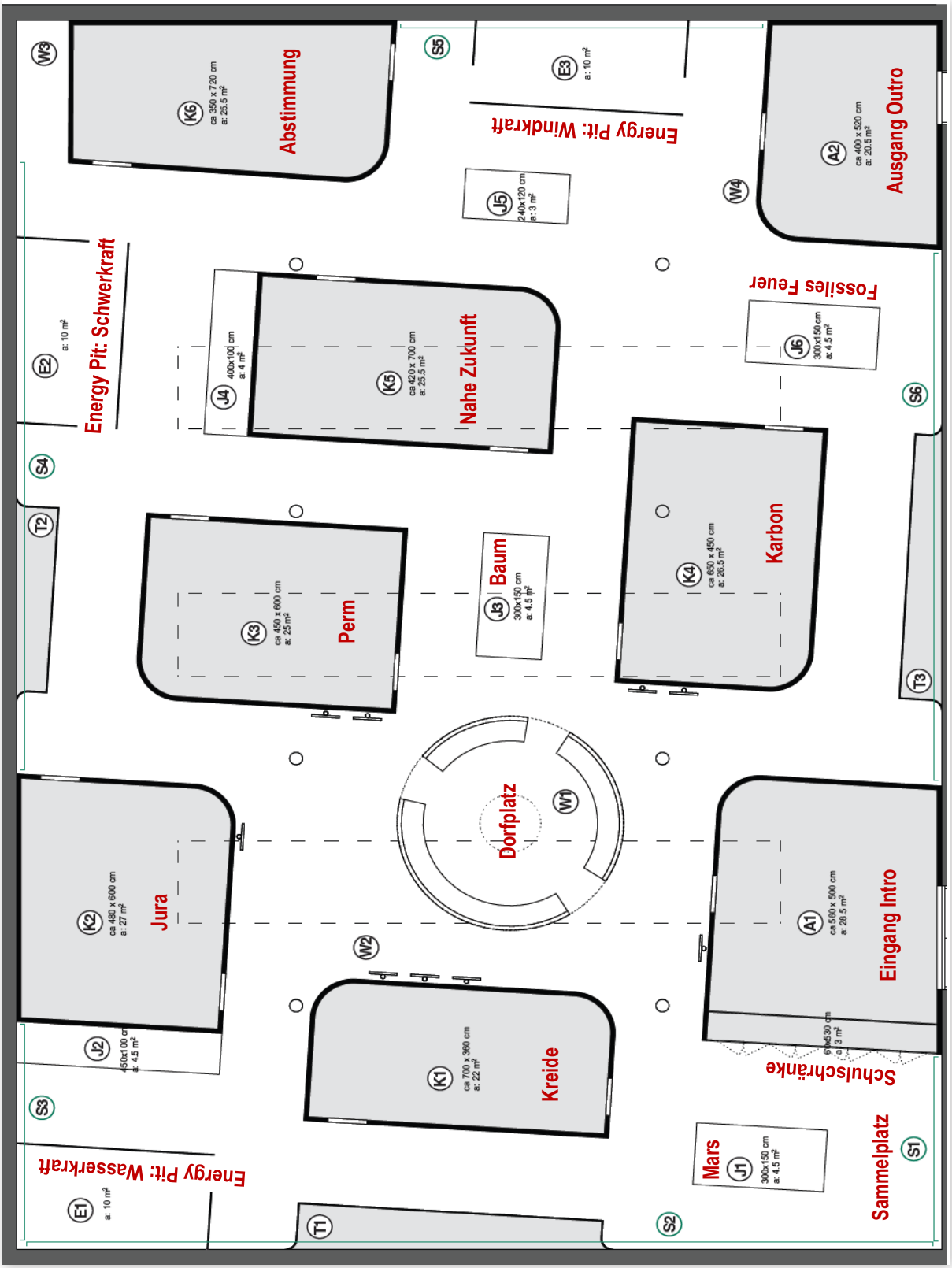
**Tipp**
An der Schichtenwand in der Nähe des Mars befindet sich eine zeitliche Einteilung der Erdzeitalter. Abb.S. 17

Die Ausstellung macht erlebbar, wie sehr der Mensch und seine Existenz mit der Geschichte seines Planeten verbunden sind – von den ersten Spuren des Lebens bis weit in die Zukunft. Düstere Aussichten? Nein! Die Ausstellung beschönigt nichts, huldigt aber keinen Dystopien und Drohkulissen. Sie setzt auf Hoffnung statt Ohnmacht, auf Freude am blühenden Leben auf dem Planeten Erde statt auf Abgesang. Sie will zum Nachdenken und Nachforschen anregen. Denn anders als gegen Naturkatastrophen, die unsere Erde immer wieder heimsuchten, können wir gegen die menschengemachte Erderwärmung etwas tun: Es gibt zahlreiche Massnahmen, Innovationen und Visionen, mit denen wir der Klimakrise begegnen können.

Vier Kuben zeigen Erdzeitalter, ein Kubus die nahe Zukunft. Zwischen den Kuben bewegen wir uns in der Gegenwart. Hier finden Sie diverse Installationen zu fossilen und erneuerbaren Energiequellen. An den Wänden finden Sie in der Schichtenwand eine Fülle von Informationen zu diversen Themen.

Am Dorfplatz machen Videobotschaften Befindlichkeiten der Bevölkerung zur Frage «Was macht der Klimawandel mit Ihnen» erfahrbar. Eine Abstimmungsstation weist dem Museum den Weg: Was sollen wir tun?

# Lageplan 3. OG im Neubau



# Ausstellungsimpressionen

**AUFTRITT - DAS LEBEN (Intro / Kubus A1)**
Im Schnelldurchlauf wird die Geschichte des Lebens auf der Weltenbühne der Erde erzählt.




**DORFPLATZ MIT VIDEOBOTSCHAFTEN (W1)**
Eine Gruppe von Menschen hat sich bereit erklärt, über die 20-jährige Laufzeit der Ausstellung regelmässig für Fragen rund um den Klimawandel zur Verfügung zu stehen.



# Ausstellungsimpressionen

**INFO**
K1 Kreide
K2 Jura
K3 Perm
K4 Karbon
K5 Die nahe Zukunft

**BLICK IN EINEN ERDZEITALTERKUBUS (K1- K5)**



**SCHICHTENWAND**
Hier finden sich rund um die Ausstellung vertiefende Infografiken, Texte und Objekte. Zwei Kriechtunnel in der Schichtenwand bieten Kindern einen speziellen Erlebnisort.



# Ausstellungsimpressionen

**INFO: ENERGIE-PITS**
E1 Wasserkraft
E2 Schwerkraft
E3 Windkraft

**ENERGIE-PIT**S (E1, E2, E3)
An drei Energie-Pits ist Körpereinsatz gefragt.



**KRIECHTUNNEL (T2, T3)**
Blick in einen der beiden Kriechtunnel.



# Ausstellungsimpressionen

**INFO**
Den Schlüssel erhalten Sie an der Kasse.

**SCHRANK MIT DIDAKTISCHEM MATERIAL**
Hinter der Tür mit der Nummer 1 finden Sie das didaktische Material.



# Didaktische Hinweise

## Grobbeschrieb Ablauf

Die Erde aus Plüsch schickt die Schülerinnen und Schüler mit vier Zeitreiseköfferchen auf Zeitreisen. Mit Hilfe von interaktiven Aufgaben lernen die SuS auf spielerische Art, die vier Ergeschichten Karbon, Perm, Jura und Kreide kennen und erfahren den Bezug zur heutigen Zeit.

