

ROHSTOFFE - WORAUS BESTEHT EIGENTLICH UNSER MÜLL?

Kurzinformation zur Unterrichtseinheit

Fach	Sachunterricht
Schulform	Grundschule
Bundesland	alle
Jahrgangsstufe(n)	3 + 4
Anzahl Unterrichtsstunden	3 à 45 Minuten

Kurzinfo

Millionen von Tonnen an Elektroschrott fallen weltweit jedes Jahr an. In dieser Unterrichtseinheit befassen sich die Schülerinnen und Schüler damit, welche Schätze im Elektroschrott versteckt sind. Sie lernen Metall-Rohstoffe wie Gold, Silber, Kobalt, Kupfer und Aluminium kennen und erfahren, dass in Handys geringe Mengen an Gold verbaut sind.

Beschreibung

Was steckt eigentlich in Geräten wie einem Tablet oder einer Mikrowelle und was hat der Regenwald mit dem Handy zu tun? An dieser Frage erarbeiten sich die Schülerinnen und Schüler ein Verständnis dafür, wie die komplexen Themen Umweltschutz, Elektroschrott und der individuelle Umgang mit wertvollen Rohstoffen zusammenhängen. Sie erkennen, dass sie und ihre Familien etwas dafür tun können, dass Geräte wie Smartphones nicht gedankenlos weggeworfen werden, wie z. B. fälschlicherweise in den Hausmüll.

Ablauf der Unterrichtseinheit

UNTERRICHTSSTUNDE I	WAS SIND ROHSTOFFE, WELCHE GIBT ES UND WO SIND SIE VERSTECKT?	SOZIAL-/AKTIONSFORM
Einstiegsphase (Wissensaktivierung) Circa 15 Min	<p>Hinweis: Für diese Unterrichtseinheit werden die Schülerinnen und Schüler gebeten, ein oder mehrere Smartphones mitzubringen. Es können eigene Geräte sein oder auch ausrangierte der Familie.</p> <p>Die Lehrkraft arrangiert in der Mitte des Sitzkreises auf einem hochwertigen Tuch wertvolle Dinge. Das können sein: silberfarbener und goldfarbener Schmuck, Kerzenleuchter (silbern, golden), Geldmünzen (auch solche mit Kupferanteilen), alter Zinkbecher etc.</p> <p>Die Lehrkraft lässt die Dinge auf die Kinder wirken. Dann erzählt sie, welche persönliche Beziehung sie zu dem einen oder anderen wertvollen Gegenstand hat. Die Lehrkraft ermuntert die Kinder, zu den Gegenständen etwas zu sagen oder von wertvollen Dingen in ihren Familien zu berichten. Anschließend legt die Lehrkraft Geräte zu den wertvollen Dingen: z. B. Handy, Batterien/Akkus, alte Lampe, alter Monitor, Fernbedienung, elektrische Zahnbürste, Radiowecker aber auch Alufolie (dies können auch Geräte aus den beiden vorangegangenen Einheiten sein). Wenn Kinder Handys/Smartphones dabei haben, dürfen sie diese dazulegen.</p> <p>Die Lehrkraft erklärt nun am Beispiel von Gold, dass dies ein wertvoller Rohstoff ist, der geringfügig auch in jedem Smartphone verbaut ist.</p>	<p>Sitzkreis/Gespräch im Plenum stiller Impuls</p> <p>Material: Weiße Tischdecke oder ein Tuch aus Samt oder eine Goldfolie</p>
Arbeitsphase 1 Circa 20 – 25 Min	<p>Die Lehrkraft fragt danach, welche Bedeutung das Wort „Roh-Stoff“ haben könnte und eruiert, welche Rohstoffe die Kinder schon kennen (z. B. Sand, Holz, Eisen, Gold, Silber). Sie benennt und erklärt unbekannte Rohstoffe (Aluminium, Kupfer, Zink, Erdöl). Sie zeichnet währenddessen ein einfaches Tafelbild:</p> <p>Bekannte Rohstoffe / unbekannte Rohstoffe ... / ...</p>	<p>Gruppenarbeit</p> <p>Material: für jedes Kind eine Kopie des Arbeitsblattes 01</p>

