

# Forschungsaufträge

## «BodenSchätzeWerte – Unser Umgang mit Rohstoffen»

### Lösungen

#### A. Vor Millionen von Jahren

1. Gold: Entstehung im Gebirge, Wasser zirkuliert im Gestein, löst Metalle und lagert sie in offenen Spalten wieder ab.
2. Kupfer: Entstehung unter Vulkanen, Auskristallisieren von wasserhaltigen Magmen, durch Erosion über viele Jahre wird Lagerstätte zugänglich.
3. Erdöl: Entstehung in der Tiefsee, Ablagerung von abgestorbenen pflanzlichen und tierischen Bestandteilen am Meeresboden → Faulschlammschichten. Diese werden von Ton-/Sandschichten überlagert, durch Druckzunahme entsteht aus Planktonbiomasse und Kohlenwasserstoffe Erdöl.

Anpassung: Evtl. nur einen der Rohstoffe auswählen und den Entstehungsprozess einer anderen Gruppe erklären.

#### B. Rohstoffabbau

1. An Land und See; Auf See: Erforschung mit Schiffen, Bohrungen und Bohrinnseln zur Förderung
2. Individuelle Antwort
3. Individuelle Antworten, z.B.: nur einfache Mittel/Werkzeuge für Abbau vorhanden; wenig Infrastruktur (Strassen, Schulen, Spitäler); geringe Schutzmassnahmen; ganze Familien arbeiten (auch Kinder); lukratives Geschäft; keine andere Erwerbsmöglichkeiten; gute Ergänzung zur Landwirtschaft; Hoffnung auf bessere Zukunft; ...
4. Individuelle Antworten, z.B.: Grosse Maschinen; bessere Schutzmassnahmen; man könnte in der Tiefe abbauen und nicht nur an Oberfläche; geregelte Arbeitszeit und Lohn; weniger Menschen sind beschäftigt; ...

#### C. Kupfer

1. Guter Leiter
2. Nicht magnetisch

3. Eher weich

4. Stromkabel, Drähte, Leiter

5. 1755 g

6. 1744.47 g

7. Individuelle Antworten, z.B.: Es wird benutzt, um frühere Abbaugelände aufzufüllen; es wird auf einem Haufen neben der Mine deponiert; evtl. für andere Zwecke verwendet (z.B. Schotter, Gebäudebau, Strassenbau); ...

## **D. Im Goldrausch**

1. Kolumbien, Kongo

2. Streit um Land/Ressourcen, Umweltprobleme, Krankheiten, Kulturverlust und Verdrängung von Einheimischen

## **E. Gehen uns die Rohstoffe aus?**

1. Gold: 20 Jahre, Kupfer: 30 Jahre

2. 30 %

3. Es würde mehr recycelt oder Ersatzmaterialien verwendet werden.

## **F. So viel Plastik!**

1. Erdöl

2. Schaufel, Verpackungen, Waschmittel, Schuhe, Gummibärchen, Kerzen, Libello,...

3. Individuelle Lösungen, Begründungen sind hier wichtig.

Erdöl als Energielieferant in folgenden Produkten: Joghurt (Kühlkette, Transport), Gemüse (Beheizung von Gewächshäusern, Transport), Fleisch (Stallhaltung, Transport – 3 Liter Erdöl pro Kilo), etc.

Weitere Produkte mit hohen Anteilen an Erdöl: Kerzen, T-Shirt, Nivea aus 100% Erdöl, Turnschuhe 2 Liter Erdöl, Waschmittel 20-30% Erdöl, ...

**Hinweis:** Erdöl, Erdölderivate, Kunststoffe und Plastik können missverständlich verwendet werden. Gummibärchen sind zum Beispiel mit Paraffin überzogen. Erdöl als fossiler Energieträger wird hier z.T. als Plastik, z.T. als Energielieferant verwendet.

## G. Die Reise eines Laptops

1. China, Japan, Taiwan, Indien
2. Von überall her, z.B. Tantal (Coltan) aus Dem. Republik Kongo, Australien, Brasilien, Polen, China, USA,...
3. Individuelle Lösungen.

Um einen Laptop herzustellen, benötigt es viele Rohstoffe und Arbeitsschritte. Die Rohstoffe werden aus aller Welt in verarbeitende Länder transportiert (v.a. in Asien). Hier entstehen meistens nur Einzelteile des Laptops. Diese werden wieder in andere Länder transportiert, bis aus den Einzelteilen ein fertiger Laptop entsteht. China gilt zum Beispiel als grosser Verbraucher von Rohstoffen. Diese Rohstoffe werden als Energielieferanten genutzt oder als Bauteile für die Herstellung von Komponenten der Elektronikindustrie eingesetzt. Die Endverbraucher dieser Produkte sind aber auch wir (also Europa und USA).

