

Zero-Waste-Elektro(nik)geräte

WAS STECKT IM SMARTPHONE?

Didaktisch-methodische Hintergrundinformationen

Kurzinformation zum Unterrichtsmaterial

Fach/Fächer Geografie, Naturwissenschaften, Sozialwissenschaften/
Wirtschaftswissenschaften, Wirtschaft-Arbeit-Technik

Schulform Sekundarstufen I und II

Jahrgangsstufe(n) 7 – 10

Zeitraum 3 Unterrichtsstunden

Zentrale BNE-Ziele (SDGs)



Beschreibung des Unterrichtsmaterials

„Was steckt im Smartphone?“

Fast alle Jugendlichen in Deutschland besitzen ein Smartphone und haben es wahrscheinlich auch schon einmal ausgetauscht. Laut Statistik besitzen 94 % der 14- bis 19-Jährigen ein Smartphone und wechseln dieses im Durchschnitt bereits nach 18 Monaten.¹ Den wenigsten Schüler:innen dürfte dabei bewusst sein, dass die Herstellung eines Elektronikgeräts, wie z. B. des Smartphones, nicht nur ressourcenintensiv und umweltbelastend ist, sondern auch soziale Probleme birgt. Naturschutz und Menschenrechte spielen bei der Produktion in kritischen Gebieten oft eine untergeordnete Rolle. Anhand des Beispiels Smartphone zielt die vorliegende Unterrichtseinheit darauf ab, die Lernenden für das Thema Elektronikgeräte, deren Herstellung und

Entsorgung, nachhaltiges Handeln und Umgang mit Ressourcen zu sensibilisieren. Exemplarisch wurde das Beispiel Smartphone gewählt, da dieses aufgrund des engen Lebensweltbezuges einen leichten Zugang für die Schüler:innen ermöglicht. Mithilfe der Unterrichtsmaterialien befassen sie sich mit „seltenen Erden“, erfassen die Reise eines Smartphones, begreifen Altgeräte als Ressource und erarbeiten Strategien für einen möglichst nachhaltigen Umgang mit Elektronikgeräten. Die aufgegrieffenen Themen knüpfen an die Rahmenlehrpläne der Sekundarstufe an und lassen sich in den Fächern Geografie, Naturwissenschaften, Sozialwissenschaften/ Wirtschaftswissenschaften sowie Wirtschaft-Arbeit-Technik oder fächerübergreifend umsetzen.

¹ Vgl. statista.com unter <https://t1p.de/Smartphonenuutzer-DE>

Ablauf der Unterrichtsreihe

„Was steckt im Smartphone?“

Phase	Inhalt	Sozial-/Aktionsform
1. Stunde Einstieg	Der Einstieg in die Unterrichtseinheit erfolgt über die Illustrationen, welche Einzelteile eines Smartphones repräsentieren (z. B. Akku, Kamera, Lautsprecher, Taschenlampe, Uhr). Die Schüler:innen beschreiben, was sie erkennen, und erläutern die Funktionen eines Smartphones. Die Lernenden nennen weitere Einzelteile eines Smartphones, welche die Lehrkraft an der Tafel festhält. Hinweis an die Lehrkraft: Rohstoffe/Metalle im Smartphone werden separat an der Tafel gesammelt (da sie keine Funktion, sondern Elemente darstellen).	Plenum ²
Erarbeitung I	Die Schüler:innen bearbeiten das AB1. Sie betrachten das Erklärvideo von arte Die Seltenheit von Seltenen Metallen verstehen Data Science ARTE – YouTube und befassen sich mit den Metallen und seltenen Erden, die bei der Produktion eines Smartphones als Rohstoffe verarbeitet werden.	Einzel-/Partnerarbeit

Phase	Inhalt	Sozial-/Aktionsform
Sicherung I	Sicherung und Diskussion der Ergebnisse. Besprechung AB1.	Plenum
Erarbeitung II (2. Stunde)	Die Schüler:innen erarbeiten Fertigungsstationen eines Smartphones (s. AB2: Die Reise eines Smartphones). Ziel: Schaffen eines Bewusstseins, dass die Produktion eine Wertschöpfungskette darstellt, die mit schlechten Arbeitsbedingungen und Umweltbelastungen einhergeht.	Gruppenarbeit
Sicherung II	Besprechung AB2: Die Reise eines Smartphones.	Plenum
Vertiefung	Mithilfe der gesammelten Argumente (s. AB2: Die Reise eines Smartphones) wird diskutiert: Ist es sinnvoll, das Smartphone alle ein bis zwei Jahre auszutauschen?	Plenum
Erarbeitung III (3. Stunde)	Elektromüll als Ressource und nachhaltiges Handeln. Die Schüler:innen befassen sich mit dem Thema Recycling von Elektronikgeräten und entwickeln in Kleingruppen Ideen, wie Umweltbelastungen möglichst gering gehalten werden können (s. AB2: Altgeräte als Ressource, und: Wann ist ein Smartphone „smart“?).	Gruppenarbeit
Sicherung und Reflexion	Präsentation der Ergebnisse, Zusammentragen und Ergänzen der Schüler:innen-Beiträge. Transfer und Reflexion des eigenen Konsumverhaltens bzgl. Smartphone-Konsum. Welchen Beitrag kann man selbst leisten?	Plenum
Binnendifferenzierung	Schnelle Schüler:innen bzw. Gruppen informieren sich zu den politischen Zielen und Regelungen für Elektro(nik)altgeräte in Berlin und Deutschland (s. AB2: Zusatzaufgabe). Anlaufstellen bieten die Internetseiten des Umweltbundesamtes, der Senatsverwaltung für Mobilität, Verkehr, Klimaschutz und Umwelt oder der Berliner Stadtreinigung.	Einzel-/Gruppenarbeit

