



Jane Goodall Institute
Roots & Shoots

BIOLOGIE

Rohstoffe fair & zirkulär!



Unterlagen für die Sekundarstufen I und II sowie zur außerschulischen Jugendarbeit zum Thema Rohstoffe am Beispiel Mobiltelefon.

Weitere Themenfelder:



- Geographie
- Ethik
- Chemie
- Polit. Bildung



Jane Goodall Institute
Austria



Each of us impacts the world around us every single day. We have a choice to use the gift of our life to make the world a better place – or not to bother.

Dr. Jane Goodall

Liebe Pädagoginnen, liebe Pädagogen,

schön, dass auch Sie sich für das Thema Rohstoffe interessieren und diese Unterrichtsmaterialien zum Thema Handy verwenden. Multifunktionale Mobiltelefone sind seit Jahren ein unverzichtbar erscheinender Bestandteil unserer Lebenswelt geworden. Insbesondere der direkte Zugang zum Internet lässt das Handy zu einem „Immer-Überall-Online-Instrument“ werden. Über die klassische Kommunikation hinaus werden damit auch Informationsbeschaffung, Organisation, Entertainment und Vernetzung möglich.

In den vorliegenden Unterrichtsmaterialien werden soziale und ökologische Folgen globalisierter Produktion anhand des Beispiels „Handy“ aufgezeigt.

Die starke Bindung der meisten Jugendlichen an dieses Produkt garantiert dabei ein hohes Maß an Vorwissen und Motivation für das Thema, auf dem wir aufbauen.

Im Namen des Roots & Shoots Netzwerks möchten wir Sie an dieser Stelle noch ermuntern, gemeinsam mit Ihren Schüler:innen für den Schutz unserer Umwelt aktiv zu werden! Starten Sie ein kleines oder großes Projekt! Starten Sie eine Sammelaktion! Eine Liste aller Sammelstellen finden Sie im Anhang.

Wir stehen Ihnen für Fragen und Hilfestellung bei der Umsetzung gerne zur Verfügung.

Danke für Ihr Engagement!
Ihre Autor:innen vom Roots & Shoots Team
und der Arbeitsgemeinschaft Rohstoffe



Roots & Shoots

ist ein von Jane Goodall ins Leben gerufenes weltweites Kinder- und Jugendprogramm. Die Basis unserer Arbeit ist unsere Überzeugung, dass junge Menschen die Welt ein Stück weit verändern können, wenn sie die Chance dazu bekommen. Wir bestärken sie in ihrem Engagement und unterstützen sie darin, mit selbst gewählten Projekten für Mensch, Tier und Umwelt aktiv zu werden.



Jane Goodall Institute
Roots & Shoots

Inhaltsverzeichnis

Übersicht & Lerninhalte Seite 3 | Hintergrundwissen Rohstoff Seite 4 | Filmtipps & Quellen Seite 5 |
Aktionen Natur, Tier & wir Seite 6 | Folgequiz Seite 7 | World Café Lebensdauer Handy Seite 8 |
Arbeitsblätter Seite 10 | Literatur Seite 17





Liebe Pädagoginnen, liebe Pädagogen!

Unsere Bedürfnisse nach Ressourcen und Rohstoffen haben einen immer größeren Einfluss auf unser Ökosystem. Obwohl Menschen, Tiere und Pflanzen gleichermaßen auf deren Funktionieren angewiesen sind, erleben wir gerade eine große Veränderung und Anpassung unzähliger Organismen, bis hin zu deren Verdrängung, Gefährdung und Ausrottung. Obwohl Abbau und Ausbeutung in noch nie dagewesenem Tempo und Ausmaß voranschreiten, scheint der Höhepunkt der Eingriffe in die verschiedensten Ökosysteme der Erde noch nicht erreicht. Bestimmt spielt diese Thematik auch in Ihrem Fach immer wieder eine Rolle bzw. wird von Ihnen und Ihren Schüler:innen besprochen. Wir haben für Sie den Umgang mit natürlichen Ressourcen anhand eines ganz konkreten Beispiels aufbereitet, ohne dass unser Alltag fast nicht mehr denkbar erscheint: dem Handy. Anhand dessen Herstellung werden der Ab- bzw. Raubbau von Rohstoffen und der damit einhergehende massive Eingriff in die Ökosysteme dieser Erde (be-)greifbar. Werfen Sie mit Ihren Schüler:innen einen Blick hinter die Kulissen dieser Prozesse. Geben Sie ihnen die Möglichkeit, den Lebenszyklus und die damit verbundenen negativen Auswirkungen von IT-Geräten zu verstehen. Am Beispiel ihres Alltagsgeräts Handy erkennen sie die Endlichkeit natürlicher Ressourcen.

Uns ist es wichtig – ganz im Sinn der Grundwerte des Jane Goodall Institute Austria – junge Menschen nicht nur zu informieren, sondern sie anzuregen, selbst etwas zu unternehmen und aktiv zu werden. Vor jeder Aktion ist wichtig, die großen Zusammenhänge zu verstehen. Wir laden Sie ein, mit Hilfe des vorliegenden Unterrichtsmaterials das Thema Rohstoffe mit Ihren Schüler:innen aus unterschiedlichen Blickwinkeln zu betrachten. Veranschaulichen Sie die Auswirkungen des menschlichen Handelns auf unsere Mitmenschen, auf andere Arten und Ökosysteme und werden Sie gemeinsam mit Ihren Schüler:innen kreativ beim Erarbeiten von Lösungsansätzen!

Hier finden Sie eine kurze Übersicht mit Lerninhalten und -zielen gemäß dem Lehrplan. Die nächsten Seiten geben Ihnen eine detaillierte Beschreibung der Aktionen mit den dazugehörigen Materialien.

