

Coltan, Silber und Co. – Rohstoffe in deinem Handy (Klassen 7/8)

Ein Beitrag von Katrin Minner, Sundern
Mit Illustrationen von Doris Köhl, Kreta

Im Jahr 2014 gab es ebenso viele Handys wie Menschen auf der Erde – ca. 7 Mrd. In Deutschland existieren ca. 114 Mio. Mobilfunkanschlüsse. Auf 100 Jugendliche kommen 109 Handyverträge. Doch müssen wir wirklich alle zwei Jahre ein neues Handy kaufen? Und wohin mit dem alten Handy – in die Schublade oder etwa auf den Müll? In dieser Unterrichtseinheit erfahren Ihre Schülerinnen und Schüler, welche Rohstoffe zur Herstellung eines Handys benötigt werden, unter welchen Bedingungen die Menschen weltweit in der Handy-Produktion arbeiten und welche Wege ein Handy zurücklegt, bis es beim Verbraucher ankommt. Die Lernenden erfahren, was unter „Fairphones“ und „Repair Cafés“ zu verstehen ist, und machen sich Gedanken darüber, wie auch sie in ihrem Alltag und durch ihr Konsumverhalten zu einem nachhaltigen Umgang mit den Rohstoffen der Erde beitragen können.

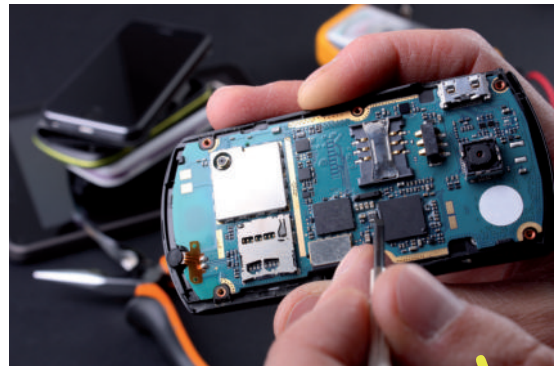


Foto: Thinkstockphotos/iStockphoto

Verschiedene Bauteile eines Handys

Voransicht

Mit
Lernerfolgskontrolle!

Themen: Handynutzung Jugendlicher, Umweltbelastung durch den ständigen Kauf neuer Handymodelle, Handyproduktion, Rohstoffe in einem Handy, Ressourcenverbrauch, Arbeitsbedingungen beim Abbau der Rohstoffe, Elektroschrott, Nachhaltigkeit, Fairphones, Repair Café, Recycling

Ziele: Die Schülerinnen und Schüler reflektieren ihren persönlichen Gebrauch des Handys und ihr Handykaufverhalten. Sie lernen, dass viele Rohstoffe für die Produktion eines Handys notwendig sind. Sie erfahren, dass die Abbaubedingungen mancher Rohstoffe problematisch sind und teilweise sogar Kinderarbeit miteinschließen. Die Umwelt nimmt durch den Abbau von z. B. Coltan in manchen Regionen großen Schaden. All dies wird durch den regelmäßigen Kauf eines neuen Handys gefördert. Sie lernen die einzelnen Schritte der Handyproduktion kennen. Sie setzen sich mit Beispielen zur Rohstoffersparnis auseinander, beispielsweise Fairphones oder Repair Cafés. Sie erkennen, welche wichtige Rolle das Recycling nicht mehr funktionstüchtiger Handys in diesem Zusammenhang spielt. Dazu erstellen sie einen Flyer.

Klassenstufe: 7./8. Klasse

Zeitbedarf: 6–7 Unterrichtsstunden

CD-ROM: Sie finden alle Materialien im veränderbaren Word-Format auf der beiliegenden CD-ROM 51.



sich. Die Metalle werden fair gehandelt, kein Warlord profitiert bei Geschäften mit Fairphone bezüglich dieser Metalle. Gleiches versucht das Unternehmen nach und nach für weitere Rohstoffe zu erreichen. Die große Errungenschaft dieses Handys ist, dass dieses Mobiltelefon mindestens fünf Jahre lang funktioniert und dass es nach Angaben des Herstellers ohne Schwierigkeiten repariert werden kann. Das **Handy** besteht aus einer Basiseinheit mit Prozessor und Speicher, einer Hülle aus Gummi, einem Display aus Glas, einem Akku, einer Hauptkamera, einem Mikrofon und einem Lautsprecher. Diese sieben **Module** lassen sich nach Angaben des Herstellers ganz **einfach ausbauen und ersetzen**.