Das Unterichtsmaterial ist folgendermasen eingeteilt:

**1. Einstieg: Planet Erde** (grosse Kiste)
Die Kinder erfahren, dass der Planet Erde das perfekte Zuhause für Menschen, Tiere und Pflanzen ist. Auf keinem der Nachbarplaneten ist das möglich.

**2. Zeitreisen in die Erdzeitalter** (vier Zeitreiseköfferchen)
Im zweiten Teil werden die Kinder in Gruppen auf Zeitreisen geschickt.

**3. Nahe Zukunft** (grosse Kiste)
Im dritten Teil wird die Thematik des Klimawandels aufgegriffen. Was ist passiert? Bei der Herstellung von Energie gerät die Erde aus dem Gleichgewicht.

Gute Nachrichten: Es ist noch nicht zu spät! Die Menschen können etwas dagegen tun! Zum Glück gibt es umweltfreundlichere Energien.

**Tipp**
Das Material befindet sich vor Ort im Schulschrank bei den Teleskopen zum Mars.



## Anmerkung zum Material

**Tipp**
Es ist von Vorteil, mit zwei bis drei Begleitpersonen zu kommen. So kann die Klasse für die Zeitreisen in drei bis vier Gruppen aufgeteilt werden.

Das Material, welches für den Besuch mit der Klasse genutzt werden kann, befindet sich in der Ausstellung in den Schulschränken (1) hinter dem Mars. Bei jungen SuS und Nichtlesenden wird die Klasse für die Zeitreisen je nach Anzahl Begleitpersonen in zwei bis vier Gruppen aufgeteilt. Die Gruppen werden geführt.

Bei älteren SuS können die Auftragskarten auch in Gruppen selber gelesen und ausgeführt werden.

Die Ausstellung ist sehr vielfältig. Unzählige Themen können aufgegriffen und bearbeitet werden. Es ist unter Umständen von Vorteil, die Ausstellung in zwei Besuchen zu erkunden.

1. **Thema Erdzeitalter:** die Geschichte der Erde.
2. **Thema Klimawandel:** Einflüsse des Menschen, Energie, Erneuerbare Energie, Nahe Zukunft.

## Bilderbuchvorschläge

Hilfreich für die zum Teil komplexen Themen sind die beiden Bilderbücher von Staycy McAnulty und David Lichtfield:

**- Planet Erde — Ich bin dein Zuhause**
**- Die Erde — Hier tobt das Leben**

Beide Bücher sind in der Mediothek der PH Bern ausleihbar oder im Shop des Naturhistorischen Museums erhältlich. Die Bücher befinden sich ebenfalls im didaktischen Material (Kiste: «1. Einstieg: Planet Erde»).

**Tipp**
Die Bilderbücher eignen sich auch für den Unterricht vor oder nach dem Besuch im Museum.



# Lehrplanbezug

**Tipp**
Die Ausstellung regt an, sich zu vielen Themen Gedanken zu machen. Viele davon können in der Schulstube aufgenommen und vertieft werden.

**Kompetenzen Lehrplan 21, Zyklus 1**

**NMG.2.5.**
Die Schülerinnen und Schüler können Vorstellungen zur Geschichte der Erde und der Entwicklung von Pflanzen, Tieren und Menschen entwickeln.

**NMG.2.6.**
Die Schülerinnen und Schüler können Einflüsse des Menschen auf die Natur einschätzen und über eine nachhaltige Entwicklung nachdenken.

**NMG.3.2.**
Die Schülerinnen und Schüler können die Bedeutung von Energie und Energieumwandlungen im Alltag erkennen, beschreiben und reflektiert handeln.

| ZEIT | DAUER | ORT | THEMA | INHALT/AKTIVITÄT | METHODE / SOZIALFORM | MATERIAL |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **0:00** | 10` | Neben den Schulschränken | Einstieg: Planet Erde, das perfekte Zuhause | Erde: «Hallo, ich bin die Erde, euer Zuhause. Das ist mein Nachbar, der Mars. Er kennt mich nicht so gut. Könnt ihr ihm etwas von mir erzählen?»<br>SuS werfen oder geben einander die Erde im Kreis herum. Das Kind mit der Plüscherde erzählt etwas von der Erde.<br>z.B. «Auf der Erde hat es Wasser, Tiere, Pflanzen, Menschen, ...usw.»<br>Erde: «Können Menschen auch auf dem Mars leben?» | Plenum im Kreis | Erde und Mars aus Plüsch<br>Bild vom Sonnensystem oder aus dem Bilderbuch «Planet Erde». |
| **0:10** | 5` | Neben den Schulschränken | Zeitreise durch die Erdgeschichte<br>Erdzeitalter spielerisch entdecken | Erde: «Ich habe nicht immer so ausgesehen wie jetzt. Ihr dürft Zeitreisen machen und schauen, wie ich zu verschiedenen Zeiten ausgesehen habe».<br>LP. teilt die Klasse in zwei bis vier Gruppen ein. Jede Gruppe erhält ein Köfferchen mit Aufgaben zu den vier Zeitaltern. Jede Gruppe ist immer mit einem Köfferchen unterwegs. Wenn sie fertig ist, kann sie ein weiteres Köfferchen beziehen. Bis alle in jedem Zeitalter waren. | Plenum im Kreis | - Erde aus Plüsch<br>- 4 Zeitreiseköfferchen |
| **0:15** | 40` | In den 4 Erdzeitaltern der Ausstellung | Kennenlernen der Geschicht der Erde | 2-4 Gruppen mit Begleitperson gehen auf Zeitreisen.<br>Siehe Feinplanung der 4 Zeitreisen. | Gruppe geführt | 4 Zeitreiseköfferchen |
| **0:55** | 15` | Picknickecken oder Garten | | Znünipause | | |

H

| ZEIT | DAUER | ORT | THEMA | INHALT/AKTIVITÄT | METHODE / SOZIALFORM | MATERIAL |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **1:10** | 5` | Dorfplatz oder neben den Schulschränken | Was ist passiert? Atmosphäre gerät durcheinander | Bilder in den Kreis legen (Eisberge, Überschwemmungen, Dürre, ...)<br><br>Erde: «Was ist passiert? Habt ihr eine Ahnung?»<br>Bilder anschauen.<br><br>Erde: « Menschen verbrennen Öl, Benzin und Kohle, um Energie herzustellen. Wenn zu viel verbrannt wird, ist das nicht gut für uns. Das Klima verändert sich, es wird wärmer.»<br><br>Erde: «Wofür brauchen die Menschen denn Energie?»<br>SuS zählen auf. | Plenum im Kreis | - Erde aus Plüsch<br>Bilder:<br>- Eisberge<br>- steigender Meeresspiegel<br>- überschwemmtes Land<br>- Trockenheit<br>- Waldbrände<br>- Stürme<br>- Bild von fossilen Kraftwerken |
| **1:15** | 10` | Dorfplatz oder neben den Schulschränken | Erneuerbare Energien | Pingpong ball in die Mitte legen.<br><br>Erde: «Können wir den Pingpongball auch bewegen, ohne dass wir ein Feuer anzünden müssen?»<br>Bilder von erneuerbaren Energien in die Mitte legen und betrachten. | Plenum im Kreis | - Erde aus Plüsch<br>- Windrad<br>- Taschenlampe zum Kurbeln<br>- Mixer<br>- Bilder von erneuerbaren Energien |
| **1:25** | 30` | In der Ausstellung | Energien ohne Feuer | In drei Gruppen zu den Energy Pits gehen. Pro Pit je 10 Minuten. | Gruppe geführt | Energy Pits |
| **1:55** | 5` | Dorfplatz oder neben den Schulschränken | Abschluss im Kubus Nahe Zukunft | Erde. «Sucht Energien, welche das Klima nicht erwärmen.» | Ganze Klasse | - Erde aus Plüsch |

# 1. Einstieg

## 1 | Planet Erde — das perfekte Zuhause

Die SuS bilden einen Halbkreis neben den Schulschränken. Die Lehrperson spielt die Erde, welche zu den Kindern spricht. Dadurch soll den SuS bewusst gemacht werden, wie reichhaltig unser Planet Erde ist.




