

Schulunterlagen zur Ausstellung  
«BodenSchätzeWerte – Unser Umgang mit Rohstoffen»

## Rohstoffe – Entstehung, Gewinnung und Verwendung

### Arbeitsmaterial Museum



Stillgelegte Diamantmine in Mirny, Ostsibirien, Russland. Quelle: Shutterstock

Eine Zusammenarbeit von *focusTerra* – ETH Zürich und Schulverlag plus AG, Bern

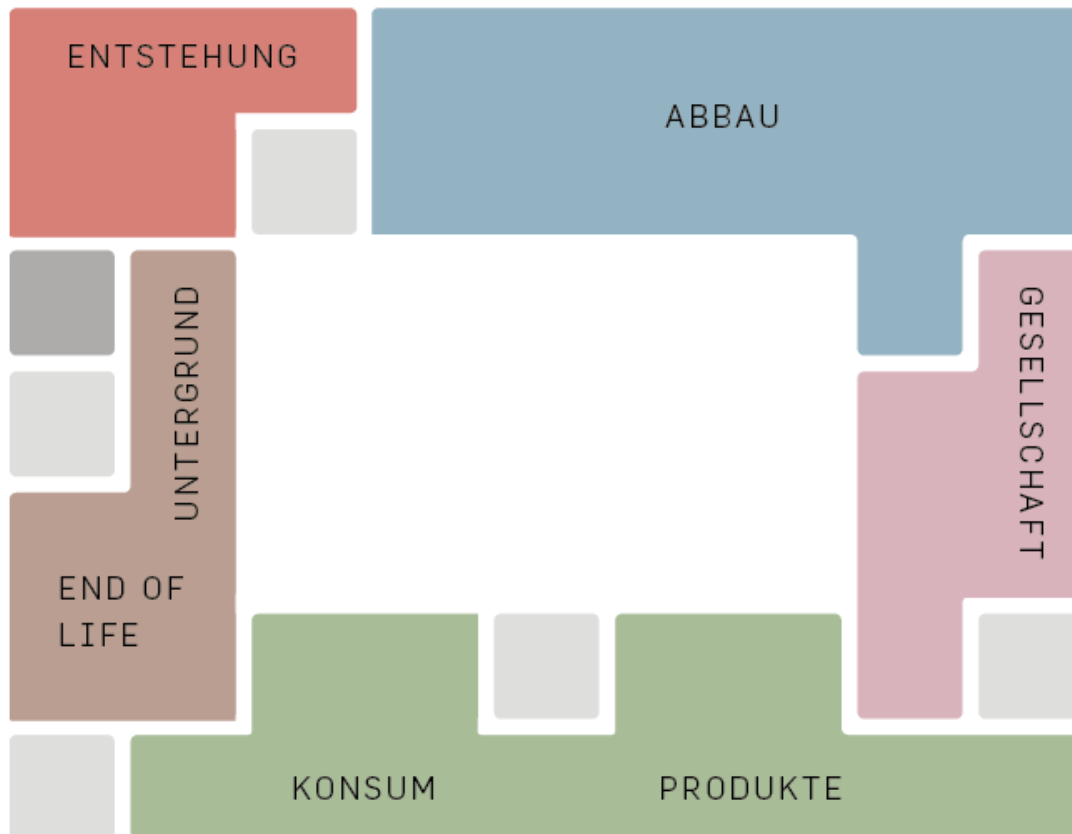




## Rohstoffe: Entstehung, Gewinnung und Verwendung

### Informationen zur Ausstellung

Die Ausstellung «BodenSchätzeWerte» besteht aus 42 Modulen. 36 davon sind folgenden Themen gewidmet: Geologie, Abbau, Forschung und Aufbereitung, Produktion, Endprodukte und Konsum sowie Recycling und Untergrund. Die übrigen 6 Module behandeln übergreifende Gesellschaftsthemen wie Handel, Gesetze oder Verantwortung.



Übersichtsplan zur Sonderausstellung «BodenSchätzeWerte». Quelle: *focusTerra*

### Lernziele

- Du kannst geologische Prozesse mit der Rohstoffbildung in Verbindung bringen.
- Du kannst Unterschiede zwischen früheren und heutigen Abbaumethoden beschreiben.
- Du kennst bestimmte Eigenschaften und Anwendungen von Rohstoffen.
- Du weisst, welche Rohstoffe für die Menschheit von besonderer Bedeutung sind.

### Verweise

Die Aufgaben enthalten in blauer Schrift Verweise zu denjenigen Modulen in der Ausstellung, die dir beim Lösen der jeweiligen Aufgabe behilflich sind.