Der **Rohstoffersparnis** dient auch folgende Idee, die ursprünglich in den Niederlanden entwickelt wurde. 2009 eröffnete in Amsterdam das erste sogenannte **Repair Café**. Viele andere folgten – auch in Deutschland. Das Grundprinzip eines Repair Cafés ist einfach: Dort finden sich Menschen zusammen, die die Fähigkeit haben, verschiedene Dinge zu reparieren. Sie tun dies ehrenamtlich und machen so elektrische oder elektronische Geräte, Fahrräder, Kleidung, Möbelstücke oder Spielzeug wieder funktionstüchtig. Entsprechende Ersatzteile finden sich vor Ort. Grund für das Engagement dieser Menschen ist, einen Beitrag dazu zu leisten, die Müllmenge zu reduzieren. Da durch das Reparieren defekter Geräte auch weniger Geräte neu hergestellt werden müssen, tragen die Freizeitbastler außerdem dazu bei, dass die CO₂-Emissionen gesenkt werden können.

Vorschläge zur Unterrichtsgestaltung

In **M 1** betrachten die Schülerinnen und Schüler Fotos zum Thema „Handys“ und erklären, was darauf zu sehen ist. Die Lehrkraft ermittelt auf diese Weise den Kenntnisstand der Lernenden zum Thema. In **M 2** machen sich die Lernenden zunächst Gedanken darüber, wofür und in welchen Situationen sie ihr Handy benutzen. Sie tauschen sich darüber im Klassenverband aus und erstellen eine Mindmap. In **M 3** lernen die Schülerinnen und Schüler, dass ihr Handy aus vielen verschiedenen Rohstoffen besteht, die zum Teil unter extremen Bedingungen gefördert werden. Das Material **M 4** thematisiert das Vorkommen dieser Rohstoffe. Auf einer Karte verorten die Schülerinnen und Schüler die Herkunftsländer einiger Rohstoffe, die in einem Handy verbaut werden, ebenso wie einige Produktionsstätten von Handys.

In **M 5** beschäftigen sich die Lernenden am Beispiel des für die Handyproduktion notwendigen Rohstoffs Coltan damit, unter welchen Bedingungen dieses Mineralgemisch gefördert wird. Sie erfahren, welche Auswirkungen der Abbau von Coltan in der Demokratischen Republik Kongo für Mensch und Umwelt hat. **M 6** stellt den Produktionszyklus eines Handys vor. Die Schülerinnen und Schüler erfahren, welche Stationen ein Handy im Laufe seines Lebenszyklus durchläuft. In Material **M 7** erstellen sie einen Fragebogen für ihre Mitschülerinnen und Mitschüler. So finden sie heraus, wie oft diese ein neues Handy kaufen. Anschließend diskutieren sie darüber, welche Auswirkungen ein häufiger Handykauf auf Umwelt und Menschen haben kann.

In **M 8** ermitteln die Schülerinnen und Schüler zu Hause, welche elektrischen Geräte sich im eigenen Haushalt befinden. Im Vorfeld haben sie schon einiges darüber erfahren, wie elektrische und elektronische Geräte hergestellt werden und woraus sie zusammengesetzt sind. Auch die Förderbedingungen mancher Rohstoffe in elektronischen Geräten sind ihnen bekannt. So sind sie sensibilisiert bezüglich des eigenen Gebrauchs elektronischer Geräte. Diese Aufgabe bearbeiten die Lernenden als Hausaufgabe. **M 9** zeigt ihnen auf, welche große Bedeutung das Wiederverwerten von Rohstoffen in Elektrogeräten hat. In **M 10** erstellen die Schülerinnen und Schüler einen Flyer zum Thema „Handy-Recycling“. Hier können sie das bisher Gelernte noch einmal zusammenfassen.

Das Material **M 11** stellt eine Alternative zum „normalen“ Handy vor: das Fairphone. Dieses zeichnet sich dadurch aus, dass sich seine verschiedenen Bestandteile ohne großen Aufwand ersetzen lassen. Zudem versucht das Unternehmen, die für den Handybau notwendigen Rohstoffe von fair wirtschaftenden Vertragspartnern zu beziehen. Im Anschluss finden sich Methodenkärtchen für verschiedene Materialien der Unterrichtsreihe. Die Schülerinnen und Schüler erfahren in **M 12**, dass es Repair Cafés für elektrische Geräte in verschiedenen Städten Deutschlands und anderen Ländern gibt. Hier treffen sich Menschen,

Materialübersicht

Stunde 1 „Coltan, Silber und Co. – Rohstoffe in deinem Handy“ – ein Einstieg

- M 1 (Bd) Beispiel Handy – wie können wir Rohstoffe einsparen?
 M 2 (Ab) Immer online – wofür benutzt du dein Handy?