### 1 | Einstieg: Planet Erde — das perfekte Zuhause

#### Planet Erde

**Erde:**
Hallo, schön, dass ihr alle da seid! Kennt ihr mich? Sicher! Ich bin euer Zuhause. Ihr alle lebt auf mir. Kennt ihr meinen Nachbarn auch? Das ist der Mars. Er möchte gerne wissen, wie es bei mir so ist. Könnt ihr ihm etwas erzählen?

1. SuS bilden beim Sammelplatz einen Kreis und reichen einander die Erde. Das Kind mit der Plüscherde erzählt etwas.
   z.B. Auf der Erde hat es Wasser, Tiere, Pflanzen, Menschen usw.

**Material**
- Plüscherde
- Plüschmars
- Planetenbild

**Ort**
- Sammelplatz bei den Schulschränken

### Material

Das Material befindet sich in der grossen Kiste «1. Einstieg: Planet Erde».





# 2 | Planet Erde — das perfekte Zuhause

Die SuS werden sensibilisiert, dass die Erde für uns das perfekte und einzige Zuhause ist. Auf dem Mars oder auf den anderen Planeten in unserem Sonnensystem zu leben ist keine Option.




## 2 | Einstieg: Planet Erde — das perfekte Zuhause

### Planet Erde

**Erde:**
Danke für eure Hilfe! Was meint ihr,
können Menschen auch auf dem Mars leben?
Oder auf den anderen Planeten?
Kennt ihr Namen von anderen Planeten?
Eigentlich könnt ihr nur auf mir leben. Hier seid ihr genau richtig. Meine durchschnittliche Temperatur beträgt etwa 14 Grad. Ich bin das perfekte Zuhause für alle Pflanzen, Tiere und Menschen.
Ich habe nicht immer so ausgesehen wie jetzt.

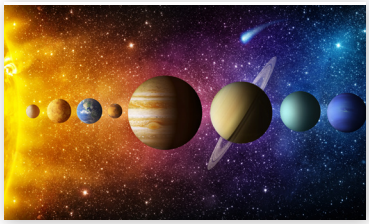
1. Ihr dürft Zeitreisen in verschiedene Zeitalter machen und schauen, wie ich ausgesehen habe. Und wer auf mir gelebt hat.

**Material**
- Plüscherde
- Plüschmars
- Planetenbild

**Ort**
- Sammelplatz bei den Schulschränken

**Info**

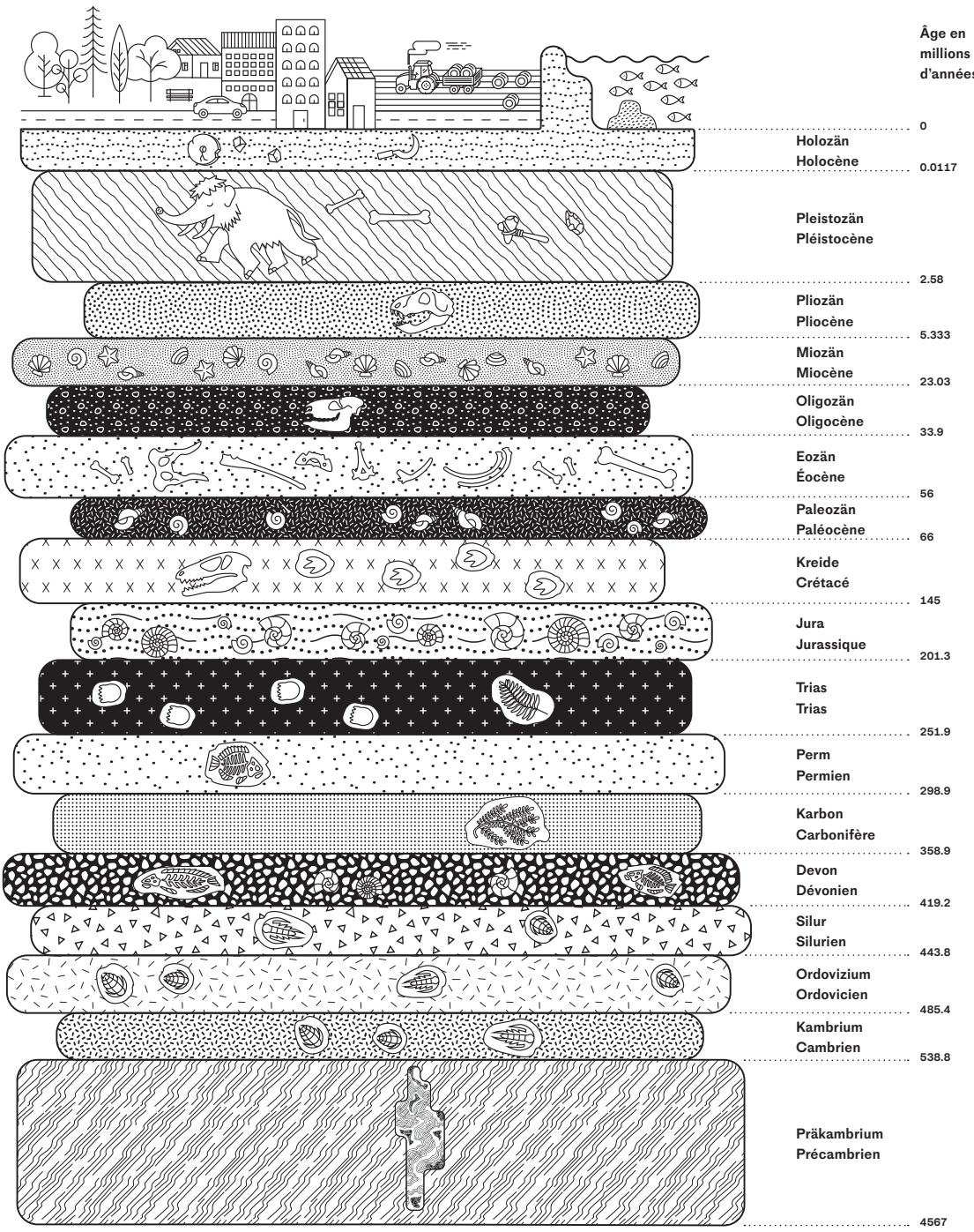
Unser Sonnensystem besteht aus der Sonne und acht Planeten, welche sie umkreisen. Von innen nach aussen:
Merkur, Venus, Erde, Mars, Jupiter, Saturn, Uranus und Neptun.



