

Hinweis für Lehrende



Bei den folgenden Arbeitsblättern sind Materialien notwendig. Hier finden Sie Empfehlungen.

Materialien und Ressourcen:

- pro Schüler:in das Arbeitsblatt ausgedruckt
- pro Schüler:in einen Stift

Hinweis:

Die Informationen, die die Schüler:innen benötigen, um das Arbeitsblatt bearbeiten zu können, sind im [interaktiven Bild](#) auf Moodle zu finden.

Nach dem Arbeitsblatt ist das Lösungsblatt zu finden. Das Lösungsblatt ist durch folgendes Symbol erkennbar: 



Arbeitsform: Partner- oder Gruppenarbeit



Gruppengröße: 2-3 Schüler:innen pro Gruppe



Dauer: 30 Minuten

DAS LEBEN EINES SMARTPHONES

IDEENSAMMLUNG



INTRO

Erinnerst du dich daran, wie viele Stufen das Leben eines Smartphones hat?

Es ist richtig, es sind 5 Stufen.

Deine Aufgabe: Schreibe auf was dir zu den einzelnen Stufen einfällt. Dafür kannst du mit einer weiteren Person oder in einer kleinen Gruppe arbeiten.

Forschung und Entwicklung

Rohstoffe

Herstellung

Nutzung

Entsorgung / Wiedereinkauf / Recycling

DAS LEBEN EINES SMARTPHONES

IDEENSAMMLUNG



Lösung

INTRO

Erinnerst du dich daran, wie viele Stufen das Leben eines Smartphones hat?

Es ist richtig, es sind 5 Stufen.

Deine Aufgabe: Schreibe auf was dir zu den einzelnen Stufen einfällt. Dafür kannst du mit einer weiteren Person oder in einer kleinen Gruppe arbeiten.

Forschung und Entwicklung

Die Entwicklung eines Smartphones dauert im Durchschnitt 6-9 Monate. Viele Smartphones werden in Asien oder den USA entwickelt.

Rohstoffe

Die Rohstoffe eines Smartphones stammen aus vielen verschiedenen Ländern der Welt. Ohne die sogenannten „Konfliktminerale“ (die oft aus Afrika kommen) würde ein Smartphone nicht funktionieren. Diese Konfliktminerale werden oft unter schlimmen und schlechten Bedingungen gewonnen.

Herstellung

Für die Herstellung von Smartphones werden viele Ressourcen und Energie benötigt. Auch der Transport der Rohstoffe zu den Produktionsstandorten und der produzierten Smartphones zu ihren Verkaufsstandorten vergrößert den Ausstoß von Treibhausgasen.

Nutzung

Das Smartphone ist in unserem Alltag allgegenwärtig. Beispiele das Smartphone zu nutzen sind: Streaming von Videos und Filmen, Navigation, Fotografie und Videografie, Recherche, Kommunikation, ... Für viele der Nutzungsmöglichkeiten wird das Internet benötigt.

Entsorgung / Wiedereinkauf / Recycling

Es gibt viele verschiedene Möglichkeiten ein altes Smartphone loszuwerden. Beispielsweise könntest du es an jemand anderen verkaufen oder weitergeben. Ebenso ist es möglich alte Smartphones zu entsorgen, indem man es ins Recycling gibt.

Hinweis für Lehrende



Bei den folgenden Arbeitsblättern sind Materialien notwendig. Hier finden Sie Empfehlungen.

Materialien und Ressourcen:

- ein Reise-/Föhn
- mehrere nicht mehr funktionstüchtige Smartphones (Akku vollständig entladen)
- pro Gruppe ein Smartphone-Reparatur-Set mit kleinen Schraubendrehern (iFixit hat empfehlenswerte Sets)
- pro Gruppe eine magnetische Schraubmatte (ebenso über iFixit erwerbbar)
- pro Schüler:in das Set an vier Arbeitsblättern

Hinweis: Nach dem Auseinanderbauen eines herkömmlichen Smartphones kann man nach Möglichkeit zusätzlich ein modular-gebautes Smartphone zerlegen. So entdecken die Schüler:innen selbstständig, was es bedeutet, wenn ein Smartphone modular gebaut ist und können das Recht auf Reparierbarkeit diskutieren. Hierfür eignen sich Geräte der Marke „Fairphone“. Dazu kann man direkt Fairphone kontaktieren und erbeten, ob ein ausrangiertes altes Gerät für pädagogische Zwecke an die Schule geschickt wird. Das hat bereits mehrfach so funktioniert. Optional können ein Teil der Gruppen ein herkömmliches Smartphone und der andere Teil der Gruppen zeitgleich ein Fairphone zerlegen.



Arbeitsform: Gruppenarbeit



Gruppengröße: 3-5 Schüler:innen pro Gruppe



Dauer: 90 Minuten

Unblack the Box!