UNTERRICHTSSTUNDE I

**WAS SIND ROHSTOFFE, WELCHE GIBT ES
UND WO SIND SIE VERSTECKT?**

SOZIAL-/AKTIONSFORM

Die Lehrkraft teilt Arbeitsblatt 01 aus und teilt die Kinder in Dreier-Gruppen ein. Sie achtet darauf, dass leistungsschwächere und leistungsstärkere Kinder gemeinsam arbeiten. Zur Recherche können die Schülerinnen und Schüler auf eigene Smartphones, Tablets der Schule oder Lexika zurückgreifen.

Sicherungsphase

Circa 10 – 15 Min

Die Ergebnisse aus der Bearbeitung des Arbeitsblattes werden von den Lernenden kurz erzählt. Anschließend liest die Lehrkraft die Geschichte „Greta und das rosarote Smartphone“ vor (Arbeitsblatt 02).

Plenum

Vor jeder der beiden Zwischenüberschriften animiert die Lehrkraft zu einer kurzen Reflexion über das Gehörte, z. B. mit diesen Fragen:

*1. Auf welchem Gerät hört ihr euch Geschichten an?
Was macht ihr, wenn das Gerät nicht mehr funktioniert?*

2. Was ist ein Akku? Was ist der Unterschied zwischen einem Akku und einer Batterie? Wie entsorgt ihr in eurer Familie defekte Akkus oder leere Batterien?

Zum Abschluss: Warum wollte Greta zunächst ein neues Gerät haben? Welche Argumente haben sie umgestimmt? Was hat sich der Bruder von Greta überlegt?

**UNTERRICHTSSTUNDE
II/III (DOPPELSTUNDE)**
**WIE ENTSTEHT AUS ROHSTOFFEN
EIN PRODUKT?**
SOZIAL-/AKTIONSFORM
**Wiederholungs- und
Einstiegsphase**

Circa 10 Min

Die Lehrkraft animiert zu einer kurzen Reflexion:

1. *An welche Rohstoffe aus der letzten Stunde könnt ihr euch erinnern?*
2. *In welchen Geräten sind welche Rohstoffe verarbeitet?*

Als Überleitung zum Video „Was hat das Handy mit dem Regenwald zu tun?“ fragt die Lehrkraft: Wie viele Handys gibt es in eurer Familie? Sie lässt die Zahlen von den Kindern zusammenrechnen und schreibt die Endsumme in großer Schrift an die Tafel. Dann bittet sie alle Kinder, ihre mitgebrachten Handys in den durchsichtigen Behälter zu legen.

Plenum/Sitzkreis

Material:
Video-Abspielgerät, durchsichtiger Behälter (aus Glas oder Plastik), nicht zu groß; auf einem zu großen Behälter verlieren sich die Handys auf dem Boden; idealerweise entsteht ein kleiner „Handy-Berg“ im Behälter, Landkarte Südamerika/ Afrika

Arbeitsphase 1

Circa 30 Min

Abspielen des Videos/Erklär-Films (4:12 Min):
Was hat das Handy mit dem Regenwald zu tun?
<https://www.youtube.com/watch?v=3keslyvG2Qg>

Danach fragt die Lehrkraft:
Was habt ihr behalten?
Was hat euch nachdenklich gemacht?
Was werdet ihr heute nach der Schule euren Eltern erzählen?

Die Lehrkraft sammelt nun jene Begriffe, die den Kindern aufgefallen sind, an der Tafel. Gemeinsam überlegen sie, was sie bedeuten, z. B.: Regenwald, Naturschutz, Menschenrechte, Endmontage, Recycling, Fairphone

Die Lehrkraft zeigt an der Landkarte auf die Länder, die in dem Video benannt werden: Chile (Abbau von Kupfer), Indonesien (Abbau von Zinn), Kongo (Abbau von Kobalt).