# 2. Zeitreisen durch die Erdzeitalter

## Illustration aus der Ausstellung: **Abfolge geologische Erdzeitalter**

**Abfolge aller geologischen Erdzeitalter**
**Succession de toutes les époques géologiques**



## 2.1. Zeitreise in die Monstersümpfe — Karbon (300 Mio.)

**Kurze Zusammenfassung:**
Das warme und feuchte Klima des Karbons lässt alles gross werden. Einige uns bekannte Tiere und Pflanzen werden um das Zigfache grösser als heute.

Die sumpfigen Wälder werden zu Kohle, welche wir heute abbauen und verbrennen. Die Verbrennung von Kohle und Erdöl ist zu 70 % für die Erderwärmung verantwortlich.



# Zeitreisekoffer in die Monstersümpfe

## BLICK IN DEN KOFFER



**Tipp**
Der rote Filzu dient als Unterlage für die verschiedenen Gegenstände aus dem Koffer.

## Inhalt

- **Libelle Fingerpuppe**
- Gummilibelle
- Kakerlaken
- KünstlichePflanzen
- 2 Gepresste Pflanzen (Bärlapp und Schachtelhalm)
- Kohlestück
- Holzstück
- Massband
- Lupe
- 2 Fossilien (Versteinerungen)
- Erdzeitalterfolie Monstersümpfe
- Umschlag mit Auftragskarten:
  **1 l Alles ist gross!**
  **2 l Bekannte Tiere**
  **3 l Bekannte Pflanzen**
  **4 l Kohle**

**Info**
Die Libellen Fingerpuppe führt die Kinder durch das Erdzeitalter Karbon.



# 1 | Alles ist gross!

Hauptfigur ist die **Libelle.** Sie führt die SuS durch die Aufträge im Karbon.




## 1 | Zeitreise in die Monstersümpfe

### Alles ist gross!

**Libelle:**
Guten Tag, du Mensch ohne Flügel.
Ich begrüsse dich herzlich in meiner Zeit,
dem Karbon, den Monstersümpfen.

1. Schau dich um!
   Was siehst du alles? Was hörst du?
2. Was fällt dir auf?
   Wieso ist alles so gross?
3. Die Gummilibelle ist so gross wie die heutigen Libellen. Hier sind sie so gross wie ein Arm eines Erwachsenen.

**Material**
- Libelle Fingerpuppe
- Gummilibelle

**Ort**
- Monstersümpfe

### Lösungen

1. SuS zählen auf.
2. Das warme und feuchte Klima (und der hohe Sauerstoffgehalt) ermöglichte das Grössenwachstum der Insekten und Pflanzen.
3. **Tipp:** Arm mit dem Messband messen.

# 2 | Bekannte Tiere




## 2 | Zeitreise in die Monstersümpfe

### Bekannte Tiere

**Libelle:**
Welche Tiere gibt es bei dir immer noch?

**Material**
- Libelle Fingerpuppe
- Kakerlaken

**Ort**
- Monstersümpfe

1. Weisst du, wie die braunen Käfer mit den langen Fühlern heissen?
2. Wieviele Kakerlaken findest du?

### Lösungen

Libellen und die braunen Käfer (Kakerlaken).
**1.** Kakerlaken.
**2.** Neun. Eine wird gerade von einer Libelle gefressen.

# 3 | Bekannte Pflanzen




## 3 | Zeitreise in die Monstersümpfe

### Bekannte Pflanzen

**Libelle:**
Da wo ich lebe, gibt es sehr viele grosse Pflanzen.

**Material**
- Libelle Fingerpuppe
- Künstliche Pflanzen
- Gepresste Pflanzen

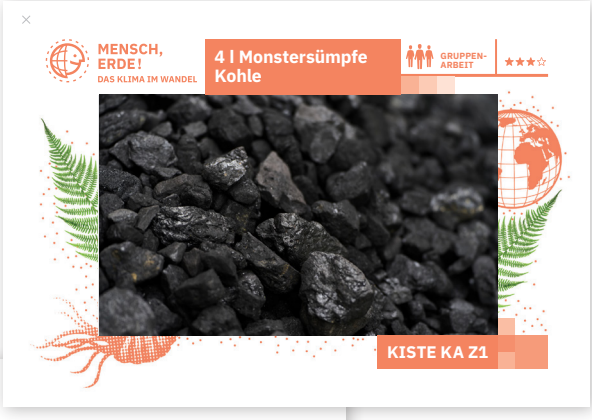
**Ort**
- Monstersümpfe
- Vitrinen

1. Einige davon gibt es bei dir immer noch. Welche Pflanzen aus dem Köfferchen sind das? Sortiere.
2. Wieso weiss man, wie die Pflanzen ausgesehen haben?
3. Schau dir die Versteinerungen an und suche sie auf dem grossen Wandbild.

### Lösungen

**1.** Farne, Schachtelhalme, Bärlappe.
**2.** Weil man Versteinerungen und Abdrücke gefunden hat.

# 4 | Kohle




## 4 | Zeitreise in die Monstersümpfe

### Kohle

**Libelle:**
Die Menschen produzieren heute immer noch Wärme aus den Monstersümpfen. Weisst du wieso?

**Material**
- Libelle Fingerpuppe
- Kohlestück
- Holzstück

**Ort**
- Monstersümpfe

1. Betrachte das schwarze Stück aus dem Köfferchen. Weisst du, was das ist?
2. Wie ist die Kohle entstanden?
3. Wofür brauchen wir heute Kohle?

### Lösungen

**1.** Kohle.
**2.** Kohle ist aus dem Holz der Monstersümpfe entstanden.
**3.** Zum Verbrennen, um Energie zu gewinnen.

## 2.2. Zeitreise in die Feuerwelt — Perm (250 Mio.)

**Kurze Zusammenfassung:**
Es wird trockener, die Sumpfwälder aus dem Karbon verschwinden. Reptilien entwickeln sich.

Ein massiver Vulkanausbruch am Ende des Perms, der sibirische Trapp, führte zu massiven $CO_2$-Emissionen und giftigen Gasen. Kohleschichten aus dem Karbon werden verbrannt. Durch den Anstieg von $CO_2$ **erwärmt sich das Klima.** Eines der grössten Massensterben war die Folge.



# Zeitreisekoffer in die Feuerwelt

**BLICK IN DEN KOFFER**



**Info**
Der Inhalt der drünen Flasche ist nicht giftig.

## Inhalt

- **Dimetrodon aus Plüsch**
- Lavastück
- grüne Flasche
- Brachiopoden (Versteinerungen)
- Bild von der Entwicklung
- Frosch
- Eidechse
- Erdzeitalterfolie Feuerwelt
- Umschlag mit Auftragskarten:
  **1 l Vulkane**
  **2 l Klimaerwärmung**
  **3 l Dimetrodeon**
  **4 l Amphibien / Reptilien**

**Info**
Der Dimetrodon aus Plüsch führt die Kinder durch das Erdzeitalter des Perms.



# 1 | Vulkane

Hauptfigur ist der **Dimetrodon.** Er führt die SuS durch die Aufträge im Perm.