BAUTEILE EINES SMARTPHONES



INTRO

Hast du dich auch schon immer einmal gefragt, wie dein Smartphone von innen aussieht? Heute wirst du es erfahren.

Deine Aufgabe: Baue mit deinen Klassenkamarad:innen ein Smartphone auseinander. Lies dazu davor genau diese Anleitung durch.

WIE MAN EIN SMARTPHONE AUSEINANDERBAUT



1. Macht euch bereit.

Als erstes lest die Do's und Don'ts durch.

Legt euch dann das benötigte Werkzeug bereit und stellt sicher, dass ihr genug Platz habt. Bereitet die magnetische Matte vor, um dort die Kleinteile sammeln zu können. Danach wählt das Smartphone, das ihr zerlegen möchtet.

2. Untersucht das Smartphone.

Entfernt alle Schutzhüllen oder -folien, wie z.B. die Displayschutzfolie oder Kamera-Schutzgläser.

3. Nutzt das Werkzeug, um das Smartphone auseinander zu bauen.

Versucht die SIM-Karte und den Akku zu finden. Benutzt die abgebildeten Werkzeuge, um sie zu entfernen. Probiert aus, welchen Schraubendreher ihr zum Öffnen des Smartphones benötigt.

4. Öffnet das Smartphone.

Befestigt den Saugnapf am Display oder an der Rückseite des Smartphones. Hebt den Saugnapf fest an. Verwendet zusätzlich die Hebelwerkzeuge, indem ihr diese zwischen das Gehäuse und das Display schiebt.

5. Schrauben, schrauben, schrauben ...

Sucht den richtigen Schraubendreher, um möglichst viele Teile im Inneren des Smartphones zu lösen.

VIEL ERFOLG!!!





Unblack the Box!

BAUTEILE EINES SMARTPHONES

😊 Dos	☹️ Don'ts
<p>Seht nach, ob der Akku leer ist, indem ihr versucht das Smartphone anzuschalten.</p> <p>Verwendet nur die im Workshop bereitgestellten Smartphones.</p> <p>Traut euch, das Smartphone zu öffnen. Seid kreativ.</p>	<p>Versucht nicht das Smartphone zu öffnen, wenn der Akku geladen ist!</p> <p>Schraubt nicht an eurem privaten Smartphone herum.</p> <p>Es kann sein, dass das Auseinanderbauen richtig anstrengend ist. Gebt nicht zu früh auf. Testet verschiedene Möglichkeiten wie ihr reinkommt und holt euch bei Bedarf Hilfe.</p>

Föhn

Der Föhn kann an klebrigen Stellen helfen die Verklebungen zu lösen.

Hebelwerkzeug

Verwendet dieses Werkzeug, um feste Stellen zu lösen und zu öffnen. Wenn sich der Kleber nicht löst, nutzt den Föhn und blase den Kleber an.

Saugnapf

Der Saugnapf hilft euch den Bildschirm anzuheben.

Hebelwerkzeug

Mit diesem Werkzeug könnt ihr Teile vom Smartphone aufhebeln.

Magnetische Schraubmatte

Mit der magnetischen Matte könnt ihr die kleinen Schrauben auffangen.

Schraubendreher

Um die sternförmigen Schrauben zu lösen, nutzt den Schraubendreher in der Stärke 0,8mm.