## 1. Die Bedeutung von Rohstoffen (15 Min.)

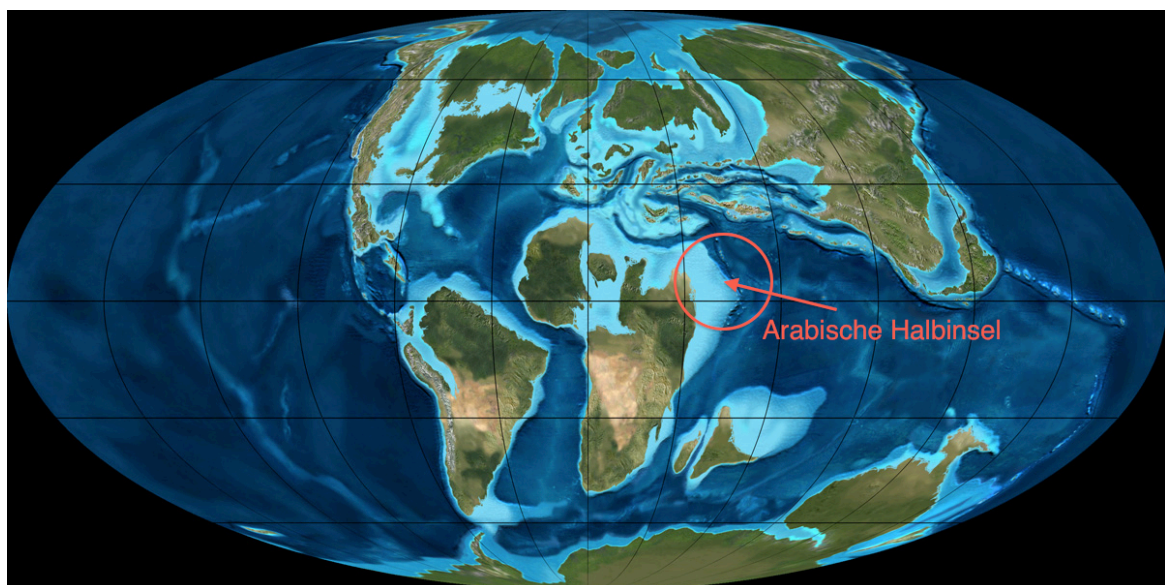
Die Bedeutung von Rohstoffen ist für uns Menschen sehr gross: Die Verwendung reicht vom Wärmeleiter (z. B. Kupfer) über Baustoffe (z. B. Sand) bis hin zu Medikamenten und Kosmetikartikeln (z. B. Erdöl). Begib dich auf eine Zeitreise, und entdecke, wie Rohstoffe die Entwicklung der Menschheit bis heute geprägt haben.

- Wähle aus dem Zeitstrahl einen Rohstoff aus, der deiner Meinung nach zu grossen Veränderungen für die Menschheit geführt hat. Auf was müssten wir ohne den Rohstoff heute verzichten? **Modul 2 «Rohstoffe durch die Zeit»**
- Welche Energierohstoffe gewinnen im Sinne einer nachhaltigen Zukunft an Bedeutung? Begründe deine Wahl. **Modul 2 «Rohstoffe durch die Zeit»**

## 2. Wie Rohstoffe entstehen (20 Min.)

Rohstoffe entstehen auf verschiedene Arten im Innern der Erdkruste oder an der Erdoberfläche. Hier erfährst du, wo und wie genau sich Rohstoffe bilden, was eine Lagerstätte ausmacht und was uns Rohstoffvorkommen über die Vergangenheit unseres Planeten verraten.

- Die nachfolgende Abbildung zeigt die Verteilung der Kontinente zur Kreidezeit (vor ca. 100 Millionen Jahren). Eingezeichnet ist die Lage der späteren Arabischen Halbinsel, wo heute bedeutende Erdöllagerstätten vorkommen.



Die Lage der Kontinente zur Kreidezeit, als der Grossteil des Erdöls auf der Arabischen Halbinsel entstand.  
Quelle: Wikipedia

Beschreibe die Bedingungen, die in dieser Zeit dort geherrscht haben (geografische Lage, Klima, Lebewesen, Meer), und erstelle dazu eine Zeichnung. Schau dir ausserdem den Film zur Entstehung von Erdöl an (Auswahl «Mineralische Rohstoffe»). **Modul 1: «Mineralische Rohstoffe»**

- b) *Brasilien gehört zu den bedeutendsten Förderländern von Aluminium. Schreibe mit den folgenden Wörtern einen kurzen Text, und erkläre, weshalb Aluminium genau dort in dieser Menge vorkommt. Informiere dich über die Entstehung von Aluminium (Film zur sedimentären Entstehung von Erzen, Auswahl «Erze»). **Modul 1 «Mineralische Rohstoffe»***

Niederschlag – unlösliche Metalle – Bauxit – Residuallagerstätte – Aluminiumerz – Wegwaschen



Bauxitabbau in Brasilien. Quelle: João Ramid, Norsk Hydro ASA, Flickr.

- c) *Welches ist die für die Schweiz bedeutendste Rohstoffgruppe? Erkläre mithilfe deiner geologischen Kenntnisse, weshalb es in der Schweiz diese Rohstoffe in Hülle und Fülle gibt. **Modul 3 «Mineralische Rohstoffe der Schweiz»***

### 3. Auf Schatzsuche – früher und heute (20 Min.)

Seit Tausenden von Jahren werden Bodenschätze erschlossen und abgebaut. Der Prozess der Suche und Gewinnung von Rohstoffen hat sich im Laufe der Zeit jedoch stark verändert. Verbesserte Methoden eröffneten neue Möglichkeiten der Exploration.