## 1 | Zeitreise in die Feuerwelt

### Vulkane

**Dimetrodon:**
Kennst du mich?
Ich bin ein Dimetrodon.

**Material**
- Dimetrodon aus Plüsch
- Lavastück
- grüne Flasche

**Ort**
- Feuerwelt

1. Schau dich um. Was siehst und hörst du? Kannst du dir auch vorstellen, wie es gerochen hat?
2. Betrachte den schwarzen Stein. Weisst du, was das ist?
3. Was meinst du, geht es den Pflanzen und Tieren gut?

### Lösungen

**1.** Vulkane, Lava, Feuer, Dimetrodon, tote Fische.
**2.** Lava.
**3.** Nein. Im Wasser schwimmen tote Fische. Das Wasser ist sauer und löst Kalkschalen auf. Es ist heiss.

# 2 | Klimawerwärmung




## 2 | Zeitreitreise in die Feuerwelt

### Klimaerwärmung

**Dimetrodon:**
Es wird so heiss hier, dass viele Pflanzen und Tiere nicht mehr leben können.

**Material**
- Dimetrodon
- Brachiopoden

**Ort**
- Feuerwelt

1. Weisst du, wieso das die Menschen wissen?
2. Suche im Raum Tiere, die aussehen wie Muscheln.
3. Betrachte die Versteinerungen im Köfferchen. Aus diesen muschelähnlichen Tieren können Forscher herausfinden, wie das Klima war.

### Lösungen

**1.** SuS raten lassen.
**2.** Das sind Brachiopoden. Muschelähnliche Tiere.
**3.** Aus diesen Versteinerungen können Forscher lesen, wie das Klima war.

# 3 | Dimetrodon




## 3 | Zeitreise in die Feuerwelt

### Dimetrodon

**Dimetrodon:**
Weisst du eigentlich, was ich bin?

**Material**
- Dimetrodon
- Bild von der Entwicklung

**Ort**
- Feuerwelt

1. Bin ich ein Dinosaurier?
2. Bin ich eine grosse Echse?
3. Bin ich ein Vorfahre der späteren Säugetiere? Also stammst du von mir ab? Betrachte das Bild im Zeitreiseköfferchen.

### Lösungen

**1.** Nein.
**2.** Er ist ein säugetierähnliches Reptil.
**3.** Der Dimetrodon trägt bereits Merkmale der späteren Säugetiere.

# 4 | Amphibien / Reptilien




## 4 | Zeitreise in die Feuerwelt

### Amphibien / Reptilien

**Dimetrodon:**
Siehst du Tiere, die dir bekannt vorkommen?

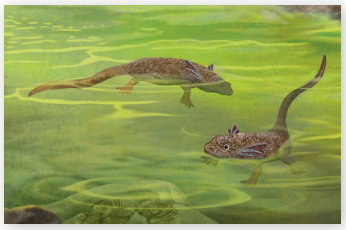
**Material**
- Dimetrodon
- Frosch
- Eidechse

**Ort**
- Feuerwelt
- Vitrinen

1. Schau auf dem grossen Wandbild und in den Vitrinen.
2. Welche Tiere sehen aus wie der Frosch? (Amphibien)
3. Welche Tiere sehen aus wie die Eidechse? (Reptilien)

## Lösungen

**2.** Beispiel zu Amphibien.



**3.** Beispiel zu Reptilien.



## 2.3. Zeitreise ins Jurameer — Jura (200-150 Mio.)

**Kurze Zusammenfassung:**
Das Jurameer ist ein tropisches Meeresparadies. Vergleichbar mit den heutigen Bahamas.

Die Tierwelt aus dieser Zeit hinterlässt riesige Mengen an Kalkstein. Kalk wird zur Herstellung von Beton abgebaut. Aus Kalkstein und Mergel wird Zement gebrannt, bei welchem enorm viel $CO_2$ freigesetzt wird.



# Zeitreisekoffer ins Jurameer

**Tipp**
Kalk, Zement, Beton und die Baumaschinen gehören zur Bildergeschichte.

**Info**
Der Ammonit führt die Kinder durch das Erdzeitalter des Perms.



## BLICK IN DEN KOFFER



## Inhalt

– **Ammonit**
– Plesiosaurier
– Ichthiosaurus
– Belemnit
– Hai
– Krokodil
– Seestern
– Fossilien: Seeigelstachel, Muschel, Ammonit und Belemnit
– Nicht versteinert: 2 Muscheln, Seeigelgehäuse, Seestern
– Kalk
– Zement
– Beton
– Baumaschinen
– Bildergeschichte: Aus Meerestieren wird Beton
– Erdzeitalterfolie Jurameer
– Umschlag mit Auftragskarten:
**1 l Meereswelt**
**2 l Fossilien 1**
**3 l Fossilien 2**
**4 l Aus Meerestieren wird Beton**

# 1 | Meereswelt

Hauptfigur ist der **Ammonit.** Er führt die SuS durch die Aufträge im Jurameer.




## 1 | Zeitreise ins Jurameer

### Meereswelt

**Ammonit:**
Hier bin ich zu Hause.
Weisst du, was ich bin?
Ich bin ein Kopffüsser. Ein Ammonit.

1. Schau dich um.
   Was kannst du entdecken?
   Kennst du etwas auf dem grossen Bild an der Wand?
2. Findest du die Tiere aus dem Köfferchen?
3. Weisst du auch, wie sie heissen?

**Material**
- Ammonit
- Plesiosaurier
- Ichthyosaurus
- Belemnit
- Hai
- Krokodil
- Seestern
- rote Filzmatte

**Ort**
- Jurameer

### Lösungen

**1.** Plesiosaurier, Ichthyosaurier, Hai, Krokodil, Seesterne, Amonit, Belemnit.
**3.** Siehe Aufzählung oben.

# 2 | Fossilien 1




## 2 | Zeitreise ins Jurameer

### Fossilien 1

**Ammonit:**
Wieso wissen die Menschen,
wie es bei mir ausgesehen hat?

1. Was ausser Fossilien (Versteinerungen) kann man noch finden?
2. Kannst du die Fossilien den Gummitieren zuordnen?
3. Welche Tiere gibt es heute noch?

**Material**
- Ammonit
- Gummitiere
- Versteinerungen
- Muschel
- Seeigelgehäuse
- Seestern
- rote Filzmatte

**Ort**
- Jurameer
- Vitrinen

## Lösungen

**1.** Fossilien (Versteinerungen), Abdrücke, Knochen.
**3.** Krokodile, Haie, Muscheln, Seesterne, Seeigel.

# 3 | Fossilien 2




## 3 | Zeitreise ins Jurameer

### Fossilien 2

**Ammonit:**
Suche die Krokodile auf dem Wandbild.

**Material**
- Ammonit
- Krokodil
- rote Filzmatte

**Ort**
- Jurameer
- Vitrine Wand

1. Was ist dem einen Krokodil zugestossen?
2. Wieso kennen wir noch heute die Geschichte vom Krokodil?
3. Schau das Krokodil in der Vitrine an der Wand an.
4. Kennen wir die Farben der Tiere?

## Lösungen

**1.** Es hat den Kiefer gebrochen.
**2.** Weil wir Fossilien (Versteinerungen), Abdrücke finden.
**4.** Die Farben kennen wir nicht.