Stunde 2 Das Handy – bestehend aus Rohstoffen aus aller Welt

- M 3 (Ta/Bd) Mein Handy – ein Sammelsurium von Rohstoffen
 M 4 (Ka) Woher stammen die Rohstoffe für dein Handy?

Stunde 3 Handyproduktion – ein globales Geschäft

- M 5 (Tx/Bd) Coltan – ein Rohstoff für die Handyproduktion
 M 6 (Ab) Wie wird ein Handy produziert?

Stunde 4 Wie können wir Rohstoffe einsparen? – Eine Umfrage zu Handys und Haushaltsgeräten

- M 7 (Ab) Handys – muss es immer das neueste Modell sein?
 M 8 (Ab) Wie alt sind elektrische Geräte in eurem Haushalt?

Stunde 5 Was tun mit dem Elektroschrott? – Wertvolle Rohstoffe recyceln

- M 9 (Tx/Bd) Elektroschrott richtig recyceln – aber wie?
 M 10 (Ab) Recycelte Handys – was bringt das für die Umwelt?

Stunde 6 Handys und Nachhaltigkeit – passt das zusammen?

- M 11 (Tx) Fairphones – eine nachhaltige Alternative
 M 12 (Tx) Warum denn gleich wewerfen? – Treffpunkt Repair Café

Stunde 7 Lernerfortskontrolle

- LEK Bis, du ein Handy-Experte?

Sie können Sie kombinieren oder kürzen:

Die Materialien **M 3** und **M 4** lassen sich gut miteinander kombinieren. **M 8** könnte aus Zeitmangel weggelassen werden.

Abkürzungen:

Bd: Bildliche Darstellung – **Fo:** Folie – **Gd:** Grafische Darstellung – **Ka:** Karte – **Ta:** Tabelle – **Tx:** Text

Für diese Einheit benötigen Sie ...

Atlanten, Internet.

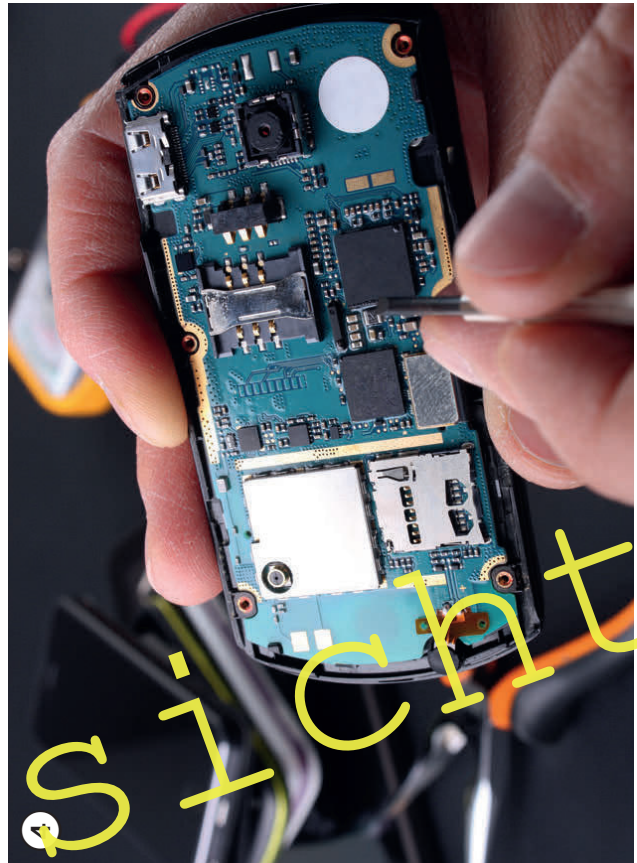
Sie finden alle Materialien im veränderbaren Word-Format sowie Zusatzmaterialien auf der beiliegenden **CD-ROM 51**.



M 1 Beispiel Handy – wie können wir Rohstoffe einsparen?



Foto: robas/stockphoto



Fotos: Thinkstockphotos/stockphoto



Vorkurs

M 5 Coltan – ein Rohstoff für die Handyproduktion

Für die Produktion von Handys wird auch das Mineralgemisch Coltan benötigt.