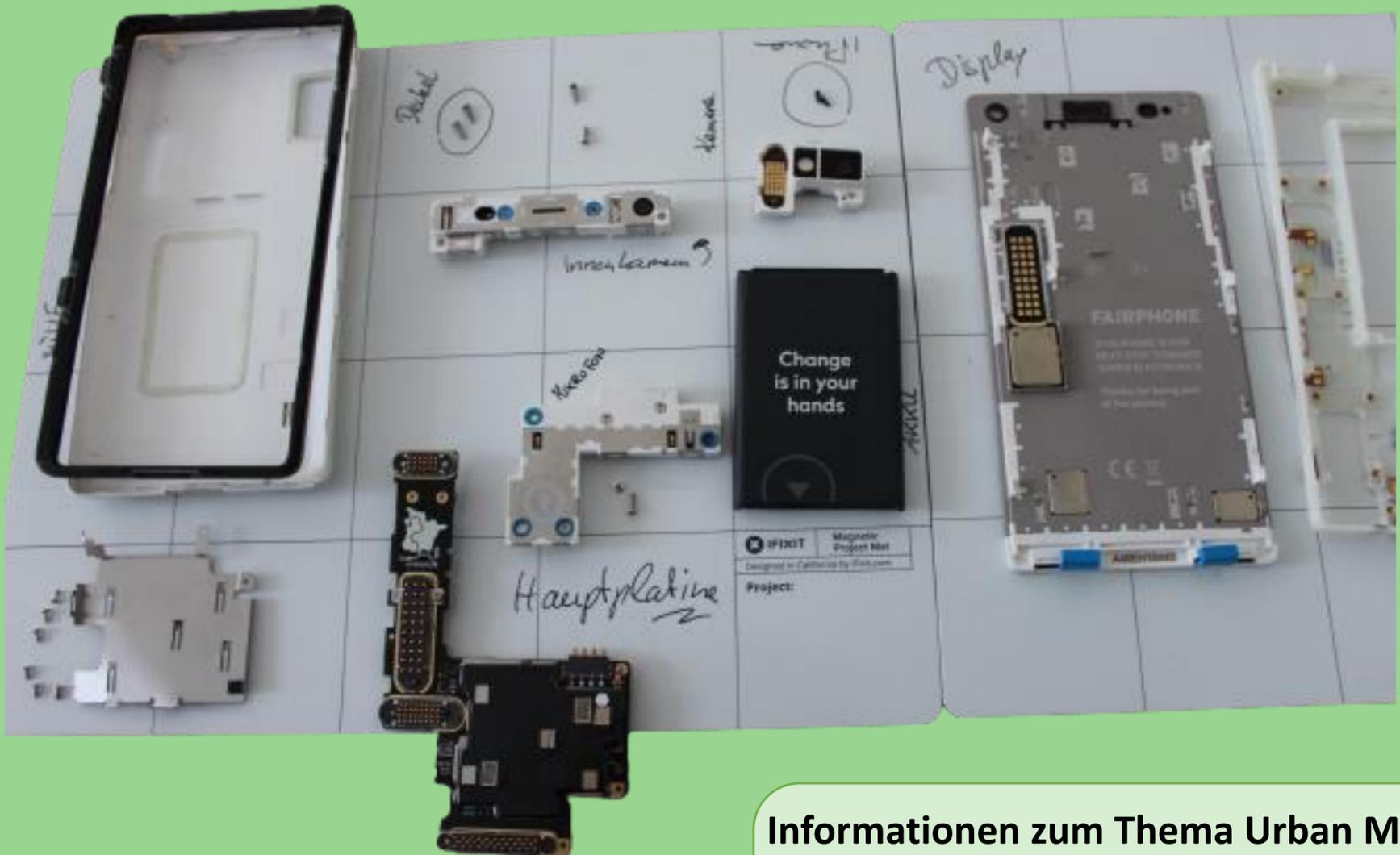
Unblack the Box!

BAUTEILE EINES SMARTPHONES

Deine Aufgabe: Baue gemeinsam mit deinen Kolleg:innen ein Smartphone der Marke Fairphone auseinander und diskutiert darüber: Was fällt euch auf? Was ist nun anders (im Vergleich zum Zerlegen eines herkömmlichen Smartphones)? Seht euch die Videos an, die sich hinter den QR-Codes verbergen.

Zerlegen eines Fairphones

Seht euch die Bestandteile des Smartphones an und versuche sie zu benennen. Welche von ihnen könnt ihr erkennen?



Informationen zum Thema Urban Mining



Fairphone

Umwelt
Bundesamt

Die Maus



Unblack the Box!

BAUTEILE EINES SMARTPHONES

Die Anzahl an Repair-Cafés nimmt immer mehr zu. Weltweit gibt es bereits mehr als 400.



weltweit



regional

... von der EU bis zu den USA werden neue Gesetze entwickelt, um das *Recht auf Reparatur* zu fördern und den Abfall zu reduzieren.

Wusstest du...?

Sammele deine alten Smartphones und spende sie. Regional gibt es häufig unterschiedliche Sammelstellen, die alte Geräte sinnvoll weiter-recyclen. Recherchiere nach einer solchen Institution in deiner Region.

Muss dein Smartphone repariert werden? Auf [iFixit](#) findest du Anleitungen dazu.



Hinweis für Lehrende



Bei den folgenden Arbeitsblättern sind Materialien notwendig. Hier finden Sie Empfehlungen.

Materialien und Ressourcen:

- mehrere Sets an 100 kleinen, bunten Holzwürfeln (siehe Anleitung auf der nächsten Seite)
- pro Schüler:in das Set an fünf Arbeitsblättern
- pro Schüler:in ein Stift



Arbeitsform: je nach Ressourcen sind Einzel- oder Gruppenarbeit möglich



Gruppengröße: 1 bis 3 Schüler:innen



Dauer: 45 Minuten

Hinweis:

In diesem Lernpaket sind sowohl Arbeitsblätter mit Hintergrundinformationen nur für Lehrende enthalten. Außerdem gibt es zu den Aufgaben Lösungsblätter, die mit folgendem Symbol  gekennzeichnet sind.

Hinweis zu Arbeitsblatt 5/5:

Dieses Arbeitsblatt kann den Schüler:innen auch als Lösungsblatt nach der Bearbeitung der Aufgaben gegeben werden.