# 4 | Aus Meerestieren wird Beton




## 4 | Zeitreise ins Jurameer

### Aus Meerestieren wird Beton

**Ammonit:**
Du findest mich heutzutage in Brücken und Häusern.

**Material**
- Ammonit
- Kalk
- Zement
- Beton
- Bildergeschichte
- Baumaschinen

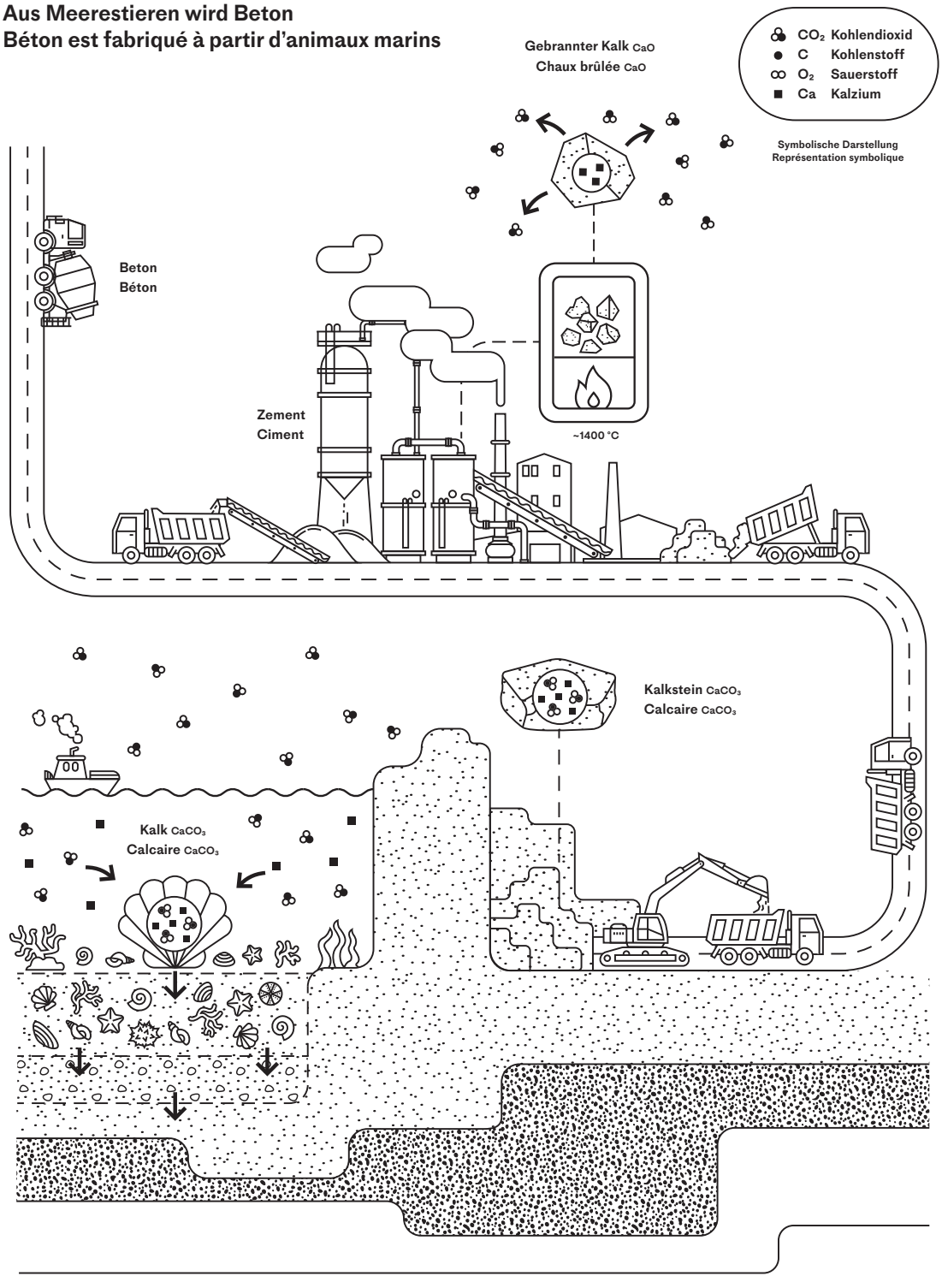
**Ort**
- Jurameer

1. Stimmt das? Hat der Ammonit recht?
2. Betrachte das Beton- und Zementstück.
3. Auf den Bildern siehst du, wie Beton gewonnen wird.

### Lösungen

**1.** Ja. Aus den abgelagerten Kalkschalen der Meeresbewohner wird Kalkstein, der für die Betonherstellung abgebaut wird.

# Illustration aus der Ausstellung: **Aus Meerestieren wird Beton**



## 2.4. Zeitreise zu den Dinosauriern (150-66 Mio.)

**Kurze Zusammenfassung:**
Dinosaurier bevölkerten 180 Millionen Jahre die Erde. Der Mensch, seine Vorfahren mit eingerechnet, 3 Millionen Jahre.

Vor 66 Millionen Jahren schlug ein 14km grosser Meteorit ein und vernichtete rund drei Viertel aller Pflanzen und Tiere.

Die einzige Gruppe von Dinosauriern, die überlebt haben, sind die Vögel. Das Verschwinden der grossen Tiere machte Platz für die Entwicklung der Säugetiere — und schliesslich für uns Menschen.



# Zeitreisekoffer zu den Dinosauriern

**Info:**
Der Eisvogel taucht im Kubus «Nahe Zukunft» wieder auf.

**Info**
Der T. rex aus Plüsch führt die Kinder durch das Erdzeitalter Kreide.



## BLICK IN DEN KOFFER



## Inhalt

- **T. rex aus Plüsch**
- T. rex Gummitier
- Triceratops
- Pterosaurier
- Neovenator
- Ankylosaurus
- grünes Köfferchen mit Eisvogel
- Bild Meteorit
- Bild vom Eomaia
- Erdzeitalterfolie Dinosaurier
- Umschlag mit Auftragskarten:
  **1 I Dinosaurier**
  **2 I Spurensuche**
  **3 I Katastrophe**
  **4 I Überlebende**

# 1 | Dinosaurier

Hauptfigur ist der **T. rex.** Er führt die SuS durch die Aufträge über Dinosaurier.




## 1 | Zeitreise zu den Dinosauriern

### Dinosaurier

**T. rex:**
Hallo Mensch. Weisst du, wer ich bin?
Genau, ich bin T. rex.

1. Schau dich um.
   Kennst du hier noch andere Dinos?
2. Findest du die Dinos aus dem Köfferchen?
3. Welchen Dino aus dem Koffer gibt es hier nicht?

**Material**
- Plüsch T. rex
- 5 Schleich-Dinos
- Rote Filzmatte

**Ort**
- Dinosaurier

### Lösungen

**1.** T. rex, Triceratops, Pterosaurier (Flugsaurier), Neovenator, Titanosaurus.
**3.** Den Ankylosaurus. Er lebte aber auch in der Kreidezeit.

# 2 | Spurensuche




## 2 | Zeitreise zu den Dinosauriern

### Spurensuche

**T. rex:**
In den zwei schwarzen Vitrinen siehst du Gegenstände aus meiner Zeit.

1. Was siehst du?
2. Von wem ist der Fussabdruck?
3. Von wem ist der Oberschenkelknochen?
4. Von wem ist der Kot?

**Material**
- Plüsch T. rex
- 5 Schleich-Dinos

**Ort**
- Dinosaurier
- Bodenvitrinen

### Lösungen

**1.** Oberschenkelknochen, Trittsiegel (Fussabdruck), Kot (Koprolit).
**2.** Triceratops.
**3.** Neovenator.
**4.** T. rex.