Coltan ist einer von vielen Rohstoffen, die in einem Handy verbaut werden. Genau genommen kommt es auf Tantal und Niob, zwei Coltan-Bestandteile, an, die als Teile elektronischer Kondensatoren verwendet werden. Der Anteil dieser beiden Metalle am Gesamtgewicht eines Handys ist mit 0,04 % zwar sehr gering, dennoch sind so gut wie alle elektronischen Geräte auf Tantal angewiesen. Egal ob Laptops, Spielekonsolen oder Digitalkameras – überall ist Tantal zu finden. Dieser Rohstoff weist eine sehr hohe Leitfähigkeit von Strom auf und ist äußerst langlebig. Zudem lassen sich aus Tantal sehr kleine Baukomponenten herstellen. Im Moment ist Tantal der einzige Baustoff, der all diese Anforderungen so gut erfüllt und als Energiespeicher verwendet werden kann.

Vorkommen von Coltan

Vor allem in Australien und in der Demokratischen Republik (DR) Kongo finden sich Vorkommen von Coltan. Aber auch in Mosambik oder in Brasilien bauen die Menschen Coltan ab. Eines der wichtigsten Fördergebiete des Mineralgemischs findet sich im Osten der DR Kongo an der Ufer des Kivu-Sees. Hier sollen etwa 80 % der weltweiten Ressourcen zu finden sein. 2008 betrug dort die Ausbeute 383 t Coltan – ein Drittel der weltweiten Förderung. Am Kivu-See schürften Arbeiter im Tagebau nach dem Mineralgemisch. Sie schütteln das mit viel Wasser versetzte Bodenmaterial durch Siebe in Wannen. Das schwerere tantalhaltige Material setzt sich dann am Boden ab. Das Mineralgemisch am Kivu-See weist einen Tantalgehalt von 45 % auf. In den Gruben im Ostkongo herrschen meist sehr schlechte Arbeitsbedingungen. Die Tagebaue können jederzeit mit Wasser volllaufen oder die Wände einstürzen, da die Gruben nicht gesichert sind. Die Arbeiter sind



Foto: BGR Hannover

Coltanabbau im Tagebau

nur unzureichend mit geeigneten Werkzeug ausgestattet, notwendige Schutzmaßnahmen fehlen. Auch Kinderarbeit kommt vor. Die Verdienstmöglichkeiten für Arbeiter sind äußerst gering.

Einfluss auf die Umwelt

Auch die Umwelt wird im Abbaugbiet von Coltan stark in Mitleidenschaft gezogen. Arbeiter roden weitläufige Flächen tropischen Regenwalds, wenn sie dort nach Coltan schürfen wollen. Um das Mineralgemisch aus dem Gestein herauslösen zu können, benötigen sie viel Wasser. Dazu leiten sie kleinere Bäche aus der Umgebung um. So verändern sie die Landschaft nachdrücklich. Das Wasser der Bäche wird verschmutzt. Der Boden ist ungeschützt der Erosion ausgesetzt. Die vielen Arbeiter, die sich notdürftig in Camps am Rande der Tagebaue niedergelassen haben, jagen Tiere des angrenzenden Waldes, um ihren Nahrungsbedarf zu decken. Auch vor den vom Aussterben bedrohten Gorillas machen sie nicht Halt. Größere wilde Tiere sind in der Nähe der Coltan-Tagebaue kaum noch zu finden.

Aufgaben

1. Erkläre, warum Coltan so wichtig für die Mobiltelefonindustrie ist.
2. Beschreibe die Bedingungen, unter denen Coltan am Kivu-See abgebaut wird.
3. Nenne Auswirkungen des Abbaus von Coltan auf die Umwelt am Kivu-See.
4. Für schnelle Schülerinnen und Schüler: Suche eine geeignete Karte der DR Kongo im Atlas. Finde heraus, welche Länder an die DR Kongo grenzen.

M 6 Wie wird ein Handy produziert?

Welche Arbeitsschritte sind notwendig, um ein Handy herzustellen?



Foto: Thinkstockphotos/
iStockphoto

Handyproduktion

Lebenszyklus eines Handys

Rohstoffgewinnung
Rohstoffabbau
Rohstoffhandel

Produktion
Design
Produktion der Einzelteile
Montage
Programmierung

Handel
Werbung
Verkauf an den Endkunden

Nutzung
Entsorgung
Recycling

1	Wie hoch ist der Marktwert?
2	industrielle Förderung der Rohstoffe in Brasilien
3	Arbeitsbedingungen
4	Umweltzerstörung
5	Display, Akku, Netzkabel
6	"It's not a phone, it's a..."
7	Die Vorteile dieses Handys lassen sich eindeutig erkennen.
8	Überzeugend ist der Preis.
9	Mein Handy ist alt und kaputt, was mache ich jetzt?
10	Hier können Sie Ihre gebrauchten Handys abgeben.
11	Schick mir mal eine Whats App.
12	SMS verschicken
13	elegantes Aussehen
14	Dieses Produkt kostet 129,95 Euro.
15	Bitte vor der Abgabe Speicherkarten entnehmen und Daten löschen.
16	Gehäuse, SIM Karte, SD Karte
17	Software

Aufgaben

1. Ordne die Begriffe den entsprechenden Aussagen zu. Mehrfachnennungen sind möglich.
2. Erstelle eine Mindmap zum Thema „Lebenszyklus eines Handys“.
3. Zeichne zu den einzelnen Stationen des Lebenszyklusses ein passendes Bild oder Symbol.