Pause

UNTERRICHTSSTUNDE II/III (DOPPELSTUNDE)	WIE ENTSTEHT AUS ROHSTOFFEN EIN PRODUKT?	SOZIAL-/AKTIONSFORM
Arbeitsphase 2 Circa 30 Min	<p>Die Lehrkraft verteilt das Quiz (Arbeitsblatt 03) paarweise. Dann lässt sie das Video noch einmal ablaufen, damit sich die Schülerinnen und Schüler auf die Fakten konzentrieren und die Fragen im Quiz beantworten können. Die Schülerinnen und Schüler bearbeiten paarweise das Quiz und erhalten Zeit, die Tukane auszumalen.</p> <p>Anschließend erklärt die Lehrkraft die Hausaufgabe. Es gibt 2 Aufgaben zur Auswahl:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Die Kinder schreiben einen Text zu der Überschrift „Mein Handy auf Weltreise“ und verwenden die Informationen aus dem Erklär-Film. 2. Die Kinder legen ein eigenes Lexikon zum Thema Elektroschrott an und füllen es mit Begriffen aus den Unterrichtseinheiten 1 bis 3. 	Paararbeit
Entspannungsphase Circa 10 Min	<p>Zur Entspannung animiert die Lehrkraft zu zwei Übungen. Sie ermuntert die Kinder, sich einen Platz zum Sitzen oder Liegen zu suchen.</p> <p>Übung 1: Augen entspannen Dann spricht die Lehrkraft: <i>Die Augen haben sich beim Ansehen des Videos und beim Ausfüllen des Quiz angestrengt. Jetzt ruhen sie sich in der Händehöhle aus. Das geht so:</i> <i>Reibt eure Hände aneinander, bis sie warm sind.</i> <i>Schließt eure Augen.</i> <i>Bedeckt eure Augen mit den Handflächen.</i> <i>Entspannt euer Gesicht.</i> <i>Macht fünf ruhige Atemzüge.</i> <i>Öffnet die Augen und nehmt die Hände langsam wieder zurück.</i> <i>Bleibt ganz leise, bis alle mit der Übung fertig sind.</i></p> <p>Übung 2: Geräusche raten Die Kinder schließen die Augen, es wird still, die Lehrkraft klopft auf verschiedene Gegenstände im Klassenzimmer oder streicht über deren Oberfläche. Dazu nimmt sie auch die Materialien aus der Einstimmungsphase in die Hand. Die Schülerinnen und Schüler konzentrieren sich darauf zu erraten, welche Gegenstände die Lehrkraft berührt.</p>	

Didaktisch-methodischer Kommentar

Rohstoffe im Elektroschrott als Thema im Unterricht

In dieser Unterrichtsreihe wächst aus der allgemeinen Sensibilisierung für Mülltrennung in den vorgehenden Unterrichtseinheiten das Verständnis für Elektroschrott als eine eigene Müll-Kategorie. Als Beispiel wird das Handy herangezogen.

Das Handy beziehungsweise Smartphone als ein Gerät, das unausweichlich mit dem Alltag von Kindern, Jugendlichen und Erwachsenen verbunden ist, steht als Symbol für Musik hören, Fotografieren, Spiele spielen, Information und Kommunikation. Es bindet viel Aufmerksamkeit und ist aus dem Alltag der allermeisten Familien nicht mehr wegzudenken. Es ist deshalb in einem besonderen Maße geeignet, bei Kindern Interesse für seine wertvollen Inhaltsstoffe (Rohstoffe) und deren weitere Verwendung (Recycling) zu generieren.

Sachinformation für Lehrkräfte

Rohstoffe sind unbearbeitete Stoffe aus der Natur, die – ähnlich wie Zutaten beim Kochen – als Grundlagen zur Herstellung von neuen Produkten genutzt werden. Erdöl braucht man z. B. für Plastik oder Benzin, Holz für Papier und Metalle für Autos oder Smartphones.