# 3 | Katastrophe




## 3 | Zeitreise zu den Dinosauriern

### Katastrophe

**T. rex:**
Ich lebe im letzten Zeitalter der Dinosaurier.
Was ist mit ihnen passiert?

1. Schau den Stein in der Seitenvitrine an.
   Was ist das?

2. Was passierte auf der Erde
   nach dem Meteoriteneinschlag?

**Material**
- Plüsch T. rex
- Bild Meterorit

**Ort**
- Dinosaurier
- Seitenvitrine: Meteorit

### Lösungen

1. Meteorit.
2. Das Geschoss aus dem All schleuderte pulverisiertes Gestein in die Luft.
   Es wurde weltweit für Jahre dunkel und kalt.

# 4 | Ende der Dinosaurier und Überlebende




## 4 | Zeitreise zu den Dinosauriern

### Ende der Dinosaurier und Überlebende

**T. rex:**
Alle Dinosaurier sind ausgestorben.
Oder etwa doch nicht? Was meinst du?

1. Eine Gruppe der Dinosaurier hat überlebt. Welche? Schau in das kleine, grüne Köfferchen.
2. Findest du das Eomaia?
3. Das Eomaia war ein frühes Säugetier. Wie gross war das Eomaia?

**Material**
- Plüsch T. rex
- grünes Köfferchen
- Bild vom Eomaia

**Ort**
- Dinosaurier

### Lösungen

**1.** Die Vögel sind die letzten Dinosaurier.
**3.** Das Eomaia hat in deiner Hand Platz. Es ist ungefähr 15 Zentimeter gross.

# 3. Nahe Zukunft

## Zusammenfassung

$CO_2$ ist nicht grundsätzlich schlecht. Wir brauchen $CO_2$, damit es nicht zu kalt wird auf der Erde. Wenn der Ausstoss zu gross wird, erwärmt sich das Klima.

Die Wissenschaft ist sich einig, dass die Klimaerwärmung menschgemacht ist.

Im Kubus «Nahe Zukunft» werden verschiedene Visionen dargestellt, wie wir den $CO_2$-Ausstoss verringern können. Viele davon werden bereits heute erfolgreich umgesetzt.



# Kiste «Nahe Zukunft»

**BLICK IN DIE KISTE**

Es gibt auch Geräte, die von Hand betrieben werden. SuS suchen lassen. Damit der Mensch Energie hat, braucht er Nahrung.



**Info**
Die folgenden vier Autragskarten sensibilisieren die SuS zum Thema Klimaerwärmung und zeigen auf, dass wir etwas tun können. Wir haben verschiedenen Möglichkeiten, von fossilen Brennstoffen weg zu kommen.

## Inhalt

- Bilder zu Klimaerwärmung
- Bild mit $CO_2$-Ausstoss
- Bilder zu Erneuerbaren Energien
- Pingpongball, Windrad
- Geräte ohne Strom: Taschenlampe und Handmixer
- Banane und Birne (Nahrungsmittel liefern Energie für Mensch und Tier)
- Bild mit Erde
- Biber (hält Wasser zurück)
- Umschlag mit Auftragskarten:
  **1 l Klima. Was ist passiert?**
  **2 l Es wird wärmer. Warum verändert sich das Klima?**
  **3 l Gute Nachrichten! Wir können etwas tun!**
  **4 l Energy Pits**

**Info**
Die Erde aus Plüsch führt die Kinder wieder in die Gegenwart und in die nahe Zukunft.



## 1 | Was ist passiert?

Die SuS bilden einen Halbkreis neben den Schulschränken. Die Lehrperson spielt die Erde, welche zu den Kindern spricht. Die vier Bilder werden in die Mitte gelegt.




### 1 | Nahe Zukunft

#### Was ist passiert?

**Erde:**
Das Wetter spielt verrückt. Es wird immer wärmer.
Betrachte die Bilder und erzähle, was hier passiert.

1. Eisberge schmelzen.
2. Der Meeresspiegel steigt.
   Das Land wird überschwemmt.
3. Wälder brennen.
4. Es wird heiss und trocken.

**Material**
- Plüscherde
- Bilder

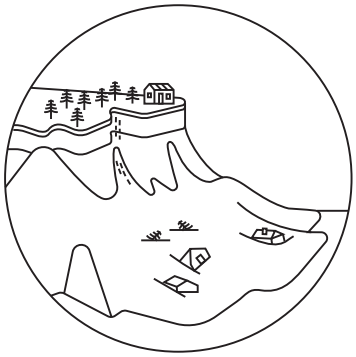
**Ort**
- Sammelplatz bei den Schulschränken

**Bilder zur Klimaerwärmung:**

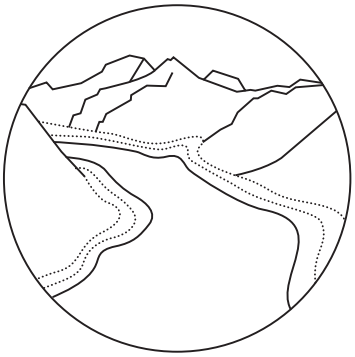


# Illustration aus der Ausstellung: **Erderwärmung bedroht Heimat**

**Die Erderwärmung bedroht unsere Heimat**
**Le réchauffement climatique menace notre monde**



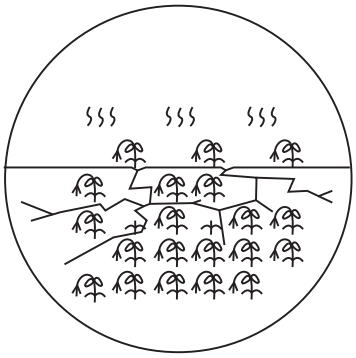
Auftauender Permafrost
Dégel du pergélisol



Schmelzende Eismassen weltweit
Fonte des glaces à l'échelle mondiale



Steigende Meerespiegel
Montée des océans



Hitzewellen und Dürren
Canicules et sécheresses



Verheerende Waldbrände
Incendies dévastateurs



Starkregen und Fluten
Pluies intenses et inondations



Extreme Stürme
Tempêtes extrêmes



Gefährdete Gesundheit
Risques sanitaires



Menschen verlieren ihre Heimat
Régions devenant inhabitables

## 2 | Warum verändert sich das Klima?

Das Bild mit dem $CO_2$-Ausstoss wird in die Mitte gelegt.




### 2 | Nahe Zukunft

**Warum verändert sich das Klima?**

**Erde:**
Warum spielt das Wetter immer häufiger verrückt?

1. Wir Menschen brauchen für viele Dinge Energie. Überlege dir, wofür wir Energie benötigen?
2. Wie können wir Energie gewinnen?
3. Was passiert, wenn wir zu viel Öl und Kohle verbrennen?

