

# **Forschungsaufträge**

## **«BodenSchätzeWerte – Unser Umgang mit Rohstoffen»**

### **Altersstufe**

Geeignet für 9- bis 14-Jährige.

### **Konzept**

Die Forschungsaufträge laden ein, die Sonderausstellung von *focusTerra* im Detail selbständig zu entdecken und zu reflektieren. Jeder Auftrag ist mit einem Buchstaben versehen und führt zu ausgewählten Stationen (Modulen) im Museum. Ein Übersichtsplan mit den nummerierten Modulen liegt in der Ausstellung auf.

Eine beliebige Anzahl und Auswahl von Aufträgen können in Zweiergruppen bearbeitet werden. Im Anschluss folgt eine Austausch- und Diskussionsrunde im Plenum. Ein Rundgang zu den bearbeiteten Modulen wird empfohlen.

### **Hinweis**

Diese Aufträge wurden im Rahmen des Ferienworkshops COOL-Tur für Kinder (9-12 Jahre) erarbeitet und werden hier zur weiteren Verwendung in der Ausstellung zur Verfügung gestellt.

### **Impressum**

Dr. Bettina Gutbrodt

*focusTerra*

ETH Zürich, Gebäude NO

Sonneggstrasse 5, 8092 Zürich

Tel. 044 632 6281

[info\\_focusterra@erdw.ethz.ch](mailto:info_focusterra@erdw.ethz.ch)

[www.focusterra.ethz.ch](http://www.focusterra.ethz.ch)

## Vor Millionen von Jahren

A

### Besucht Modul 1 «Mineralische Rohstoffe»

Sucht auf der grossen **Skizze** nach den drei Rohstoffen Gold, Kupfer und Erdöl.

Wo und wie entstehen diese drei?

Schaut euch hierzu die Filme auf dem **Bildschirm** an: unter «**Erze – Hydrothermale Entstehung**» und unter «**Energierohstoffe – Entstehung von Erdöl**».

Notiert eure Beobachtungen mit ein paar Stichworten, um die Entstehungsprozesse den anderen mit eigenen Worten zu erklären.

1. Gold:
2. Kupfer:
3. Erdöl:

## Rohstoffabbau

### Besucht Modul 8 «Abbau von Rohstoffen»

Schaut euch die **Grafik über den Erdölabbau** auf der Seite «**Moderner Bergbau**» an:

1. Wo wird Erdöl abgebaut und wie kommt das Erdöl an die Oberfläche?

Gold kann man tief im Berginnern als Golderz finden und abbauen oder als Flussgold aus Gewässern gewinnen. Versuche dein Glück mit der **Goldwaschpfanne**.

2. Könntest du das den ganzen Tag machen?

### Besucht dann Modul 10 «Arbeitsplatz Mine»

Findet ein **Foto** von Goldwäschern in Afrika.

3. Diskutiert miteinander und notiert euch ein paar Stichworte:  
Wie leben die Menschen dort? Warum machen sie diese schwere Arbeit?

Gleich daneben seht ihr ein **Foto** einer unterirdischen Goldmine. Hier wird nach Golderz gesucht.

4. Was wäre anders, wenn eine grosse Firma mit schweren Maschinen hier abbauen würde? Vergleicht dazu auch die Bilder auf der nächsten Seite «**Industrieller Bergbau**».

# Kupfer

C

## Besucht Modul 16 «Experimente»

Welche Eigenschaften hat Kupfer?

1. Guter oder schlechter Leiter von elektrischem Strom?
2. Magnetisch oder nicht magnetisch?
3. Eher hart oder eher weich?

## Besucht dann Modul 14 «Aufbereitung von Metallen»

In einem Handy hat es ganz viel Kupfer (8% des Gewichts, ca. 5 Gramm). Das ist etwa halb so viel reines Kupfer wie im Kabel in der Vitrine.

4. Überlegt: Wofür wird Kupfer im Handy gebraucht?

Schaut euch die Zahlen in der **Vitrine** an:

5. Wie viel Gestein muss abgebaut werden, um 10.53 Gramm reines Kupfer zu erhalten?
6. Wie viel Gestein bleibt also als Abfallgestein übrig?
7. Was vermutet ihr: Was passiert mit dem Abfallgestein?

## Im Goldrausch

### Besucht Modul 17 «Rohstoffe und Konflikte»

Rohstoffe können Konflikte und Kriege auslösen oder verlängern. Auch Gold kann aus Konfliktregionen stammen.

1. Welche Länder sind betroffen? Informiert euch am **Bildschirm**.

### Besucht dann Modul 11 «Landnutzung»

Vielleicht habt ihr bereits den Ausdruck *Goldrausch* gehört. Meistens denkt man dabei an die Zeit im wilden Westen, als in Kalifornien (1848 bis 1854) tausende Goldgräber das schnelle Glück suchten. Doch auch heute kann die Entdeckung von Gold einen wahren Rausch auslösen. Plötzlich wandern viele Menschen an einen Ort, wo vorher nur wenige wohnten.