Hinweis für Lehrende



Herstellung der bunten Holzwürfel:

Was wird benötigt:

- viele kleine Holzwürfel in der Größe 1x1x1cm bis maximal 2x2x2cm (pro Set werden 100 Holzwürfel benötigt, diese gibt es im Bastelbedarf zu kaufen)
- Pinsel
- die Farben: mintgrün, blau, gelb, braun, orange, schwarz, gold/silber, weiß und grau
- eine Unterlage zum Trocknen
- pro Set eine kleine Box, Tasche etc., um die Holzwürfel am Ende zu sammeln (gibt es oft ebenfalls im Bastelbedarf zu kaufen)

Vorgehen:

Pro Farbe werden eine bestimmte Anzahl an Würfeln benötigt. Im Folgenden die Anzahl für 1 Set:

1. Malen Sie 56 Holzwürfel mintgrün an.
2. Malen Sie 16 Holzwürfel blau an.
3. Malen Sie 3 Holzwürfel gelb an.
4. Malen Sie 15 Holzwürfel braun an.
5. Malen Sie 3 Holzwürfel orange an.
6. Malen Sie 3 Holzwürfel schwarz an.
7. Malen Sie 1 Holzwürfel gold/silber an.
8. Malen Sie 2 Holzwürfel weiß an.
9. Malen Sie 1 Holzwürfel grau an.

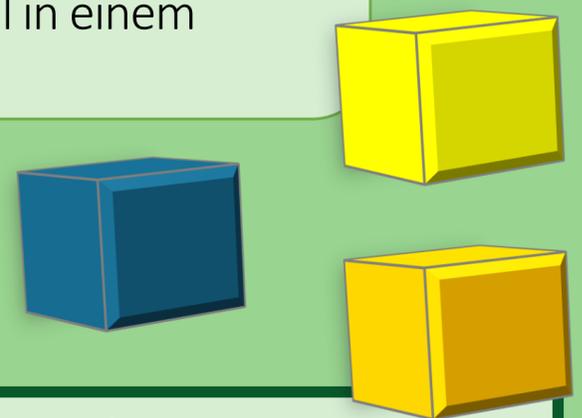
Wenn alle Seiten angemalt und alle Würfel trocken sind, packen Sie alle zu einem Set zusammen.

WAS IST IM INNEREN DEINES SMARTPHONES?

AUS WELCHEN ROHSTOFFEN BESTEHT EIN SMARTPHONE EIGENTLICH?

INTRO

Smartphones sind unsere täglichen Begleiter. Aber aus welchen Rohstoffen bestehen sie? Warum sind manche Rohstoffe so wertvoll? Und wie viel steckt von welchem Material in einem Smartphone?



Deine Aufgabe:

Vor dir liegen Gruppen mit jeweils 100 bunten Würfeln.

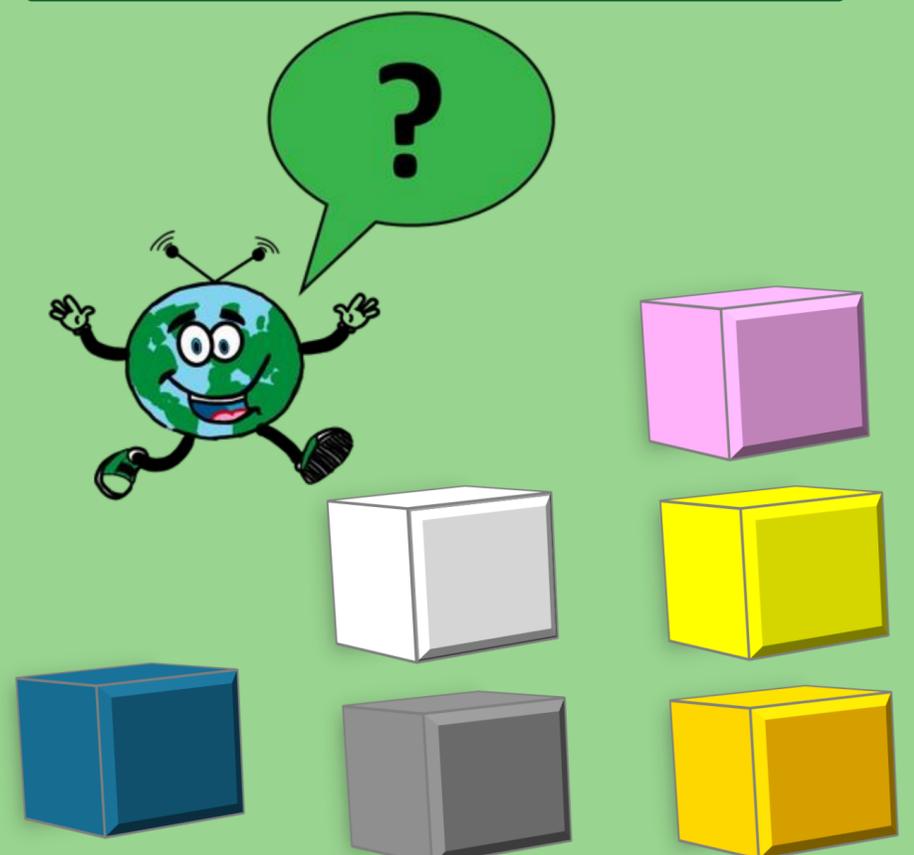
Erkunde die Würfel-Gruppen. Welchen Rohstoff symbolisieren diese Würfel-Gruppen in deinem Smartphone?