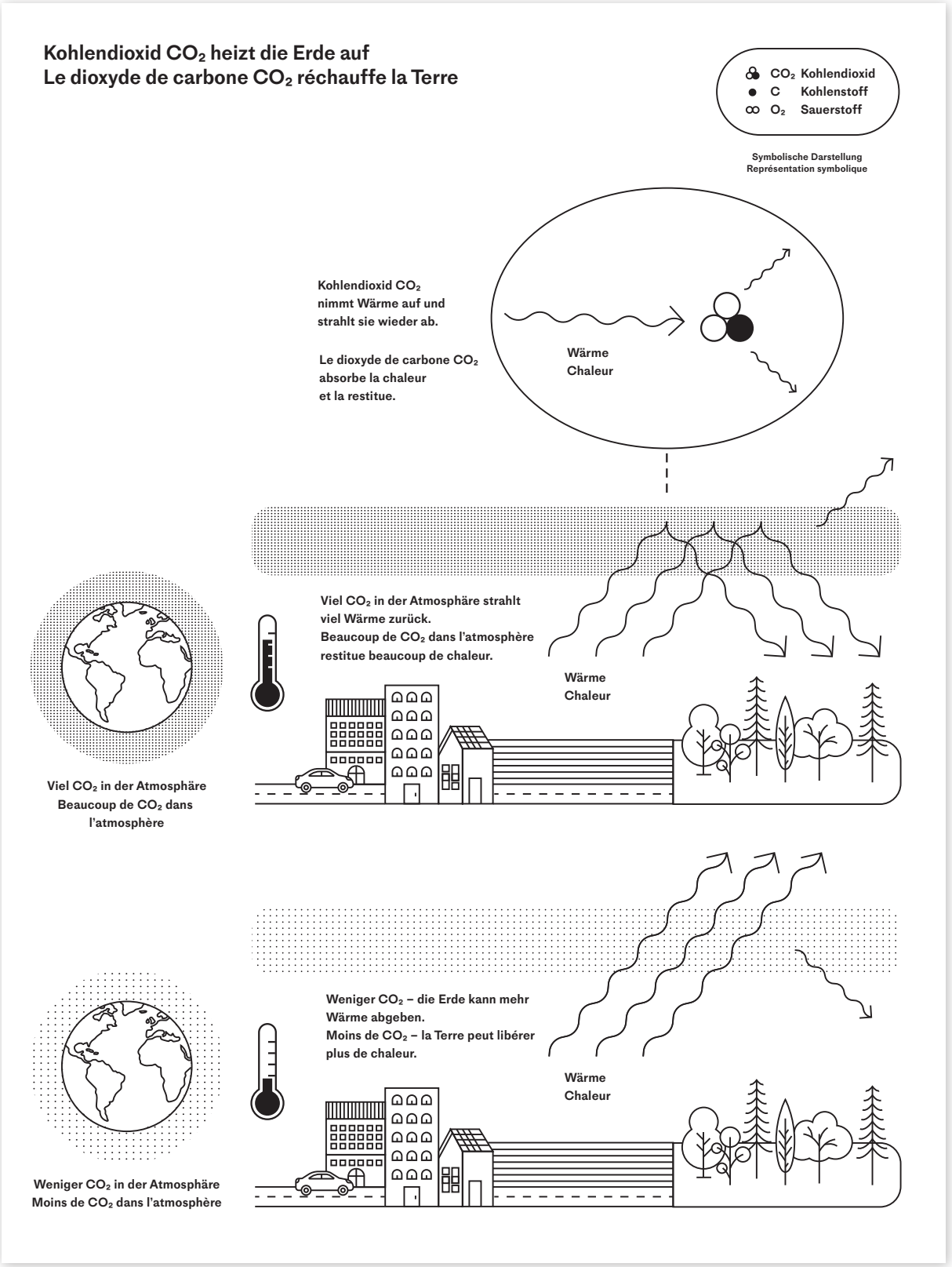
**Material**
- Plüscherde
- Bild mit $CO_2$-Ausstoss

**Ort**
- Sammelplatz bei den Schulschränken

### Lösungen

**1.** Beispiele: Mobilität, Heizung, Handy, ...usw.
**2.** Wenn wir Öl, Kohle, Gas, Benzin und Holz verbrennen.
**3.** Die Erde heizt sich auf.

# Illustration aus der Ausstellung: **Kohlendioxid $CO_2$ heizt die Erde auf**



## 3 | Wir können etwas tun!

Die Schülerinnen und Schüler überlegen sich, ob es Möglichkeiten gibt, Energie ohne Feuer zu gewinnen. Ein Pingpongball wird in die Mitte gelegt. Wie kann ich ihn ohne Berührung bewegen?




### 3 | Nahe Zukunft

**Gute Nachrichten! Wir können etwas tun!**

**Erde:**
Gute Nachrichten!
Es ist noch nicht zu spät!
Wir können die Abgase stoppen.
Es gibt umweltfreundlichere Energien.
Weisst du welche?

1. Windkraft
2. Wasserkraft
3. Sonnenenergie

**Material**
- Plüscherde
- Bilder

**Ort**
- Sammelplatz bei den Schulschränken

**Bilder zu Erneuerbaren Energien:**







## 4 | Energy Pits

Die Klasse wird in drei Gruppen eingeteilt.




### 4 | Nahe Zukunft

#### Energy Pits

**Erde:**
Hier könnt ihr selber Energie herstellen.
Geht in drei Gruppen zu den Energy Pits.

1. Wasserfall — Wasserkraft
2. Raketen — Schwerkraft
3. Windmaschine — Windkraft

**Material**
- Plüscherde

**Ort**
- Energy Pits in der Ausstellung

### Wie geht es weiter mit der Erde?

Das Outro beim Ausgang regt dazu an, sich mögliche Szenarien vorzustellen. Welche Ideen haben die Sus dazu?

# Bildnachweis

Titelbild, Istockphote / Minz, NMBE, S. 1
Ausstellungsbilder, Nelly Rodriguez, NMBE, S. 6, 7, 8, 9, 18, 24, 30, 37, 40, 43, 50
Beatrice Baeriswyl, NMBE, S. 10, 11, 15, 19, 25, 31, 38, 44
Planeten, shutterstock, S. 16
Illustration Abfolge aller geologischen Erdzeitalter, Thea Sonderegger, NMBE, S. 17
Libelle, shutterstock, S.20
Kakerlake, shuttestock, S. 21
Farn, shutterstock, S. 22
Kohle, shutterstock, S. 23
Vulkane, shutterstock, S. 26
Fossilien, shutterstock, S. 27
Erdzeitalterillustrationen, Jana Walczyk, NMBE, S. 28, 29, 32, 34, 39, 42
Ammonit, shutterstock, S. 33
Betonfabrik, shutterstock, S. 35
Illustration Aus Meerestieren wird Beton, Thea Sonderegger, NMBE, S. 36
Meteorit, shutterstock, S. 41
Sturm, shutterstock, S. 45
Eisberg, shutterstock, S. 45
Überschwemmung, shutterstock, S. 45
Waldbrand, shutterstock, S. 45
Dürre, shutterstock, S. 45
Illustration Die Erderwärmung bedroht unsere Heimat, Thea Sonderegger, NMBE, S. 46
$CO_2$-Ausstoss, shutterstock, S. 47
Illustration Kohlendioxid $CO_2$ heizt die Erde auf, Thea Sonderegger, NMBE, S. 48
Wasserkraftwerk, shutterstock, S. 49
Windmühlen, shutterstock, S. 49
Sonnenenergie, shutterstock, S. 49

NATUR
HISTORI
SCHES
MUSEUM
BERN

Naturhistorisches Museum Bern
Bernastrasse 15
CH—3005 Bern
+41 (0)31 350 71 11
www.nmbe.ch

Eine Institution der
Burgergemeinde
Bern