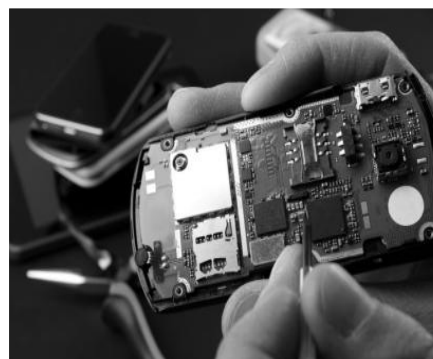


## Coltan, Silber und Co. – Rohstoffe in deinem Handy

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.



Verschiedene Bauteile eines Handys

Photo: Thinkstockphotos/iStockphoto

I/C

Voransicht

Mit  
Lernerfolgskontrolle!

<b>Themen:</b>	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
<b>Ziele:</b>	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.
<b>Klassenstufe:</b>	7./8. Klasse
<b>Zeitbedarf:</b>	6–7 Unterrichtsstunden

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 CO<sub>2</sub>-Emissionen gesenkt werden können.

### *Didaktisch-methodische Orientierung*

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, um sich gegen-

<b>Reihe 13</b> S 5	<b>Verlauf</b>	<b>Material</b>	<b>LEK</b>	<b>Glossar</b>	<b>Mediothek</b>
------------------------	----------------	-----------------	------------	----------------	------------------

<b>Stunde 6: Handys und Nachhaltigkeit – passt das zusammen?</b>	
M 11 (Tx)	<b>Fairphones – eine nachhaltige Alternative</b> / Auswerten eines Textes
M 12 (Tx)	<b>Warum denn gleich wegwerfen? – Treffpunkt Repair Café</b> / Auswerten eines Textes
<i>Stundenziel:</i>	Die Schüler lernen eine Alternative zum normalen Handy kennen – das Fairphone. Sie diskutieren, ob es eine wirkliche Alternative darstellt.

<b>Stunde 7: Lernerfolgskontrolle</b>	
LEK (Tx)	<b>Bist du ein Handy-Experte?</b> / Beantworten von Quiz-Fragen
<i>Stundenziel:</i>	Die Schüler überprüfen, was sie in der Unterrichtseinheit gelernt haben.

I/C

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

- M 1 (Fo) 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?**

- 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 wegwerfen? – Treffpunkt Repair Café

**Stunde 7 Lernerfolgskontrolle**

- LEK (Tx) Bist du ein Handy-Experte?

**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 91**.

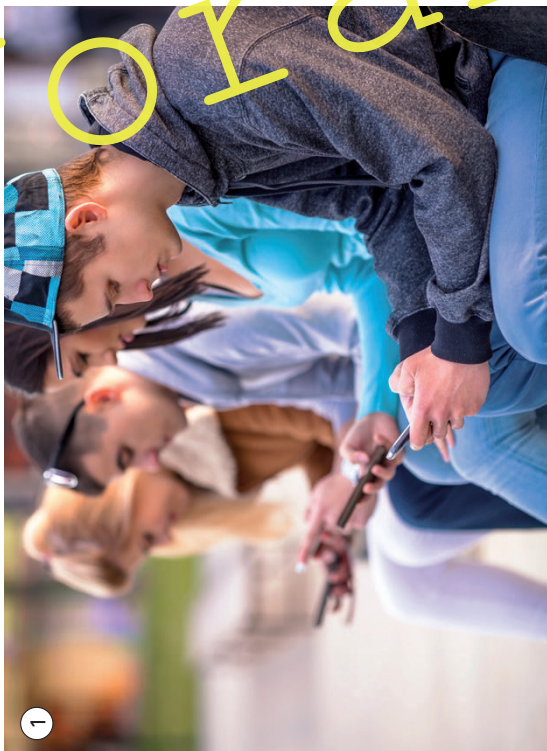
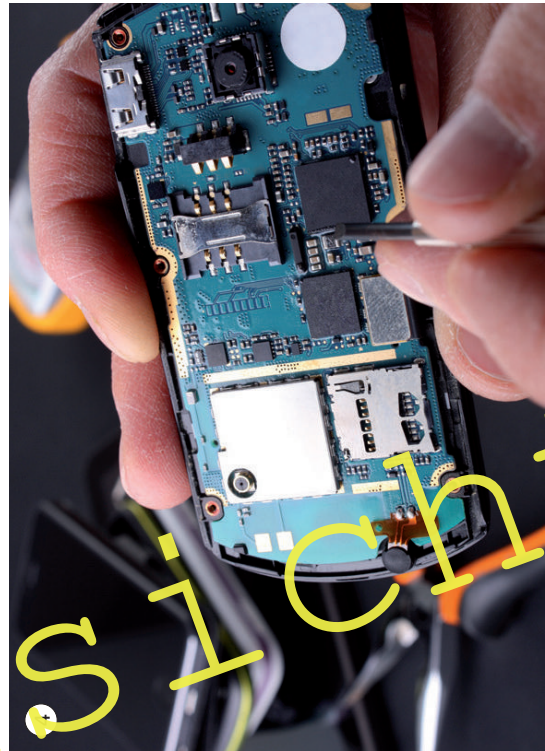