Schau dir die beigefügten Diagramme an. Sortiere dann die Würfel nach ihrer Farbe. Versuche danach die Würfel-Gruppen den Rohstoffen zuzuordnen.

Vergleiche deine Ergebnisse mit der Lösung. Liegst du mit deinen Antworten richtig? Die Diagramme sind von 2015. Diskutiere – haben sich die Rohstoffe verändert?

Als nächsten Schritt besprecht die folgenden Fragen:

- Welche Rohstoffe könnten genutzt werden, um Smartphones nachhaltiger zu machen?
- Könnte ein Smartphone beispielsweise nur aus Holz bestehen? Warum oder warum nicht?



WAS IST IM INNEREN DEINES SMARTPHONES?

Deine Aufgabe:

Trage die Anzahl und die Farbe der Würfel ein.
100 Würfel = alle Rohstoffe in einem Smartphone
1 Würfel entspricht 1% der Rohstoffe



Anzahl an
Würfeln

Farbe

Plastik

Glas und Keramik

Anderes

25

Es beinhaltet 25 Metalle. Darunter sind ...

Kupfer

Aluminium

Eisen

Gold, Silber und andere

Nickel

Zinn

WAS IST IM INNEREN DEINES SMARTPHONES?

Deine Aufgabe:

Ordne die Bestandteile deines Smartphones den Rohstoffen zu!



WAS IST IM INNEREN DEINES SMARTPHONES?

Deine Aufgabe:

Ordne die Bestandteile deines Smartphones den Rohstoffen zu.
Vergleiche deine Lösung mit dem Lösungsblatt.



Bestandteile eines Smartphones

Smartphonerahmen, Cover

Bildschirm

Lötstellen

SIM-Karte, Kontakte

Abschirmplatte

Lautsprecher, Mikrofone

Flachkabel, Drähte

Hauptplatine

Rohstoff

Silber

Aluminium

Eisen

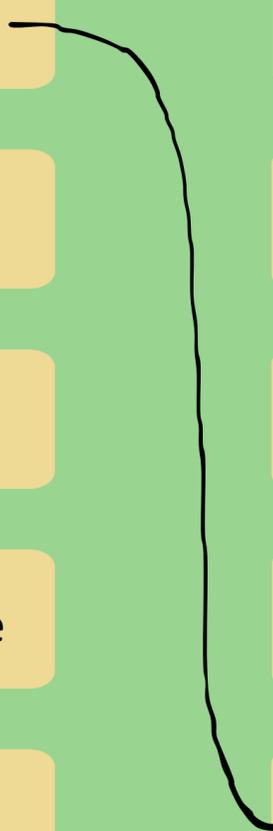
Glas und Keramik

Kupfer

Plastik

Zinn

Gold



WAS IST IM INNEREN DEINES SMARTPHONES?