Wir wünschen Ihnen viel Erfolg
und bedanken uns für Ihren
aktiven Beitrag!

Übersicht Die Herstellung elektrischer Geräte birgt in allen drei Phasen – dem Abbau der Rohstoffe, der Produktion und der Entsorgung – Gefahren für Mensch und Umwelt. Wichtige Lebensräume von Tieren und Pflanzen werden zerstört, Luft und Wasser verunreinigt aber auch Menschenrechte verletzt und die Gesundheit der Arbeiter:innen aufs Spiel gesetzt. Durch Vorher-Nachher-Abbildungen werden diese negativen Folgen visualisiert und vermitteln einen anschaulichen Eindruck von den Folgen der Handyproduktion.

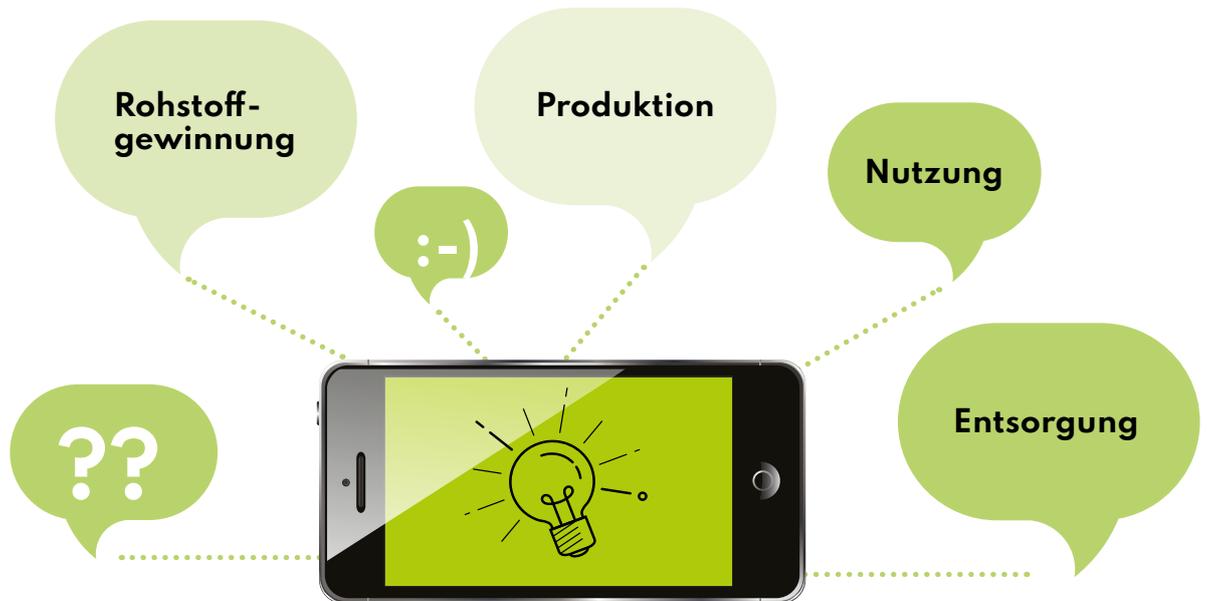
Lerninhalte Die negativen sozialen und ökologischen Folgen der Handyproduktion werden visualisiert, der Soll-Ist-Zustand besprochen und es wird zum kritischen Denken angeregt.

Bezug zum Lehrplan

- › Die Schüler:innen kennen die positiven und negativen Folgen des menschlichen Wirkens auf ihre Umwelt.
- › Die Schüler:innen verstehen, dass ein zerstörtes Ökosystem Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit hat.
- › Die Schüler:innen kennen die mit der Handyproduktion einhergehenden ökologischen und gesundheitlichen Folgen sowie deren Ursachen, sind in der Lage eine reflektierte Meinung zu vertreten und an Lösungen zu arbeiten.



Hintergrundwissen Rohstoffe



Rohstoffgewinnung

In Mobiltelefonen sind über 60 verschiedene Werkstoffe (u.a. Kobalt, Kupfer, Zink, Gold) verarbeitet. Einer davon ist das Metall Tantal, welches aus dem seltenen Rohrz Coltan gewonnen wird und für die Produktion von Mobiltelefonen, Spielkonsolen und Laptops verwendet wird. Nach Australien wird in der Demokratischen Republik Kongo jährlich die zweitgrößte Menge an Coltan abgebaut. Neben dem illegalen Abbau von Coltan durch Rebellengruppen, geschieht dies durch Kinder- und Zwangsarbeit und bewirkt weitreichende, nachteilige Eingriffe in die Natur. Die ökologischen Folgen des Raubbaus, wie die Zerstörung des Regenwaldes und die Verschmutzung durch unsachgemäße Entsorgung, sind verheerend. In den betroffenen Gebieten werden Lebensräume von unzähligen Arten, darunter auch

der Lebensraum unserer nächsten Verwandten, der Schimpansen, bedrohlich eingeengt oder ganz zerstört. Die Mobilfunkindustrie bemüht sich zwar ethisch einwandfreies Coltan zu kaufen, die Lieferungen über Drittländer und die dortige Verarbeitung machen den Herkunftsnachweis jedoch schwierig und zweifelhaft. Bestrebungen, mit Hilfe geochemischer „Fingerprints“ die Herkunft des Coltans lückenlos nachzuweisen, scheitern häufig an den zusätzlichen Kosten.

Produktion & Nutzung

Ein wachsender Anteil der Unterhaltungselektronik wird in Entwicklungsländern hergestellt. In den vergangenen Jahren verlagerten die Hersteller:innen die Produktionsstätten von einem Land in das nächste, zunehmend nach Asien, um Kosten zu sparen und um in

den aufstrebenden Märkten präsent zu sein. Meist stellen die Markenfirmen ihre Geräte nicht selbst her, sondern vergeben Aufträge an Vertragsfirmen und Lieferant:innen.