Die **Metalle in Smartphones** sind Eisen, Silizium, Magnesium, Aluminium, Kupfer, Nickel und Chrom. Dazu kommen kleinere Mengen anderer Metalle, die teilweise sehr selten und wertvoll sind. Dazu zählt auch Gold. Gold ist das wertvollste Metall in einem Handy. Es steckt zwar weit weniger als ein Gramm in jedem Smartphone, hochgerechnet auf 1,4 Milliarden weltweit verkaufte Smartphones (2021) sind das allerdings schon rund 24 Tonnen Gold. Gold kann nicht nur Strom gut leiten, es ist auch sehr korrosionsbeständig. Deshalb sind vor allem stark beanspruchte Kontaktflächen innerhalb des Smartphones mit Gold legiert, wie zum Beispiel an der SIM-Karte oder am Akku. (zitiert nach Galileo, s. Link)

Laut einer Berechnung des Digitalverbandes Bitkom aus dem Jahr 2021 bewahren die Deutschen rund 206 Millionen **Alt-Geräte** zu Hause auf. Bitkom gibt an, dass 83 Prozent der Bundesbürger mindestens ein ungenutztes Handy oder Smartphone aufbewahren. Bei 24 Prozent sind es zwei und bei 57 Prozent sogar drei oder mehr ausrangierte Mobiltelefone. Bei der Umfrage gaben laut Bitkom 15 Prozent der Bundesbürger an, nicht zu wissen, wie man alte Handys oder Smartphones richtig entsorgt. Nach Angaben der Wissenschaftssendung Galileo werden Smartphones in der Regel bereits nach zwei bis drei Jahren ausgewechselt und selten recycelt. Die Produktion neuer Handys verbraucht deshalb enorm viele Ressourcen.

Unterschied Akku/Batterie: Batterien können nach ihrer Entladung nicht wieder aufgeladen werden. Akkus sind wiederaufladbare Batterien.

Bedeutung des Regenwaldes: Der Regenwald hat viele für die Welt bedeutsame Funktionen, u. a. wandelt er große Mengen CO₂ in Sauerstoff um. Außerdem verdunstet in den Regenwäldern viel Wasser, das für einen wichtigen Kühl- und Feuchtigkeitskreislauf in der Atmosphäre sorgt. Damit ist der Regenwald für die Welt eine natürliche Klimaanlage. In den vergangenen Jahren wurde mehr als die Hälfte des Regenwaldes zerstört.

Didaktisch-methodische Hinweise

Über die Beschäftigung mit den Müll fressenden Olchis in der vorhergehenden Unterrichtseinheit haben sich die Kinder sowohl einen emotional-humorvollen Bezug zum Thema Müll erarbeitet als auch Fachbegriffe und verschiedene Kategorien von Müll bzw. Abfall kennengelernt. In dieser Unterrichtseinheit entwickeln die Schülerinnen und Schüler ein Verständnis davon, dass Elektroschrott, als eine Kategorie von Müll, sehr wertvolle Bestandteile enthalten kann.

Über eine Auswahl an wertvoll erscheinenden Dingen und die Reflexion darüber werden die Kinder zunächst an die Begriffe „wertvoll“ und „wertvolles Material“ herangeführt; sie können ihre eigenen Assoziationen einbringen. Ein Überraschungsmoment entsteht, wenn die Lehrkraft „Schrott“ hinzufügt. Den Kindern wird durch die Erläuterungen der Lehrkraft verständlich, dass in „Elektroschrott“ dieselben wertvollen Rohstoffe verbaut werden, wie sie z. B. für Gold- und Silberschmuck verwendet werden. Das Arbeitsblatt 01 „Wertvolle Rohstoffe sind wichtige Zutaten“ hilft den Kindern, sich darüber klar zu werden, dass in vielen Dingen Schätze der Natur verarbeitet sind, die im Endprodukt unsichtbar sind.

Durch die Geschichte von Greta (Arbeitsblatt 02) tauchen die Kinder anschließend in eine Alltagsgeschichte ein, die sich in vielen Familien so abspielen könnte und anhand derer sie den Umgang mit ungenutzten/ungeliebten Handys in ihrem eigenen Umfeld reflektieren.