Diagramm 1: Rohstoffe in einem Smartphone

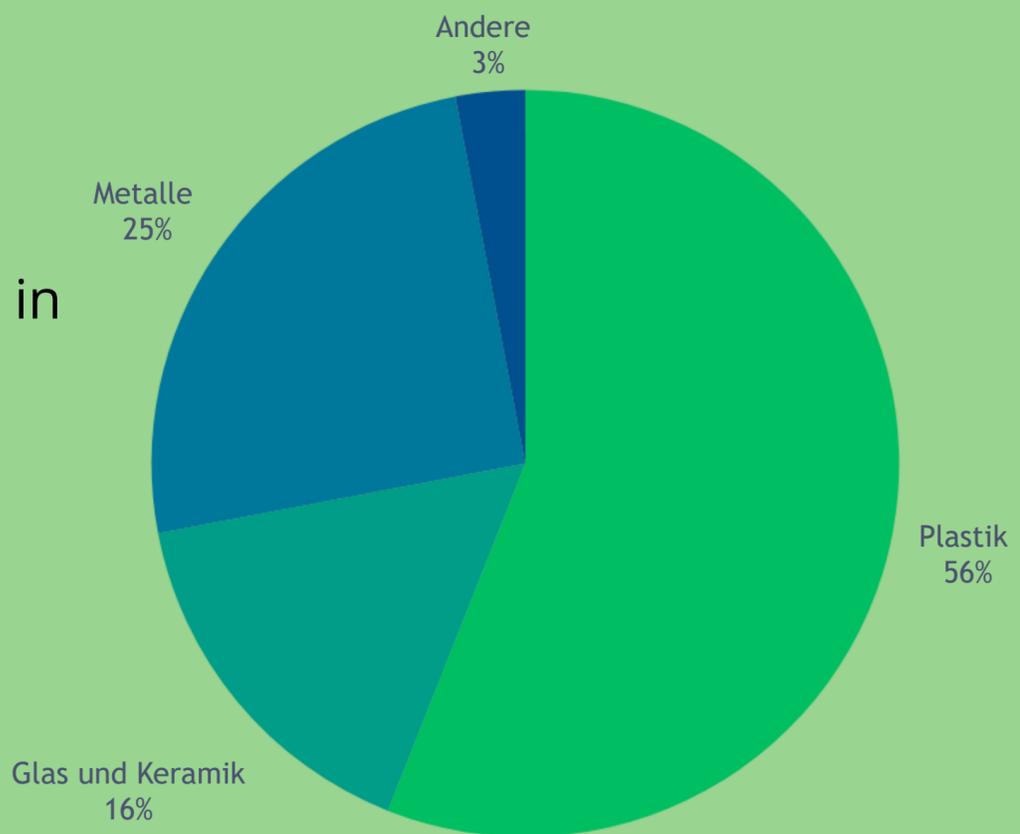
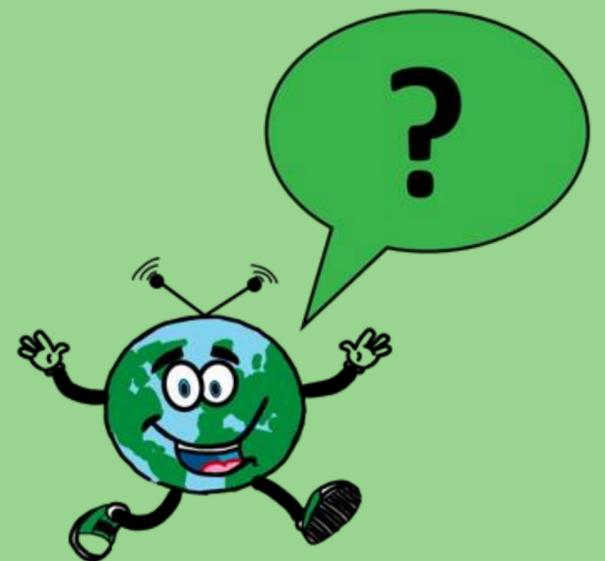
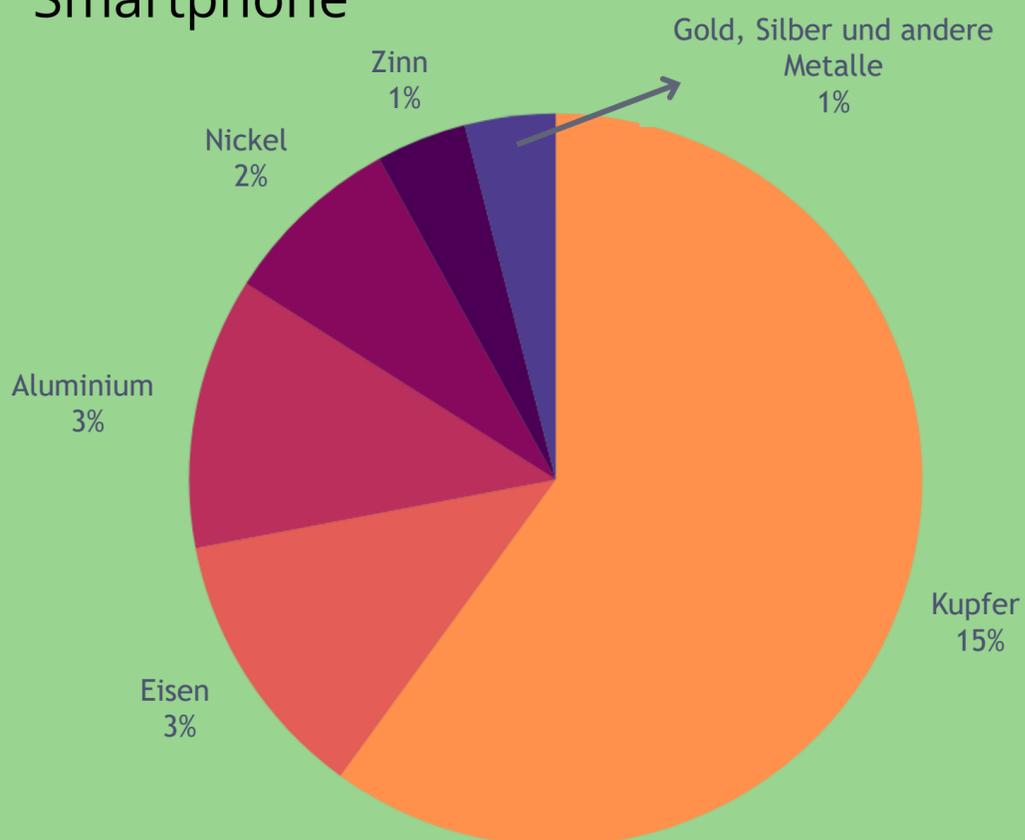


Diagramm 2: Metalle in einem Smartphone



1 % andere = z.B. Gold, Silber, Platin und Palladium
 Andere seltene Metalle, z.B. Kobalt, Gallium, Indium und Wolfram
 Seltene Erden z.B. Neodym

WAS IST IM INNEREN DEINES SMARTPHONES?