² Die Auswahl der Sozialformen ist als Vorschlag zu verstehen und kann von der Lehrperson an die individuellen Lernverhältnisse angepasst werden (die Arbeitsaufträge im Material sollten dementsprechend modifiziert werden).

Didaktisch-methodischer Kommentar

Das Thema „Was steckt im Smartphone?“ im Unterricht

Die vorliegende Unterrichtseinheit hat das übergeordnete Ziel, einen Beitrag zur Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) zu leisten, damit die UN-Bildungskampagne zu fördern sowie die europäische Sammelquote von Elektro(nik)altgeräten bildungspolitisch zu unterstützen.

Laut Umweltbundesamt verfehlt Deutschland die europäische Sammelquote von 65 % deutlich. Dabei enthalten Elektro(nik)geräte wertvolle Materialien, die wiederverwertet werden können. Werden diese Wertstoffe in den Kreislauf zurückgeführt, schont das die Umwelt und die Ressourcen. Exemplarisch für Elektronikgeräte wird den Schüler:innen aufgezeigt, aus welchen (wertvollen) Bestandteilen ein Smartphone besteht, welche Produktionszyklen im Hintergrund ablaufen und weshalb korrekte Trennung und Recycling einen Beitrag zu Umwelt- und Ressourcenschutz leisten.

Vorkenntnisse

Besondere Vorkenntnisse sind für die Umsetzung der Unterrichtseinheit nicht erforderlich.

Methodische Analyse

Der Einstieg in die Lerneinheit erfolgt über Illustrationen, die Funktionen sowie Einzelteile eines Smartphones repräsentieren, wie Akku, Kamera, Uhr, Taschenlampe etc. (s. Abb. AB1). Die Schüler:innen beschreiben, was sie erkennen, erläutern deren Funktion und schlagen die Brücke zum Smartphone. Weitere Funktionen und Einzelteile, die die Lernenden benennen, werden ebenfalls schriftlich fixiert. Sollten die Schüler:innen einzelne Rohstoffe bzw. Metalle wie Gold, Silber oder Platin konkret benennen, werden diese separat an der Tafel gesammelt. Mithilfe dieser kann sodann in die Erarbeitungsphase übergeleitet werden. Für einen nahtlosen Übergang ist dies sogar erstrebenswert. Sollten die Lernenden nicht von selbst in der Lage sein, diesen Bogen zu schlagen, kann die Lehrkraft hierzu mithilfe gezielter Gesprächsführung und Nachfragen anleiten.

In der Erarbeitung I befassen sich die Schüler:innen in Einzel- oder Partnerarbeit mit dem AB1. Sie verschaffen sich einen ersten Überblick und betrachten das Erklär-

video von arte zu „seltenen Erden“ (**Die Seltenheit von Seltenen Metallen verstehen | Data Science | ARTE – YouTube**). Die Lernenden erklären die genannte Begrifflichkeit und führen aus, weshalb der Bedarf an „seltenen Erden“ in den letzten Jahren gewachsen ist. Wichtig ist, dass in diesem Kontext auch die Bezeichnung „kritische Metalle“ erörtert wird. Sobald sich die Schüler:innen mit den Rohstoffen und Metallen im Smartphone befasst haben, erarbeiten sie in Gruppenarbeit die Fertigungsstationen eines Smartphones (s. AB2: Die Reise eines Smartphones). Sie werden sich bewusst, welche Wege über verschiedene Kontinente hinweg bei der Herstellung zurückgelegt werden, bis wir schließlich das fertige Gerät in den Händen halten. Sie erkennen, dass die Produktion eine lange Kette darstellt, die mit schlechten Arbeitsbedingungen und Umweltbelastungen einhergeht. Um erste Anlaufstellen für die Bearbeitung der Arbeitsaufträge zu bieten, werden den Schüler:innen zur Recherche ausgewählte Internetadressen mitgegeben. Um das Erlernete in einen lebensweltlichen Kontext einzuordnen, sammeln die Schüler:innen Argumente für und gegen das häufige Austauschen von Smartphones. Dabei können die Proargumente der eigenen Lebenswelt entnommen werden, da die Lernenden hier eigene Erfahrungen gesammelt haben (z. B. technische Neuerungen/Verbesserungen, defekter, nicht austauschbarer Akku, mit den neuen Smartphones der Peergroup mithalten wollen). Die Kontraargumente können wiederum den Arbeitsergebnissen der vorausgehenden Arbeitsaufträge entnommen werden. Auf diese Weise eröffnet sich den Schüler:innen das Dilemma zwischen dem Wunsch nach technischem Fortschritt und den Produktionsbedingungen des Smartphones.