Die häufigsten sozialen und arbeitsrechtlichen Probleme in der Handyproduktion sind niedrige Löhne, exzessive Überstunden, die Verletzung des Vereinigungsrechts, Probleme mit Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz sowie die wachsende Arbeitsplatzunsicherheit aufgrund von Zeitverträgen und Zeitarbeitsfirmen. Die Elektronikindustrie verfolgt in den Produktionsländern zudem traditionell eine gewerkschaftsfeindliche Politik. Das führt zu einem sehr geringen gewerkschaftlichen Organisationsgrad und trägt dazu bei, dass es kaum Tarifabschlüsse gibt.

Für Produktionsbetriebe ist es sehr schwer bis unmöglich zu erfahren, bei welchem Zwischenhändler:in-





nen die zuliefernden Unternehmen einkaufen. Die Zwischenhändler beziehen wiederum von verschiedenen Schmelzereien (Hütten) und diese kaufen ihre Mineralien und Rohstoffe von unterschiedlichsten Minen. Die Transparenz in der Branche ist sehr gering. Der Ressourcenverbrauch von Mobiltelefonen in der Nutzungsphase beschränkt sich im Wesentlichen auf den Energieverbrauch. Aufgrund der immer kürzeren Nutzungsdauer ist dieser jedoch gegenüber dem Energieverbrauch der Produktionsphase weniger relevant. In dieser Rechnung zu ergänzen sind die Mobilfunknetzwerke (bestehend aus Basisstationen, Antennen, Vermittlungsstellen, Leitungssystem), die beträchtliche Mengen an Energie verbrauchen.

Entsorgung

Was passiert mit einem Mobiltelefon, nachdem es nicht mehr genutzt wird? Die meisten bleiben in den Schubladen liegen, einige werden an Freunde oder Verwandte weitergegeben oder weiterverkauft. Die Zahl der un-

genutzten Handys in österreichischen Haushalten wird auf über 8 Millionen geschätzt. In Deutschland dagegen wurden durch eine Studie der Bitkom sogar 200 Millionen ungenutzte Handys ermittelt. Nur wenige werden recycelt - viele landen im Hausmüll und verursachen schwerwiegende negative Folgen für Mensch und Natur. Obwohl Elektromüll eigentlich innerhalb der europäischen Grenzen bleiben sollte, werden jedes Jahr mehrere Tonnen illegal nach Afrika verschifft und landen dort auf riesigen Elektromülldeponien. Die Menschen vor Ort versprechen sich von den immer noch wertvollen Stoffen in den Geräten gutes Geld und riskieren auf den Halden ihr Leben und ihre Gesundheit.

Mobiltelefone, mit ihrer ressourcenintensiven Herstellung, sind generell zum Wegwerfen viel zu wertvoll. Recycling hilft, zumindest einen Teil der Rohstoffe erneut dem Produktionsprozess zuzuführen. Eine Liste aller Sammelstellen finden Sie unter: <https://www.elektro-ade.at/elektrogeraete-sammeln/liste-der-sammelstellen-in-oesterreich-seite/>



Coltan aus dem Kongo (23:44)

<https://www.youtube.com/watch?v=VsFk26SHXAo>

Der Schatz in meinen Händen: Rohstoffe am Beispiel Handy

<https://www.youtube.com/watch?v=7hE8NKfOe28&t=220s> (4:41)

Blick hinters Display (1:53)

<https://www.youtube.com/watch?v=wjc3qEdVxl4>

Welcome to Sodom, Trailer (2:22)

<https://www.youtube.com/watch?v=UllnmygnYvQ>

Filmtipps

Quellen

<https://www.welt.de/newsticker/news1/article174455161/Verbraucher-Rund-124-Millionen-alte-Handys-liegen-ungenutzt-in-Schubladen-und-Kartons-herum.html>

https://www.epo.de/index.php?option=com_content&view=article&id=15164:elektroschrott-altgeraete-illegal-nach-afrika-und-asien-verschifft&catid=58&Itemid=100198

Eine Liste aller Sammelstellen finden Sie unter: <https://www.elektro-ade.at/elektrogeraete-sammeln/liste-der-sammelstellen-in-oesterreich-seite/>





Benötigte Materialien

Arbeitsblätter Biologie 1 & 2, Weltkarte, Stifte, Flipcharts



Natur, Tier & wir (ca. 20 min)



SCHRITT 1 (ca. 5 min):

Die Klasse wird in drei Gruppen aufgeteilt: Rohstoffabbau, Rohstoffverarbeitung und -entsorgung. Jede Gruppe erhält ein Informationsblatt und einen Stapel Vorher-Nachher-Kärtchen in ungeordneter Reihenfolge.