Lösung zu
Seite 2/5

Deine Aufgabe:

Trage die Anzahl und die Farbe der Würfel ein!
100 Würfel = alle Rohstoffe in einem Smartphone
1 Würfel entspricht 1% der Rohstoffe



Anzahl an
Würfeln

Farbe

56

mintgrün

Plastik

16

blau

Glas und Keramik

3

gelb

Anderes

25

Es beinhaltet 25 Metalle. Darunter sind ...

15

braun

Kupfer

3

orange

Aluminium

3

schwarz

Eisen

1

gold/silber

Gold, Silber und andere

2

weiß

Nickel

1

grau

Zinn

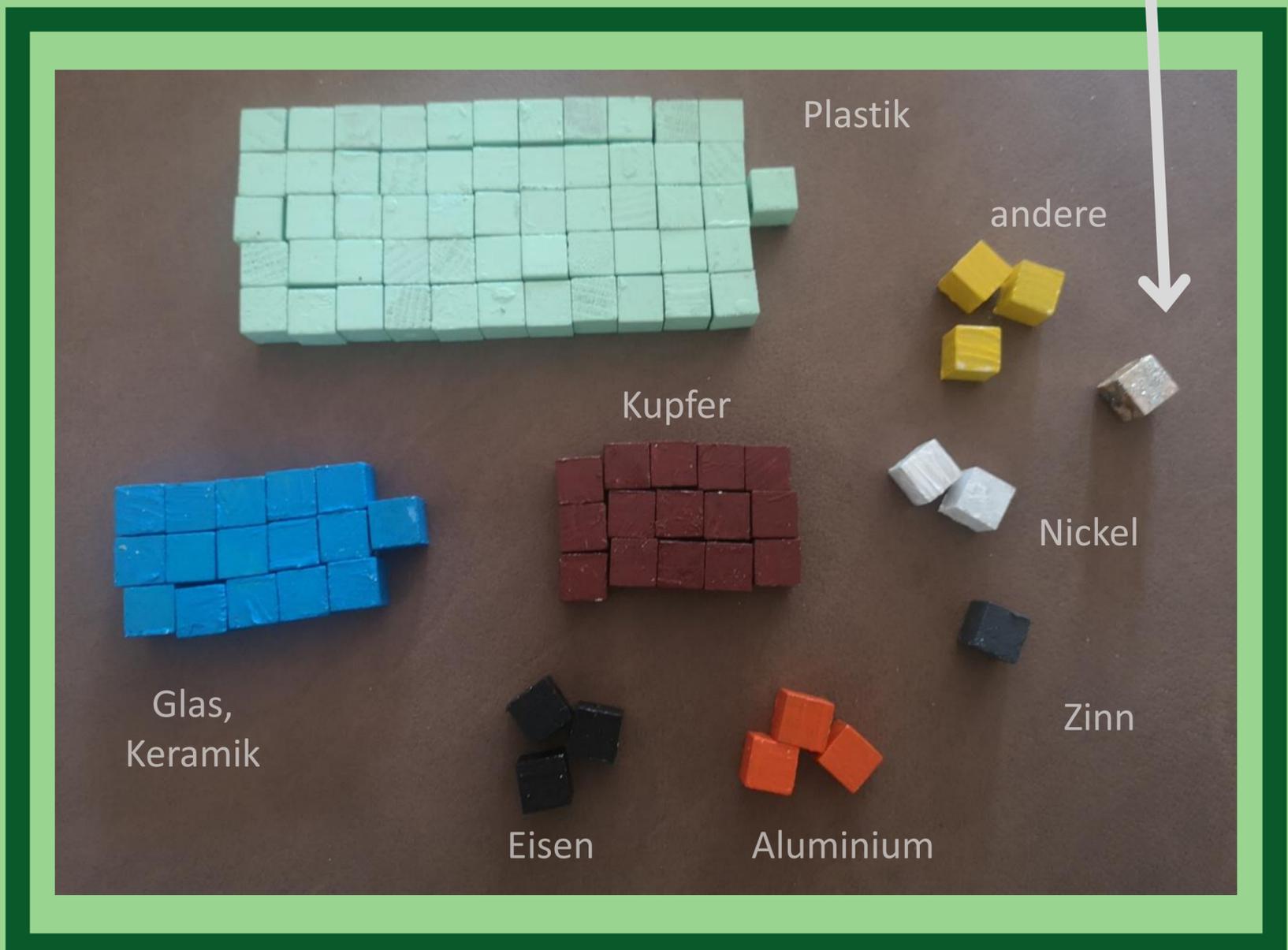
WAS IST IM INNEREN DEINES SMARTPHONES?