## H. Energie und Rohstoffe sparen

1. Gewichtsprozent: Sand & Kies (245 Tonnen), Kohle (235 Tonnen), Hartgesteine (215 Tonnen), Erdöl (105 Tonnen)

Rangliste Anteil Grauer Energie: Kohle, Erdöl, Erdgas

2. Sand & Kies für Beton, Strassenbau; Kohle für Stromerzeugung; Hartgesteine für Bauindustrie und Strassenbau; Erdöl für Kraftstoffe, Heizungen und Herstellung von Produkten (z.B. Plastik)

3. 2 Tonnen

4. Es kann Energie gespart werden:

- Beim Einkauf: saisonal und regional einkaufen
- Beim Kochen: Deckel drauf, Backofen früher abschalten
- Bei den Geräten: energieeffiziente Geräte, kein Standby
- Im Badezimmer: kühl und kurz duschen, Dusche statt Badewanne
- Im Schlafzimmer: weniger heizen, stosslüften
- Beim Waschen: Lufttrocknen statt Tumbler, bei 30°C waschen, ökologisches Waschmittel benutzen
- Ferien zuhause, weniger fliegen
- Kurzstrecken mit dem Velo zurücklegen
- Grundsätzlich im Haus: gut isolieren
- weniger Fleisch, mehr Gemüse essen

→ Beleuchtung: LED

→ Recycling von Abfällen

## **K. Abfall oder Recycling?**

1. Glasscherben, Löffel, Gabel, Kaffeekapseln, Tube, Flasche, Schrauben, Metallfedern, Aluminiumdose
2. Altglas, Altmetall, Kaffeekapseln, Batterie, ...
3. 41 Handys
4. Handy in Einzelteile zerlegen, Schreddern der Handys nach dem Entfernen der Akkus, Auftrennen in metallhaltige und kunststoffhaltige Bestandteile, Aufschmelzen, Kupfergewinnung durch Elektrolyse, weitere Aufschmelzverfahren, etc. Gold wird erst ganz am Schluss aus dem Rezyklat gewonnen.

## **L. Zeitreise**

1. Holz, Steine, Knochen (Faustkeil als erster bearbeiteter Rohstoff, von Vormenschen)
2. Nutzung als Werkzeuge und Waffen bei der Jagd für die Zubereitung von Nahrung sowie Verteidigung und Kampf gegen andere Tiere und Menschen. Werkzeuge und Waffen sind ein Überlebensvorteil. Menschen mit Werkzeugen/Waffen können sich besser ernähren, grössere Gemeinschaften bilden und können sich ausbreiten, die besten Lebensräume beanspruchen (z.B. Zugang zu Wasser, Nahrung sichern).
3. Kupfer, Gold, Eisen, Zinn, (Teer), Verwendung: Schmuck, Werkzeuge, Kelch, Glas, Rad, Strassenbau
4. Informationstechnologie seit 1971

## **M. Rohstoffe suchen und finden**

1. Mit Wünschelruten (per Zufall), Funde an der Oberfläche, durch Graben und Schürfen
2. von Hand, mit Schaufeln, Pickel, Schubkarren, ...

## **N. Formen und Farben**

1. Individuelle Lösungen
2. Kupfererz vs. Gediegenes Kupfer (links). Beobachtung: rechts: Kristalle mit glatten Flächen, verschiedene Bestandteile (schwarz, weiss, goldig), links: Dünn, wie erstarrte Flüssigkeit, kupferfarbig

mit verschiedenen Farben dazwischen. Mineralzusammensetzung: rechts: gemischt → Cu (Kupfer), Fe (Eisen) und S<sub>2</sub> (Sulfid), links: rein → nur Cu (Kupfer).

3. Reines Metall, nur aus einem Metall bestehend.

## **O. Geld und Gold**

1. Salz, Gold, Silber, Bernstein, Barren (z.B. aus Bronze)

2. Goldbarren, Schmuck, Münzen, Blattgold

## **P. Rohstoffe der Schweiz**

1. Schotter, Kies, Sand, Salz, Natursteine

2. Individuelle Lösungen

3. Silex (Feuerstein)

4. Eisen und Mangan