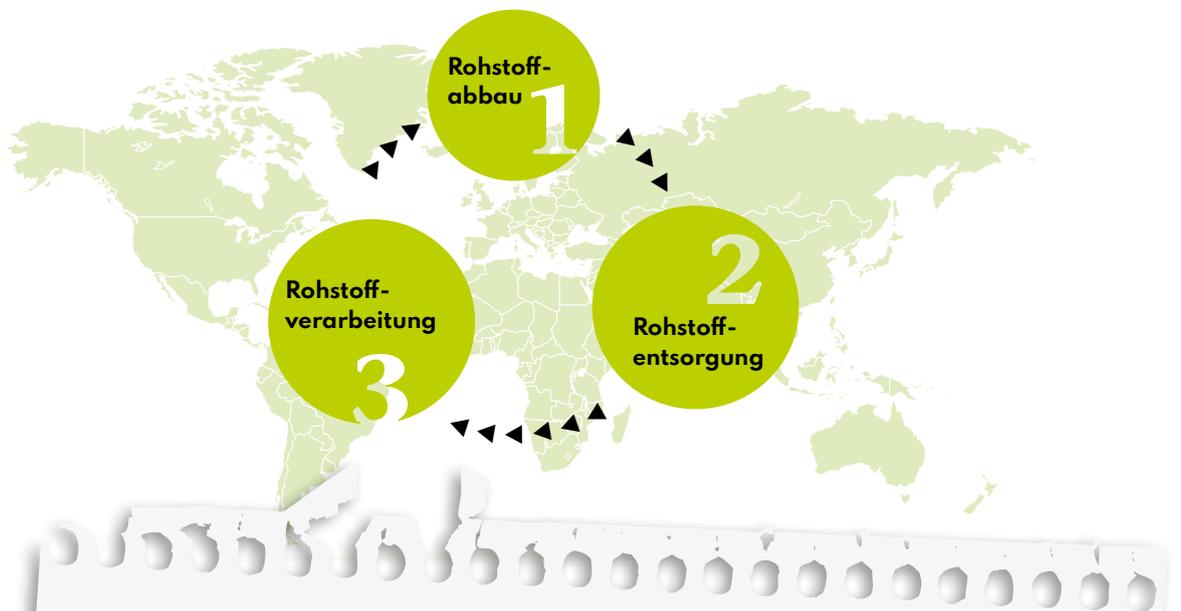
SCHRITT 2 (ca. 10 min):

Anhand der Informationen, die sie auf dem Arbeitsblatt 1 im Anhang finden, werden die Kärtchen nun als Paare (vorher/nachher) an die richtige Stelle der Weltkarte gelegt.



SCHRITT 3 (ca. 10 min):

Jede Gruppe stellt ihr Ergebnis nun vor und erklärt, wie es zu dem Unterschied in den Vorher-Nachher-Abbildungen kommen konnte.



EXTRA - TIPP:

Eine offene Diskussion kann gestartet und die Schüler:innen zum Nachdenken angeregt werden mit Fragen wie:

- › Was sind die Folgen des Abbaus, der Nutzung und der Entsorgung?
- › Wer ist davon betroffen?
- › Wie könnte man dazu beitragen, die Situation(en) zu ändern?





**Benötigte
Materialien**
Arbeitsblätter Biologie
1 & 4, Papier, Stifte



Folgequiz



SCHRITT 1 (ca. 5 min):

Die Klasse wird in zwei Gruppen eingeteilt: Gruppe „Umweltexpert:innen“ und Gruppe „Gesundheitsexpert:innen“. Beide Gruppen bekommen entsprechendes Informationsmaterial (Arbeitsblatt 3 & 4) über ökologische und gesundheitliche Folgen des Rohstoffabbaus und bearbeiten es in der Gruppe.



SCHRITT 2 (ca. 15 min):

Die Gruppe überlegt sich nun Fragen und erstellt mithilfe der gewonnenen Informationen ein Wissensquiz für die jeweils andere Gruppe.



SCHRITT 3 (ca. 20 min):

Dann werden die Fragen an die andere Gruppe gegeben und in der Gruppe beantwortet. Damit sich die Schüler:innen nachhaltig mit der Thematik beschäftigen und sich die möglichst richtigen Antworten selbst erarbeiten, dürfen verschiedene Hilfsmittel (wie z.B. Hintergrundinfo, PC, Handy) verwendet werden.



SCHRITT 4 (ca. 10 min):

Nach getaner Arbeit werden die Fragen ausgewertet und die Antworten besprochen. Anschließend kann darüber diskutiert werden, welche Aspekte wirklich überraschend waren und warum und ob alles verständlich ist.

Unterstützt uns!

Eure Fragen sind richtig gut angekommen und beinhalten wichtige Informationen? Dann lasst es uns wissen und schickt sie uns zu: rootsandshoots@janegoodall.at
So können wir eure Fragen sammeln und auch an andere weitergeben, um sie auf die ökologischen und gesundheitlichen Folgen des Rohstoffabbaus aufmerksam zu machen!

Danke!!





Benötigte Materialien

Flipchart (4 Bögen),
Plakatstifte

Abfallvermeidung und Re-Use World Café „Lebensdauer Handy“



SCHRITT 1 (ca. 5 min):

Einteilung der Klasse in vier Gruppen und Zuordnung der Themen. Jede Gruppe erhält ein Flipchart mit je einem Themenbereich:

Gruppe A:

Welche Maßnahmen fallen dir ein, um ein Handy länger „leben“ zu lassen?



Gruppe B:

Überlege dir, wie ein typischer Handywerbespot in den Medien aussieht. Was möchten die Anbieter:innen bewirken? Stell dir vor, du solltest für den nachhaltigen Umgang mit dem Handy werben. Wie sieht dein Werbespot aus?



Gruppe C:

Was sollte ich mit meinem Handy tun, wenn ich es nicht mehr verwende?



Gruppe D:

In der Klasse steht eine Handyrecyclingbox. Mit den recycelten Handys wird die Umwelt geschont. Was kannst du tun, um die Aktion möglichst erfolgreich zu machen?



Eine Liste aller Sammelstellen finden Sie unter:
<https://www.elektro-ade.at/elektrogeraete-sammeln/liste-der-sammelstellen-in-oesterreich-seite/>





Abfallvermeidung und Re-Use World Café



SCHRITT 2 (ca. 20 min):

Die Schüler:innen überlegen, welche Lösungen es zu den jeweiligen Fragen gibt. Der/die Gruppenleiter:in schreibt alle Ideen auf das Plakat. Nach 5-10 Minuten wechseln alle Schüler:innen, außer der jeweiligen Gruppenleitung, zu einer anderen Gruppe mit einem anderen Plakat und einer anderen Aufgabenstellung. Die Gruppenleitung informiert die neuen „Gäste“ über das Gesagte und es wird weiterdiskutiert und die neuen Ideen protokolliert. Falls Zeit bleibt, kann noch einmal gewechselt werden. Im Anschluss werden die einzelnen Plakate in der großen Gruppe präsentiert und diskutiert.