M 9 Elektroschrott richtig recyceln – aber wie?

In Deutschland regelt das Elektroggesetz (ElektroG) von 2015, was mit Elektroschrott zu geschehen hat.

Das Verfahren ist einfach und günstig. Geht ein Elektrogerät kaputt, landet es immer noch allzu oft nicht in einer Wiederverwertungsanlage – sondern es geht auf große Reise. Schiffe transportieren nicht mehr funktionstüchtige Elektrogeräte nach Ghana, China, Indien, Nigeria oder Indonesien. Das ist verboten. Gesetzlich erlaubt ist nur die Ausfuhr noch funktionsfähiger Geräte. Fachleute schätzen aber, dass nur ein Fünftel der exportierten Geräte auch noch tatsächlich funktionieren.

Im jeweiligen Hafen angekommen, werden die kaputten Elektrogeräte oftmals auf die nächste offene Mülldeponie gebracht und verbrannt. Bevor dies geschieht, werden die Geräte häufig von Müllsammlern gefunden und ausgeschlachtet. Es findet also kein professionelles Recycling in einer entsprechenden Anlage statt – sondern eine mehr oder weniger zufällige Suche nach Gold, Kupfer und anderen Rohstoffen mit Hammer und Bunsenbrenner unter freiem Himmel. Die in den Elektrogeräten enthaltenen Giftstoffe und Schwermetalle gelangen dabei ungefiltert in Boden, Luft und Wasser. Auch die mit dem Ausschachten der Geräte beschäftigten Menschen ruinieren so ihre Gesundheit.

Wichtig ist es, Elektro- oder Elektronikschrott fachgerecht zu recyceln. Es dient nicht nur dem Umweltschutz. Experten des Umweltbundesamtes haben errechnet, dass das Wiederverwerten von Rohstoffen aus Elektroschrott weniger Geld kostet als der Abbau entsprechender Rohstoffe. Eine Tonne Kupfer, die aus kaputten Handys recycelt wurde, kostet nur die Hälfte der Energie, die notwendig wäre, um dieselbe Menge an Kupfer im Bergwerk zu fördern und danach zu verhütten.



Alte Handys können recycelt werden.

Fotos: Thinkstockphotos/Stockphoto

Handys finden noch relativ selten den Weg zu einer Recycling-Anlage. Zu viele Handynutzer bewahren auch ihre kaputten Geräte zu Hause auf. Zudem werden viele Handys nicht recyclinggerecht produziert. Bisher kann nur ein relativ kleiner Teil der Rohstoffe in einem Handy wiederverwertet werden. Die Forscher stehen hier vor der Aufgabe, diesen Anteil zu steigern. Ziel der Experten: Das Cradle-to-cradle-Prinzip, also „von der Wiege zur Wiege“. Sie wollen erreichen, dass Waren aller Art so konstruiert sind, dass alle in den Gütern verarbeiteten Materialien leicht wiederverwendet werden können. Bei der Herstellung eines neuen Produktes soll also bereits an das nächste neue Produkt, das aus denselben Rohstoffen besteht, gedacht werden. Im Moment herrscht aber bei der Produktion von Waren noch das Cradle-to-grave-Prinzip, also „von der Wiege ins Grab“ vor. Große Teile dieser Güter landen unverwertet auf dem Müll.

Der Traum der Wissenschaftler ist es, auf Importe von sogenannten Seltenen Erden nach Deutschland in ferner Zukunft verzichten zu können.

Aufgaben

1. Lies den Text. Markiere die Begriffe, die du nicht verstanden hast. Finde zu jedem Abschnitt eine passende Überschrift.
2. Erläutere, was das Elektroggesetz genau regelt. Schau dazu ins Internet.
3. Stelle dar, warum der illegale Elektroschrott aus Europa in Afrika oder Asien gefährlich ist.
4. Erkläre das Cradle-to-cradle-Prinzip.
5. Überlege, was jeder Einzelne von uns tun kann, um die Rohstoffe im Handy besser zu nutzen.