Holzschnittdarstellung eines Bergwerkes von 1548, mit Bergarbeitern bei verschiedenen Abbautätigkeiten. Quelle: ETH-Bibliothek Zürich, Abteilung «Alte und seltene Drucke»

- Es war einmal ... Erfinde eine Geschichte über einen früheren Schatzsucher! Wann hat er gelebt? Welchen Rohstoff hat er wo gesucht? Welche Hilfsmittel hat er verwendet, und wie ist er vorgegangen? Notiere dir Stichworte für eine Kurzgeschichte, die du zu Hause schreibst (ca. eine halbe A4-Seite). **Modul 8 «Rohstoffabbau»***
- Überlege dir, wie dein Schatzsucher heute wohl bei der Suche vorgehen würde. Was ist anders im Vergleich zu früher? Was entscheidet auch bei der modernsten Technik letztlich oft darüber, ob ein Rohstoff abgebaut wird oder nicht? **Modul 6 «Exploration und Prospektion»***
- Suche im Spiel «Diamond Hunter» nach Diamanten! Wie gehst du vor? **Modul 6 «Exploration und Prospektion»***

#### 4. Ohne Rohstoffe kein Handy (20 Min.)<sup>1</sup>

Bei dieser Aufgabe kannst du dich auf eine Talkshow vorbereiten, an der du teilnimmst. Du lernst dabei einige Rohstoffe kennen, die zur Herstellung und zum Betrieb eines Handys nötig sind. Benutze dazu die **Rohstoffbox!**

- Nimm alle Rohstoffe aus der Box. Wähle einen beliebigen Rohstoff aus, und gehe die Fragen 1 bis 5 durch, bis du den Namen des Handstücks kennst. Lege es dann beim entsprechenden Feld in die Spalte «Namen und daraus zu gewinnender Rohstoff», und starte mit dem nächsten Rohstoff.*
- Finde heraus, welcher Rohstoff für welche Funktion im Handy gebraucht wird. Betrachte dazu das zerlegte Handy mit den Beschriftungen, und lege die grünen Kärtchen zum passenden Rohstoff auf dem Bestimmungsschema.*
- Suche im Museum nach Informationen, die zu deiner Person im Rollenspiel passen, und notiere dir Stichworte dazu. Überlege dir, welche Haltung du später im Rollenspiel einnehmen wirst – Beispiele dazu findest Du nachfolgend:*



*Handyverkäufer:*

*Ich heisse Andrew Lee und bin Geschäftsleiter der Firma AndyHandy. Ich bin schon lange im Geschäft. Die Konkurrenz ist gross und der Markt hart umkämpft. Die Konflikte um Tantal finde ich schlimm, aber ...*

**Modul 17 «Rohstoffe und Konflikte»**



*Minenarbeiterin:*

*Ich heisse Sekani Maree und bin 28 Jahre alt. Ich arbeite seit 15 Jahren in einer Mine. Wir suchen nach Gold. Die Arbeit ist schwer ...*

**Modul 10 «Arbeitsplatz Mine»**



*Umweltaktivistin:*

*Ich heisse Martina Weber und arbeite für eine Stiftung im Umweltschutz. Ich befasse mich mit den Bedingungen des Rohstoffabbaus und reise dafür vor allem in afrikanische Minen. Dort sehe ich ...*

**Modul 12 «Bergbau und Umwelt»**

<sup>1</sup> Die Aufgabe basiert auf der Handy-Rohstoffbox von Britta Bookhagen vom IASS Potsdam (2012).



*UNO-Menschenrechtler:*

*Mein Name ist John Miller, und ich arbeite für die UNO. Ich befasse mich dort mit den Menschenrechten im Zusammenhang mit sogenannten Konfliktmineralien. Die Probleme dabei sind ...*

***Module 17 «Rohstoffe und Konflikte», Modul 19 «Gesetze und Regulierungen»***



*Besitzer Recyclinghof:*

*Mein Name ist Urs Hüppi. Ich bin Leiter eines Recyclinghofs und handle mit Rohstoffen. Urban Mining ist die Zukunft, denn ...*

***Modul 38 «Urban Mining»***

## **5. Yttrium, Praseodym, und Europium ... Wie bitte? (15 Min.)**

Die Bezeichnung «Seltene Erden» hört man immer wieder, doch was wird darunter genau verstanden? Und sind diese Rohstoffe wirklich so selten, wie ihr Name vermuten lässt? Hier erfährst du Wissenswertes zu diesen so bedeutenden Rohstoffen.

- a) *Sind seltene Erden wirklich selten? Erkläre, weshalb die Bezeichnung «Seltene Erde» irreführend ist. **Modul 15 «Seltene Erden»***
  
- b) *Die Metalle der «Seltene Erden» gehören zu den bedeutendsten Rohstoffen. Wähle ein Metall aus, und beschreibe, worauf wir heute ohne das Metall verzichten müssten (sofern es keine Alternativen gibt). **Modul 15 «Seltene Erden»***