Antwortmöglichkeiten



Gruppe A:

- Längere Nutzungsdauer
- Handy in einem Handy-Täschchen aufbewahren
- Handy vor Feuchtigkeit schützen
- Handy vor Schlägen und Stürzen schützen, Akku-Pflege Tipps
- Akku laden, bevor er ganz leer ist, am besten bei verschiedenen Ladezuständen
- Akku ganz aufladen
- Akku nur am Stromnetz lassen, bis er ganz aufgeladen ist
- Ladegeräte anschließend immer ausstecken
- Akku bei längerem Nichtgebrauch rausnehmen (mehr als ein Monat)
- Reparaturmöglichkeiten nutzen

Gruppe B:

- Produktdesign und Bewerbung
- Ökologisches Design entwerfen
- Kaskadennutzungen bewerben
- Weiter- und Wiedernutzung durch Upcycling zum Trend machen
- „SIM-only“ bewerben (Handybesitzer:innen behalten das gewohnte Gerät und benutzen es mit einer neuen SIM-Karte)

Gruppe C:

- Handy an Freund:innen oder Verwandte weitergeben, die das Handy verwenden
- Entsorgung über den Mobilfunkbetreiber: Alle großen Netzbetreiber nehmen Altgeräte per Post oder sogar direkt im Geschäft zurück.
- Entsorgung über Recyclinghöfe: Alte Mobiltelefone können in den kommunalen Abfallsammelstellen kostenlos abgegeben werden.

Gruppe D:

- Bei Verwandten und Freund:innen nachfragen, ob es alte, nicht mehr benötigte Handys gibt.
- Sammelboxen gestalten, die in öffentlichen Gebäuden aufgestellt werden können.
- Bei Schulveranstaltungen auf die Sammelaktion aufmerksam machen.
- Artikel für die Schülerzeitung und für die Schulwebsite verfassen und veröffentlichen.
- Im nächsten Handygeschäft oder bei großen Firmen nachfragen, was mit den Althandys geschieht.



Rohstoffabbau **1**

In einem Handy stecken über 60 Rohstoffe. Die meisten dieser Rohstoffe kommen tief im Erdreich vor und sind nicht in Europa, sondern weit weg, in Afrika, zu finden. Einer dieser wichtigen Stoffe ist Coltan. Das ist ein Metall, welches in großen Mengen in der Demokratischen Republik Kongo abgebaut wird. Um an diesen Rohstoff zu gelangen, müssen Minen angelegt und viel Erdreich abgetragen und umgeschichtet werden.

Die Ursprungsvegetation des Kongos ist tropischer Regenwald, der Lebensraum für eine Vielzahl an Pflanzen und Tieren ist. Wird eine neue, geeignete Stelle gefunden, um das Coltan abzubauen und eine Mine anzulegen, muss der Wald weichen und wird gerodet. Damit wird nicht nur das Landschaftsbild grundlegend verändert, sondern viele Tiere und Pflanzen verlieren ihren Lebensraum.

Sucht auf der Weltkarte den Ort des Abbaus und ordnet die Karten jeweils nach dem Zustand vor dem Abbau und dem Zustand nach dem Abbau. Was fällt euch auf? Was sind die Folgen dieser Veränderungen? Überlegt gemeinsam, was ihr in eurem Umfeld tun könnt, um diese Veränderungen zu minimieren!

Rohstoffnutzung & -verarbeitung **2**

Nach dem Abbau der Rohstoffe werden diese in andere Länder zur Verarbeitung transportiert. Die meisten Handyhersteller haben Verträge mit Fabriken in Asien. Der Großteil der Handys wird in China hergestellt. Oft sind die Gesetze in diesen Ländern nicht so streng wie bei uns. Die Arbeiter:innen müssen über 12 Stunden am Tag arbeiten und obwohl sie teilweise mit giftigen Stoffen hantieren, mangelt es an Schutzkleidung. Das führt nicht selten zu Verletzungen, wie zum Beispiel Verätzungen an den Händen. Außerdem gibt es Fabriken, in denen die Arbeiter:innen den ganzen Tag im Stehen arbeiten müssen, obwohl sie ihre Tätigkeit auch im Sitzen erledigen könnten. Das ist natürlich nicht gut für ihre Gesundheit, vor allem für die Körperhaltung.

Können ihr die Kärtchen richtig sortieren und an die richtige Stelle auf der Weltkarte legen? Wie sollte der Normalzustand aussehen? Welche Folgen hat die schwere und unsichere Arbeit auf den menschlichen Körper? Was könnten noch Folgen dieser Arbeit sein? Überlegt euch, wie ihr selbst zu einer Verbesserung der Lebensumstände der Menschen dort beitragen könnt!