Das Handy als tägliches Gebrauchsgerät dient als Übergang zu dem Erklär-Film „Was hat das Handy mit dem Regenwald zu tun?“. Durch das kurze Video weitet sich das Verständnis der Schülerinnen und Schüler dahingehend, dass sie erkennen, dass ihr eigener Umgang mit Elektroschrott nicht nur in Deutschland, sondern weltweit Konsequenzen hat, sogar für den Regenwald. Diese Unterrichtssequenz ist auch geeignet, um sie in ein Projekt oder eine Unterrichtseinheit zum Thema Umweltschutz einzubetten. Ein Quiz (Arbeitsblatt 03) führt die Fachinformationen aus dem Video zusammen.

Die Hausaufgabe dient dazu, das Thema Elektroschrott noch einmal zu durchdenken. Schreibfreudige Kinder können dabei die „Weltreise des Handys“ nacherzählen, weniger schreibfreudige haben die Möglichkeit, Fachbegriffe kompakt zu erklären.

Die Entspannungsübung für die Augen kann auch dazu genutzt werden, kurz zu erläutern, dass unsere Augen das häufige Schauen auf Bildschirme und bewegte Bilder anstrengt. Sie brauchen Pausen, um sich zu erholen.

Fachliche und methodische Kompetenzen

Die Schülerinnen und Schüler

- nehmen Elektroschrott als wertvoll wahr.
- sind in der Lage, ein komplexes Thema anhand einer Geschichte aus dem Alltag einer Familie exemplarisch nachzuvollziehen.
- reflektieren ihren eigenen Umgang und den ihrer Familie mit ausrangierten Handys.
- sind in der Lage, einem Erklär-Film neue Zusammenhänge und Fachbegriffe zu entnehmen.
- entwickeln ein über das eigene Umfeld hinausgehendes Verständnis für wertvolle Rohstoffe und den Umgang mit Ressourcen.
- recherchieren selbstständig per Smartphones, Tablets der Schule oder Lexika.

Sozialkompetenz

Die Schülerinnen und Schüler

- lassen sich darauf ein, zu hören und mitzuteilen, was für sie und andere wertvoll ist.
- üben über die Paararbeit den sozialen Umgang mit ihren Mitschülerinnen und Mitschülern.
- schulen ihre Fähigkeit, sich in Stille zu konzentrieren und darauf zu warten, dass Mitschülerinnen und Mitschüler eine Übung beenden.

Beschreibung zu den Arbeitsblättern

Arbeitsblatt 1: Hier sind sechs Rohstoffe aufgeführt, aus denen neue Gegenstände, Materialien und Produkte entstehen. Die Schülerinnen und Schüler ordnen sie zu.

Arbeitsblatt 2: Die Lehrkraft liest die Geschichte „Greta und das rosarote Smartphone“.

Arbeitsblatt 3: Dieses Arbeitsblatt ist ein Quiz zu der Frage „Was weißt du über dein Handy?“. Es reflektiert den Erklär-Film „Was hat das Handy mit dem Regenwald zu tun?“.

Lösungen zu Arbeitsblatt 1 und 3

Internetadressen / Externe Links

1. Zahlen und Fakten zum Besitz von Smartphones:

<https://www.bitkom.org/Presse/Presseinformation/Mehr-als-200-Millionen-Alt-Handys-lagern-in-deutschen-Wohnungen>

2. Rohstoffe im Handy und ihre Funktionen:

<https://www.galileo.tv/technik/rohstoffe-smartphone-handy-metalle-recycling/>

3. Erklär-Film: „Was hat das Handy mit dem Regenwald zu tun?“

<https://www.youtube.com/watch?v=3keslyvG2Qg>

4. Kinder-Webseite „Abenteuer Regenwald“, auf der die Kinder sicher recherchieren können.

<https://www.abenteuer-regenwald.de/bedrohungen/handy>