Reihe 13	Verlauf	Material S 1	LEK	Glossar	Mediothek
----------	---------	-----------------	-----	---------	-----------

## M 1 Beispiel Handy – wie können wir Rohstoffe einsparen?

I/C



### Aufgabe (M 1)

Sieh dir die Fotos an. Erkläre, was auf den Fotos zu sehen ist.

## 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 den Ufern des Kivu-Sees. Hier sollen etwa 30 % 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



Foto: BGR Hannover

Coltanabbau im Tagebau

Gruben nicht gesichert sind. Die Arbeiter sind 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 Abbaubereich 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 (M 5)

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

I/C

VORANSICHT

### Aufgaben (M 6)

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 12 Warum denn gleich wegwerfen? – Treffpunkt Repair Café

„Mein CD-Player ist kaputt gegangen“, jammert Philipp. „Aber im Augenblick habe ich überhaupt kein Geld, mir einen neuen zu kaufen.“ Sein Freund Jacob überlegt, ob das Gerät zu reparieren ist.

**Jacob:** „Ich habe gehört, dass es in der Nähe vom Jugendzentrum ein Repair Café gibt.“

**Philipp:** „Was ist denn ein Repair Café?“

5 **Jacob:** „Dort kann man mit anderen gemeinsam Dinge wie Kleidung, Spielzeug, Möbel, aber auch elektrische Geräte reparieren. Meine Mutter war dort letzte Woche, weil ihre Küchenmaschine nicht mehr funktionierte.“

**Philipp:** „Also, ich könnte nicht einfach so mit anderen eine Küchenmaschine reparieren. Zum einen fehlt mir das Geschick und das Können ...“

15 **Jacob:** „Das Besondere ist, dass dort Leute sind, die sich mit kleineren Reparaturen auskennen. Das notwendige Werkzeug und auch manche Ersatzteile sind dort vorhanden. Vielleicht finden wir dort ja jemanden, der sich damit auskennt.“

**Philipp:** „Und was kostet das?“

25 **Jacob:** „So weit ich weiß, finanzieren sich Repair Cafés über Spenden. Vielleicht müssen wir eine kleine Spende leisten, aber das ist auf jeden Fall günstiger, als einen neuen CD-Player zu kaufen.“

**Philipp:** „Ja, du hast recht. Überleg doch mal, welche Vorteile ein Repair Café für die Umwelt hat. Wenn man bedenkt, dass die Produktion neuer Geräte auch Rohstoffe und viel Energie kosten und dann der CO<sub>2</sub>-Ausstoß, der auch noch hinzukommt ...“

30 **Jacob:** „Ja, das stimmt, daran habe ich noch gar nicht gedacht. Vielleicht sollte man einfach mal umdenken und versuchen, seine Sachen zu reparieren, anstatt sie gleich wegzuworfen. Das ist gut für den eigenen Geldbeutel und für die Umwelt.“

**Philipp:** „Dann lass uns doch einfach heute Nachmittag mal dorthin gehen.“

**Jacob:** „Ich bin dabei!“

### Aufgaben (M 12)

1. Lest das Gespräch zwischen Philipp und Jacob mit verteilten Rollen. Nennt das Problem, das Philipp hat und welche Lösung Jacob vorschlägt.
2. Erkläre mit eigenen Worten, was ein Repair Café ist.
3. Nenne Gründe, warum es sinnvoller ist, sein defektes Gerät reparieren zu lassen, als es wegzuworfen und ein neues zu kaufen.
4. Suche im Internet, wo es in deiner Nähe ein Repair Café gibt.



Treffpunkt Repair Café

Foto: Ilvy Nijokiktjen CC BY SA 3.0

I/C