Rohstoffentsorgung **3**

Wenn etwas alt oder kaputt ist, dann schmeißen wir es fast immer weg. Das passiert auch mit elektronischen Geräten wie Computern oder Handys. Doch was geschieht dann eigentlich damit? Im Idealfall werden die Geräte von speziellen Unternehmen auseinandergenommen und die Stoffe, die noch gut sind, für andere Geräte wiederverwendet. Das ist ein ziemlich kostenintensiver Prozess und daher landet viel Elektromüll auf riesigen Müllhalden, zum Teil im Ausland. Eine der bekanntesten Elektromülldeponien befindet sich in Westafrika und zwar in Accra, der Hauptstadt von Ghana. Dort landen die Geräte so, wie wir sie in den Müll werfen. Da die kostbaren Rohstoffe aber immer noch in den Handys und Computern stecken, versuchen Menschen an diese heranzukommen, um sie dann zu verkaufen und damit etwas Geld für ihre Familien zu verdienen. Leider haben sie nicht die richtigen Werkzeuge und Mittel, um die Rohstoffe aus den Geräten zu filtern und zünden Berge von Schrott einfach an. Die wertlosen Materialien, wie zum Beispiel Plastik, verbrennen und hochwertigere Stoffe bleiben übrig. Allerdings entwickeln sich bei diesem Vorgang gefährliche, giftige Gase, die die Menschen täglich einatmen und krankmachen. Es wird also nicht nur Flora und Fauna durch die Masse an Müll, die riesige Flächen bedeckt, geschadet, sondern durch auslaufende Batterien und Brände werden auch Luft und Wasser verseucht. Dies führt zu schlimmen Krankheiten bei Menschen und Tieren.

Kannst du die Kärtchen an die richtige Stelle auf der Weltkarte legen? Wie sollte es eigentlich aussehen und was hat sich mit dem Elektromüll verändert? Was können noch Folgen dieser Entsorgung sein? Überlegt euch, wie man den Müll reduzieren könnte!



Katanga Kongo
©Pia Rieder

Vorher-Nachher-
Kärtchen
Rohstoffabbau



**Katanga Mine
Tenke Fungurume**
©Reuters



**Schimpansen,
Gombe, Tansania**
© Nick Riley



**Schimpanse
in Gefangenschaft**
Photo: Jane Goodall Institut



Wirbelsäule ohne Fehlstellung

© Koterka Studio, Fotolia



Vorher-Nachher-
Kärtchen
**Rohstoffnutzung
& -verarbeitung**

Skoliose, Kyphose und Lordose

Unter einer Skoliose versteht man eine seitliche Verbiegung der Wirbelsäule. Als Kyphose wird die normalerweise nur gering ausgeprägte, nach hinten gerichtete Krümmung der Brustwirbelsäule bezeichnet. Bei der Lordose handelt es sich um die nach vorn gerichtete Krümmung der Hals- und Lendenwirbelsäule.



Wirbelsäule mit Fehlstellung

© Koterka Studio, Fotolia



Gesunde Hand

© Juan Pablo Arenas



Hand mit Flusssäure verletzt

© Dr. Charles Eaton





Fluss Volta, Ghana

Vorher-Nachher-
Kärtchen
**Rohstoff-
entsorgung**



Korle Lagoon,
Ghana, Europas
Elektromülldeponie



Madidi Nationalpark,
Bolivien

© Dirk Embert



Verseuchtes Wasser,
immer mehr Müll

© Irene Vögel/DKA

Krankheiten
können sich ausbreiten
(Fluss San Juan de Sora,
Sora, Huanuni, Bolivien)





Ökologische Folgen des Bergbaus

Neben den geschürften Rohstoffen bringt der Bergbau leider auch eine Reihe negativer Auswirkungen mit sich. Das Ausmaß dieser Auswirkungen auf die Umwelt ist dabei abhängig vom Umfang des Abbaus, der Art des gefördertem Rohstoffes, der Konzentration des Rohstoffes im vorhandenen Erdmaterial, der Lage der Abbaustelle und der Abbaumethode. Die größten Schäden entstehen beim Abbau von giftigen Rohstoffen, wie zum Beispiel Blei oder Uran, die aufgrund der Abbauarbeiten in die Umgebung gelangen können. Aber auch bei der Gewinnung von ungiftigen Stoffen können problematische Stoffe wie Schwermetalle (z.B. Kupfer, Blei und Zink), die sich ebenfalls im Erdreich der Abbaustelle befinden, mitgefördert werden und sich negativ auf die Umwelt auswirken. Die geografische Lage spielt ebenfalls eine wichtige Rolle für das Ausmaß der umweltschädlichen Folgen. Ein Abbaugelände in flachem Gelände mit langsamen Fließgewässern wirkt sich anders auf die umliegende Natur aus als ein Abbaugelände in Gebirgsregionen, wo es durch die verschiedenen Höhenlagen viel eher zu Erdbeben kommen kann. Auch klimatische Bedingungen, wie die Menge an Niederschlag, die Temperatur und die Windverhältnisse, wirken sich auf die Intensität und die Reichweite des Ausstoßes der bergbaulichen Substanzen aus.

Jährlich werden ca. 3.000 Milliarden Tonnen Fels- und Erdmaterial durch Bergbauarbeiten bewegt. Zum Vergleich: Alle Flüsse der Welt zusammen genommen transportieren in einem Jahr gerade mal 24 Milliarden Tonnen Material.

Veränderung der Landschaften

Die auffälligsten Folgen des Bergbaus sind landschaftliche Umgestaltungen. So entstehen zum Beispiel durch oberirdischen Abbau riesige Löcher im Erdreich und an anderer Stelle Berge aus dem entnommenen Material. Unterirdische Abtragungen führen nicht selten zu einer Senkung des gesamten Erdreiches. Vor allem bei Erdgas- und Erdölförderungen senkt sich der Boden meist großflächig ab.