2. Was kann dabei passieren?  
Überlegt und diskutiert zuerst, wie das früher im wilden Westen gewesen sein könnte. Informiert euch dann am **Bildschirm** über das Volk der Yanomami.

## Gehen uns die Rohstoffe aus?

E

**Besucht Modul 18 «Reserven und Ressourcen»**

Auf der **Seite «Unbegrenzter Rohstoffschatz»** könnt ihr in der **Grafik** Antworten auf folgende Fragen finden:

1. In wie vielen Jahren wird Gold und Kupfer knapp werden?
2. Wie hoch ist der Anteil von Gold und Kupfer, der aus dem Recycling stammt?
3. Überlegt: Was könnte passieren, wenn kein neues Gold gefunden wird? Notiert eure Gedanken mit ein paar Stichworten.

## So viel Plastik!

### Besucht Modul 27 «Kunststoff»

1. Woraus wird Plastik gemacht?

Untersucht die Produkte im **Einkaufskorb**:

2. Welches enthält Plastik?
3. Bei welchem wird für die Herstellung besonders viel Energie verbraucht?

## Die Reise eines Laptops

### Besucht Modul 30 «Transport»

Woher kommt eigentlich ein neuer Laptop? Damit ein neuer Laptop bei uns zuhause steht, müssen erst Rohstoffe abgebaut werden. Aus verschiedenen Einzelteilen wird dann ein Computer zusammengesetzt.

1. Könnt ihr ein paar Länder nennen, wo ein neuer Laptop oder Einzelteile davon erstellt werden?
2. Aus welchen Ländern kommen die Rohstoffe?

Überlegt kurz und zählt auf. Schaut euch dann den Film auf dem **Bildschirm** an.

3. Notiert eure Gedanken zum Film in 2-3 Sätzen.



## Energie und Rohstoffe sparen

### Besucht Modul 32 «Graue Energie»

Sucht die Seite mit der Tabelle und dem **Rohstoff-Footprint** (engl. Fussabdruck) eines Menschen. Dieser zeigt, wie viele Tonnen Rohstoffe wir als Einzelperson während unserem ganzen Leben verbrauchen.

1. Was sind die Top 3 Rohstoffe, die wir verbrauchen?
2. Wofür werden diese verwendet?
3. Wie viel Kupfer braucht ihr in eurem Leben gemäss dieser Tabelle?

### Besucht nun Modul 35 «Nachhaltiges Wohnen»

4. Diskutiert: Wo und wie könntet ihr zuhause oder im Alltag Energie sparen und Rohstoffe einsparen? Schreibt mindestens zwei Ideen auf.

## Abfall oder Recycling?

### Besucht Modul 37 «Entsorgung»

In der **Röhre** seht ihr die verbrannten Überreste eines Abfallsacks.

1. Welche Gegenstände könnt ihr noch erkennen?
2. Welche Teile hätte man anstatt in den Abfallsack besser zum Recycling gebracht?

### Besucht nun Modul 38 «Urban Mining»

Durch das Recycling von Handys kann man wertvolle Rohstoffe gewinnen.

3. Wie viele Handys braucht es für 1 Gramm Gold?
4. Wie kommt das Gold aus dem Handy raus? Schaut euch dazu den Film am **Bildschirm** an.

## Zeitreise

### Besucht Modul 2 «Rohstoffe durch die Zeit»

1. Was war der erste Rohstoff, den die Menschen nutzten?
2. Stellt euch vor, wie die Menschen damals gelebt haben: Wofür haben die Menschen den Rohstoff genutzt? Welchen Vorteil hatten die Menschen dadurch?
3. Welche Metalle wurden bereits vor der Römerzeit verwendet? Wofür?
4. Seit wann gibt es Handys und Computer?

## Rohstoffe suchen und finden

### Besucht Modul 6 «Exploration und Prospektion»

Schaut euch die schwarz-weiße **Zeichnung** an:

1. Wie haben Menschen früher Rohstoffe gesucht und gefunden?
2. Was denkt ihr, mit welchen Werkzeugen und Hilfsmitteln wurden die Rohstoffe abgebaut?

## Formen und Farben der Rohstoffe

### Besucht Modul 4 «Bedeutung und Verwendung»

1. Welches Stück gefällt euch am besten? Warum?

Sucht in der Vitrine nach Gold, Silber und Kupfer.

2. Vergleicht die zwei Kupferstücke: Was ist der Unterschied?
3. Was könnte das Wort „gediegen“ bedeuten?

## Geld und Gold

### Besucht Modul 24 «Werte»

1. Welche Rohstoffe wurden früher als Geld verwendet?
2. Was wurde und wird alles aus Gold hergestellt?

## Rohstoffe der Schweiz

### Besucht Modul 3 «Mineralische Rohstoffe der Schweiz»

1. Welche Rohstoffe werden heute in der Schweiz abgebaut?
2. Erstaunt euch die Auswahl? Warum?

Informiert euch am **Bildschirm** über das Thema «**Erze**»:

3. Was wurde im ältesten Bergwerk der Schweiz abgebaut?
4. Welches Metall befindet sich im Berg bei Sargans?