Im Anschluss werden die Ergebnisse der Schüler:innen besprochen und diskutiert. Die zuvor gesammelten Argumente können genutzt werden, um eine Diskussion im Plenum durchzuführen. Hierfür kann eine Diskussionsmethode nach den Bedürfnissen der Lerngruppe gewählt werden. Es könnte z. B. eine Fishbowl-Diskussion, eine Pingpong-Diskussion oder eine Talkshow (bedarf etwas Vorbereitungszeit für Lehrkraft und Schüler:innen) durchgeführt werden. Nachdem sich die Schüler:innen mit den Rohstoffen und Fertigungsstationen befasst haben, wird das Thema Recycling und Wiederverwertung von Elektronikgeräten am Beispiel des Smartphones thematisiert (s. AB2: Altgeräte als Ressource). Sie erfahren, dass auch Smartphones zu jenen Geräten zählen, die

nicht oder nicht korrekt entsorgt werden, obwohl sie aus wiederverwertbaren wertvollen Metallen und seltenen Erden bestehen. In Gruppenarbeit informieren sie sich mittels einer Recherche, wo und wie richtiges Recycling von Elektronikgeräten funktioniert und weshalb korrektes Recycling wichtig für Mensch und Umwelt ist.

In einem weiteren Schritt entwickeln die Schüler:innen in ihren Stammgruppen Ideen, wie die Nutzung eines Smartphones möglichst nachhaltig („smart“) erfolgt. Mögliche Ideen, die die Lernenden in Gruppen erarbeiten und z. B. auf einem Plakat festhalten können:

- Lange Nutzung
- Wahl eines Smartphones, das sich einfach reparieren lässt bzw. bei dem einzelne Komponenten auswechselbar sind
- Wahl langlebiger Produkte
- Weitergabe an Freunde, Bekannte etc. / Wiederverwendung des Smartphones
- Lange Gewährleistung von Software-Updates
- Pflegerischer Umgang
- Korrekte Entsorgung
- Nutzung gebrauchter Geräte (Re-Use)

Abschließend werden die Ergebnisse der Schüler:innen zusammengetragen und gemeinsam diskutiert. Wichtig ist hierbei, dass eigene Handlungsfelder und Möglichkeiten aufgezeigt werden und die Frage, welchen Beitrag jeder Einzelne selbst leisten kann, erörtert wird.

Für eine Vertiefung oder Binnendifferenzierung informieren sich die Schüler:innen bzw. Stammgruppen zu den politischen Zielen und Regelungen für Elektro(nik)altgeräte in Berlin und Deutschland (s. AB2: Zusatzaufgabe). Anlaufstellen bieten die Internetseiten des Umweltbundesamtes, der Senatsverwaltung für Mobilität, Verkehr, Klimaschutz und Umwelt oder der Berliner Stadtreinigung.

Ergänzend zu Arbeitsblättern und Videos wird in dieser Unterrichtseinheit eine Slideshow bereitgestellt. Diese visualisiert verschiedene Aspekte der Einheit und kann in unterschiedlichen Phasen des Unterrichts eingesetzt werden. Je nach Bedürfnissen der Lerngruppe z. B. als Impuls für den Stundeneinstieg oder die Einzelarbeit, zur Wiederholung von Inhalten oder für eine Diskussion im Plenum.

Didaktische Analyse: Kompetenzen

Die Schülerinnen und Schüler ...

Fachkompetenz

- erläutern den Begriff „seltene Erden“ und benennen Kriterien für diese Bezeichnung.
- führen aus, weshalb der Bedarf an „seltenen Erden“ im letzten Jahrzehnt stark gewachsen ist.
- benennen Bestandteile eines Smartphones.
- entwickeln Ideen für einen nachhaltigen und ressourcenschonenden Konsum.
- kennen Möglichkeiten des Recyclings von Elektronikgeräten.