Auswirkungen auf den Wasserkreislauf

Neben den bereits genannten Faktoren hat der Bergbau enormen Einfluss auf den Wasserkreislauf und die Wasserressourcen im Boden. Drei Bereiche sind davon betroffen: der Grundwasserhaushalt insgesamt, die Störung und Umgestaltung von Oberflächengewässern (Seen, Flüsse) sowie die Verunreinigung des Gewässerkörpers. Um den Bereich des Abbaus vor Überflutung zu schützen, werden oft extra Brunnen und Schächte angelegt, die das Grundwasser um mehrere hundert Meter absenken. Dies hat Einfluss auf weite Flächen um das eigentliche Abbaugelände herum und beeinträchtigt nicht nur die Wasserressourcen an sich, sondern auch alles Leben, das von der Verfügbarkeit dieser Wasserquelle abhängig ist. Zum Beispiel erreichen Pflanzen nicht mehr den Grundwasserspiegel und vertrocknen. Fließende Gewässer verlieren bei einer Absenkung des Grundwassers besonders viel Wasser durch Versickerung und können oberflächlich ganz versiegen. So wird auch den Tieren die wichtigste Lebensgrundlage genommen. Oberflächengewässer werden durch Tagebau meist ganz beseitigt oder umgeleitet, was ebenfalls verheerende Folgen für die Tier- und Pflanzenwelt hat.

Auch die Wasserqualität kann durch Rohstoffabbau beeinträchtigt werden. Kleine Teilchen, die sich im Wasser von Seen und Flüssen durch den Abbauprozess absetzen, trüben das Wasser so sehr, dass nicht mehr genug Licht in die unteren Schichten der Gewässer gelangt. Das beeinträchtigt die Photosynthese, Unterwasserpflanzen sterben und mit ihnen jene Tiere, deren Lebensgrundlage sie sind.

Beeinflussung der Atmosphäre

Eine weitere negative Folge des Bergbaus ist die Abgabe von großen Mengen an Methan in die Atmosphäre. Dieses Gas ist im Boden gespeichert und wird beim Aufgraben frei. Insbesondere bei der Erdölförderung entweicht Methan, welches für die Verstärkung des Treibhauseffektes und damit zur Klimaveränderung beiträgt.



Gesundheitliche Folgen des Bergbaus

Viele der Rohstoffe, die in unseren Handys enthalten sind, stammen ursprünglich aus tiefen Erdschichten und müssen durch harte Arbeit nach oben befördert werden. Besonders in Entwicklungsländern, wie beispielsweise dem Kongo, sind die Zustände, unter denen die Menschen in den Minen arbeiten müssen, miserabel. Sicherheitsstandards werden nicht eingehalten und die arbeitenden Menschen sind den Gefahren und teilweise giftigen Stoffen schutzlos ausgesetzt.

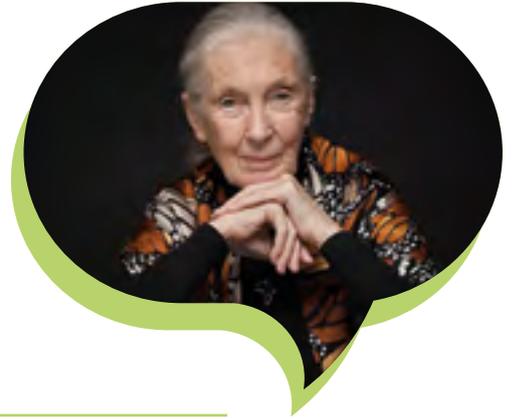
Gesundheitsrisiken durch herabfallendes Gestein

Die Minenarbeiter:innen müssen oft ohne jeglichen Schutz in den Minen arbeiten. Sie tragen weder Mundschutz, noch einen Helm oder andere Sicherheitskleidung. Da das Erdreich nicht an jeder Stelle gleich dicht und stabil ist, kommt es in den Minen immer wieder zu herabstürzenden Felsbrocken oder sogar zu Einbrüchen ganzer Stollen.

Erkrankungen durch Minenarbeit

Am häufigsten leiden Minenarbeiter:innen an Erkrankungen der Lunge. Die winzigen Staubteilchen, die sie einatmen, schädigen dauerhaft die Lunge. Man spricht dann von einer sogenannten Staublunge. Oft führt eine schlechte Trinkwasserversorgung zusätzlich zu Magenbeschwerden oder gar Vergiftungserscheinungen.

Durch die harte Arbeit in den Minen leiden die Arbeiter:innen auch an anderen Krankheiten, wie zum Beispiel Gelenkserkrankungen durch Überbeanspruchung, dem sogenannten Augenzittern oder psychischen Erkrankungen. Besonders bei Kindern, die beispielsweise im Kongo schon ab einem Alter von 7 Jahren in den Minen schufteten müssen, kann die schwere Arbeit zu Entwicklungsstörungen führen. Die Arbeit in den Minen bringt eine Vielzahl an negativen Folgen für die Menschen, die dort arbeiten, mit sich und große Gefahren.



Only if we understand, can we care.
Only if we care, will we help.
Only if we help, we shall be saved.

Impressum

Diese Publikation wurde im Rahmen des Projekts
„Rohstoffe fair und zirkulär!“,
der ARBEITSGEMEINSCHAFT ROHSTOFFE herausgegeben.





Kostenlose weiterführende Literatur:



Hintergrundinformation

Dein Handabdruck für die Ressourcenwende – Ein DO-IT-GUIDE zum Loslegen (2020), Germanwatch e.V. Deutsch, Sekundarstufe 1 & 2

DOWNLOAD: https://www.germanwatch.org/sites/default/files/Do-It-Guide_Handabdruck%20f%C3%BCr%20die%20Ressourcenwende-1.pdf



Filme

Das Leben eines Handys (2017), Südwind Deutsch, Sekundarstufe 1 & 2

Link: https://www.youtube.com/watch?v=GGSqlIqgkfk&ab_channel=S%C3%Bcdwind

Giftiger Arbeitsplatz: Leben mit und vom Elektromüll (2018), FAZ Deutsch, Sekundarstufe 1 & 2

Link: https://www.youtube.com/watch?v=VsQe5aYmuQw&ab_channel=faz



Hintergrundinformation & Arbeitsblätter

Know your Lifestyle 1 - Nachhaltiger Konsum für junge Erw. im 2. Bildungsweg - Handy & Smartphone (2014), DVV International

Deutsch, Sekundarstufe 2

DOWNLOAD: https://www.globaleslernen.de/sites/default/files/files/education-material/kyl_1_handy_deutsch.pdf



Spiele (Planspiele, Computerspiele)

Planspiel Rohstoffabbau - Bergbau im Nebelwald? (2021), Intag e.V., Germanwatch e.V.