Sozialkompetenz

- trainieren im Rahmen von Gruppenarbeit ihre Zusammenarbeit mit anderen Personen.
- lernen, einander zuzuhören und eigene Ergebnisse zu präsentieren.
- trainieren das kreative Entwickeln und Ausformulieren eigener Ideen.
- können ihre Meinung verbal begründen und verteidigen und beherrschen die Form eines regelgeleiteten Diskutierens.

Lehrplanbezüge Berlin-Brandenburg

Jahrgangsstufe	Fach	Themenfeld	Inhalte
9/10	Geografie	Umgang mit Ressourcen	<p>Ressourcen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Verfügbarkeit, Entstehung, nachhaltige Nutzung ■ Ressourcenschonung ■ Mögliche Konkretisierung: <ul style="list-style-type: none"> ■ Seltene Erden
		Wirtschaftliche Verflechtungen und Globalisierung	<p>Globalisierung:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Wirtschaftliche Prozesse und Strukturen sowie deren Auswirkungen auf Mensch und Umwelt ■ Mögliche Konkretisierung: <ul style="list-style-type: none"> ■ Dimensionen der Globalisierung ■ Wertschöpfungsketten (z. B. in der Hightech-Industrie)
7 – 10	Naturwissenschaften	(Ein-)Blick in den Haushalt	<ul style="list-style-type: none"> ■ Wir untersuchen Geräte (Woher kommen sie? Woraus bestehen sie? Wie funktionieren sie? Wo bleiben sie?) ■ Weitere Kontexte: <ul style="list-style-type: none"> ■ Der beste Abfall ist kein Abfall ■ Alles Müll, oder was?
9/10	Sozialwissenschaften/ Wirtschaftswissenschaften	Ökonomie: Markt und Geld – Grundlagen der Volkswirtschaftslehre	<ul style="list-style-type: none"> ■ Wirtschaftskreislauf ■ Mögliche Konkretisierung: <ul style="list-style-type: none"> ■ Unbegrenzte Bedürfnisse – knappe Güter ■ Wirtschaftliches Handeln und rationale Kaufentscheidungen
		Ökonomie: Jugendliche im Spannungsfeld eigener Möglichkeiten	<ul style="list-style-type: none"> ■ Nachhaltiger Konsum ■ Mögliche Konkretisierung: <ul style="list-style-type: none"> ■ Optimale Ressourcenallokation ■ Produktion, Einkommen und Konsum ■ Produktlebenszyklen und Obsoleszenz
7 – 10	Wirtschaft-Arbeit- Technik	Markt, Wirtschaftskreisläufe und politische Rahmenbedingungen	<ul style="list-style-type: none"> ■ Wirtschaftliches Handeln – ökonomisches Prinzip
		Entwicklung, Planung, Fertigung und Bewertung mehrteiliger Produkte	<ul style="list-style-type: none"> ■ Produktlebenszyklus

Raster Kompetenzen und Themen des Lernbereichs Globale Entwicklung

Abbildung „Raster Kompetenzen und Themen des Lernbereichs Globale Entwicklung“. Orientierungsrahmen für den Lernbereich Globale Entwicklung, S. 99.

Kompetenzen

Themenbereiche

	Erkennen				Bewerten			Handeln			
	1. Informationsbeschaffung und -verarbeitung	2. Erkennen von Vielfalt	3. Analyse des globalen Wandels	4. Unterscheidung von Handlungsebenen	5. Perspektivenwechsel und Empathie	6. Kritische Reflexion und Stellungnahme	7. Beurteilung von Entwicklungsmaßnahmen	8. Solidarität und Mitverantwortung	9. Verständigung und Konfliktlösung	10. Handlungsfähigkeit im globalen Wandel	11. Partizipation und Mitgestaltung
1. Vielfalt der Werte, Kulturen u. Lebensverh.											
2. Globalisierung religiöser und ethischer Leitbilder											
3. Vom Kolonialismus zum Global Village											
4. Waren a. a. Welt: Produktion, Handel u. Konsum	×		×	×		×		×		×	×
5. Landwirtschaft und Ernährung											
6. Gesundheit und Krankheit											
7. Bildung	×		×	×		×		×		×	×
8. Globalisierte Freizeit											
9. Schutz u. Nutzung natürl. Ressourcen u. Energiegew.	×		×	×		×		×		×	×
10. Chancen und Gefahren des techn. Fortschritts											
11. Globale Umweltveränderungen	×		×	×		×		×		×	×
12. Mobilität, Stadtentwicklung und Verkehr											
13. Globalisierung von Wirtschaft und Arbeit											
14. Demografische Strukturen und Entwicklungen											
15. Armut und soziale Sicherheit											
16. Frieden und Konflikt											
17. Migration und Integration											
18. Polit. Herrschaft, Demokratie, Menschenrechte											
19. Entwicklungszusammenarbeit u. i. Institutionen											
20. Global Governance – Weltordnungspolitik											
21. Kommunikation im globalen Kontext											