Deutsch, Sekundarstufe 2

DOWNLOAD: https://www.germanwatch.org/sites/default/files/Planspiel-Handreichung_Rohstoffabbau%20-%20Bergbau%20im%20Nebelwald.pdf

Die komplette Übersicht mit allen Links finden Sie als Excel-Liste im beigefügten Ordner.



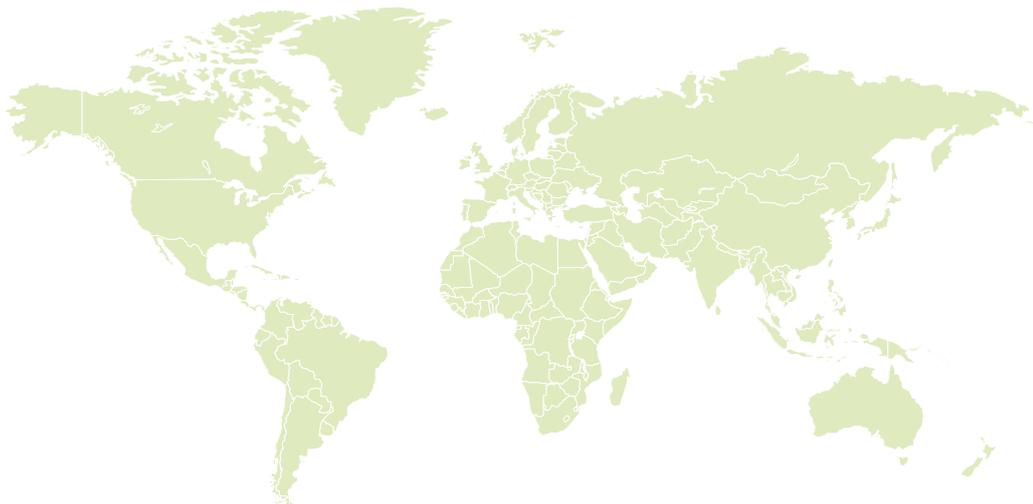


Aufgabe 1



Natur, Tier & wir

- a) Nimm dir das Arbeitsblatt 1 zur Hand und lies die Informationen zu den Themen Rohstoffabbau, Rohstoffnutzung und -verarbeitung und Rohstoffentsorgung aufmerksam durch. Markiere oder unterstreiche wichtige Stellen im Text mit einer Farbe!
- b) Schau dir die einzelnen Vorher-Nachher-Bilder (Arbeitsblatt 2) an und versuche folgende Fragen zu beantworten:
- Was sind die Folgen des Abbaus, der Nutzung und der Entsorgung?
 - Wer ist davon betroffen?
 - Wie könnte man dazu beitragen, die Situation(en) zu ändern?
- c) Gestalte ein Plakat mit Hilfe von Arbeitsblatt 1 und den neuen Informationen, die du gesammelt hast!





Aufgabe 2



Folgequiz

- a) Nimm die Arbeitsblätter 3 und 4 zur Hand und lies die Informationen zu den Themen „Ökologische Folgen des Bergbaus“ und „Gesundheitliche Folgen des Bergbaus“ aufmerksam durch. Markiere oder Unterstreiche wichtige Stellen im Text mit einer Farbe!
- b) Versuche, das folgende Quiz selbständig zu lösen. Kontrolliere anschließend deine Antworten mit den Arbeitsblättern 3 und 4.



Frage 1: Was ist ein Risiko für Minenarbeiter:innen?

- a) Giftige Tiere in den Stollen
- b) Herabfallendes Gestein
- c) Verlust der Orientierung unter der Erde



Frage 2: Woran erkranken Minenarbeiter:innen am häufigsten?

- a) Erkrankungen der Lunge
- b) Augenerkrankungen
- c) Herzerkrankungen



Frage 3: Was versteht man unter einer Staublunge?

- a) Schädigung der Lunge durch winzige Staubteilchen
- b) Raucherlunge
- c) Grauer Fleck auf der Haut, der wie eine Lunge aussieht

Frage 4: Ab welchem Alter werden im Kongo Kinder für die Minenarbeit eingesetzt?

- a) 7 Jahre
- b) 10 Jahre
- c) 14 Jahre

Frage 5: Wo entstehen die größten Schäden für die Umwelt?

- a) Beim Abbau von Kupfer
- b) Beim Abbau von Zink
- c) Beim Abbau von Uran

Frage 6: Was ist eine landschaftliche Veränderung aufgrund von Bergbau?

- a) Entstehung von sogenannten Minenseen
- b) Senkungen des Erdreichs aufgrund unterirdischer Abtragungen
- c) Oberhalb der Stollen wachsen auffallend viele verschiedene Pflanzen

Frage 7: Welches Gas wird im Boden gespeichert und verstärkt den Treibhauseffekt?

- a) Helium
- b) Sauerstoff
- c) Methangas

c) Fallen dir selbst noch weitere Fragen ein, die für ein gutes Quiz herangezogen werden könnten? Überlege dir mindestens 6 Fragen und schicke sie gleich mit den dazugehörigen Antworten an deine Lehrerin/deinen Lehrer.

(Die Fragen können offen sein oder mit drei Auswahlmöglichkeiten)