Lösung zu
Seite 2/5



Gold, Silber und
andere Metalle



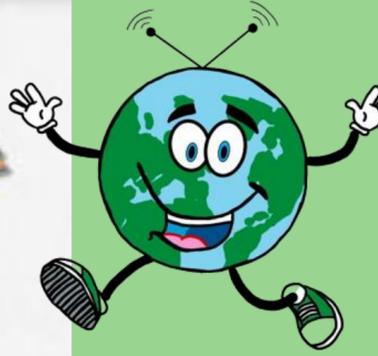
WAS IST IM INNEREN DEINES SMARTPHONES?



Lösung zu
Seite 3/5

Deine Aufgabe:

Ordne die Bestandteile deines Smartphones den Rohstoffen zu!



WAS IST IM INNEREN DEINES SMARTPHONES?



Lösung zu Seite 4/5

Deine Aufgabe:

Ordne die Bestandteile deines Smartphones den Rohstoffen zu. Vergleiche deine Lösung mit dem Lösungsblatt.

Bestandteile eines Smartphones

Smartphonerahmen, Cover

Bildschirm

Lötstellen

SIM-Karte, Kontakte

Abschirmplatte

Lautsprecher, Mikrofone

Flachkabel, Drähte

Hauptplatine

Rohstoff

Silber (~ 0,034 Gramm)

Aluminium
Zur Abschirmung der Elektronik vor elektromagnetischer Strahlung

Eisen

Glas und Keramik

Kupfer um Strom zu leiten

Plastik

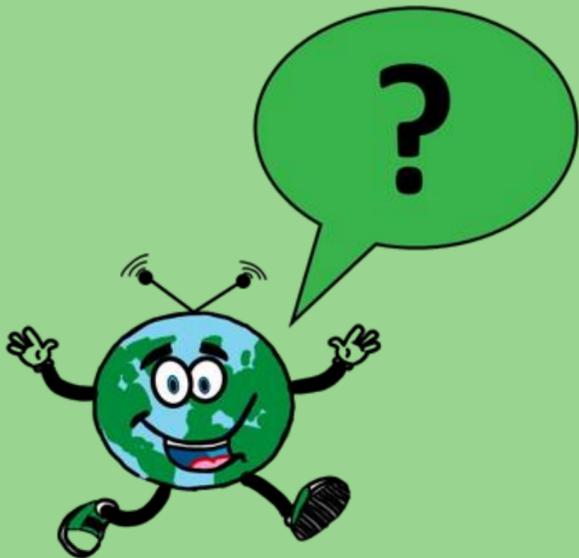
Zinn um die einzelnen Komponenten mit der Platine zu verbinden

Gold (~ 0,3 Gramm)



Nickel kann sich in den Kontakten und Kondensatoren (Kondensatoren speichern die elektrischen Ladungen) wiederfinden. Nickel, Kobalt, Coltan und Lithium befinden sich im Smartphone-Akku.





Welche Rohstoffe in digitalen Geräten verbaut sind ist teilweise sehr unterschiedlich angegeben. Die Ursache dafür sind die schwere Ermittlung und in Bezug auf das Smartphone die verschiedenen Smartphone-Modelle. Aus diesem Grund möchten wir im Folgenden noch eine weitere Analyse vorstellen. Die Analyse ist von Bookhagen und Bastian (2020) veröffentlicht worden.

Analyseverfahren der Autorinnen:

Die Analyse betrachtet drei repräsentative Smartphone-Modelle für den Zeitraum 2012 bis 2017. Die Smartphones wurden manuell zerlegt und zudem wurden die Teile nasschemisch analysiert.

Ergebnisse:

- Durchschnittliches Gewicht eines Smartphones ohne Akku 110 g, davon sind 51% des Smartphone-Gewichts quantifiziert worden. (S.2)
- Vom quantifizierbaren Gewicht sind: 45% des Smartphone-Gewichts aus Metall, 32% des Gewichts aus Glas, 17% des Gewichts aus Kunststoff und 6% des Gewichts aus Materialverbund. (S.2)
- Die Bestandteile der Leiterplatte (in dieser sind viele Metalle enthalten) konnten die Metalle, 83% ihres Gewichts ausmachen bestimmt werden, der Rest besteht aus Kunststoff und Keramiken. (S.2)
- Im Rahmen der Analyse sind 66 Elemente festgestellt worden, wovon 53 erkannt wurden. (S.2)
- Eisen, Silizium, Magnesium, Aluminium, Kupfer, Nickel und Chrom gemeinsam mit Zinn, Zink und Strontium machen 93% des Gewichts der 53 erkannten Metalle aus. (S. 2f)

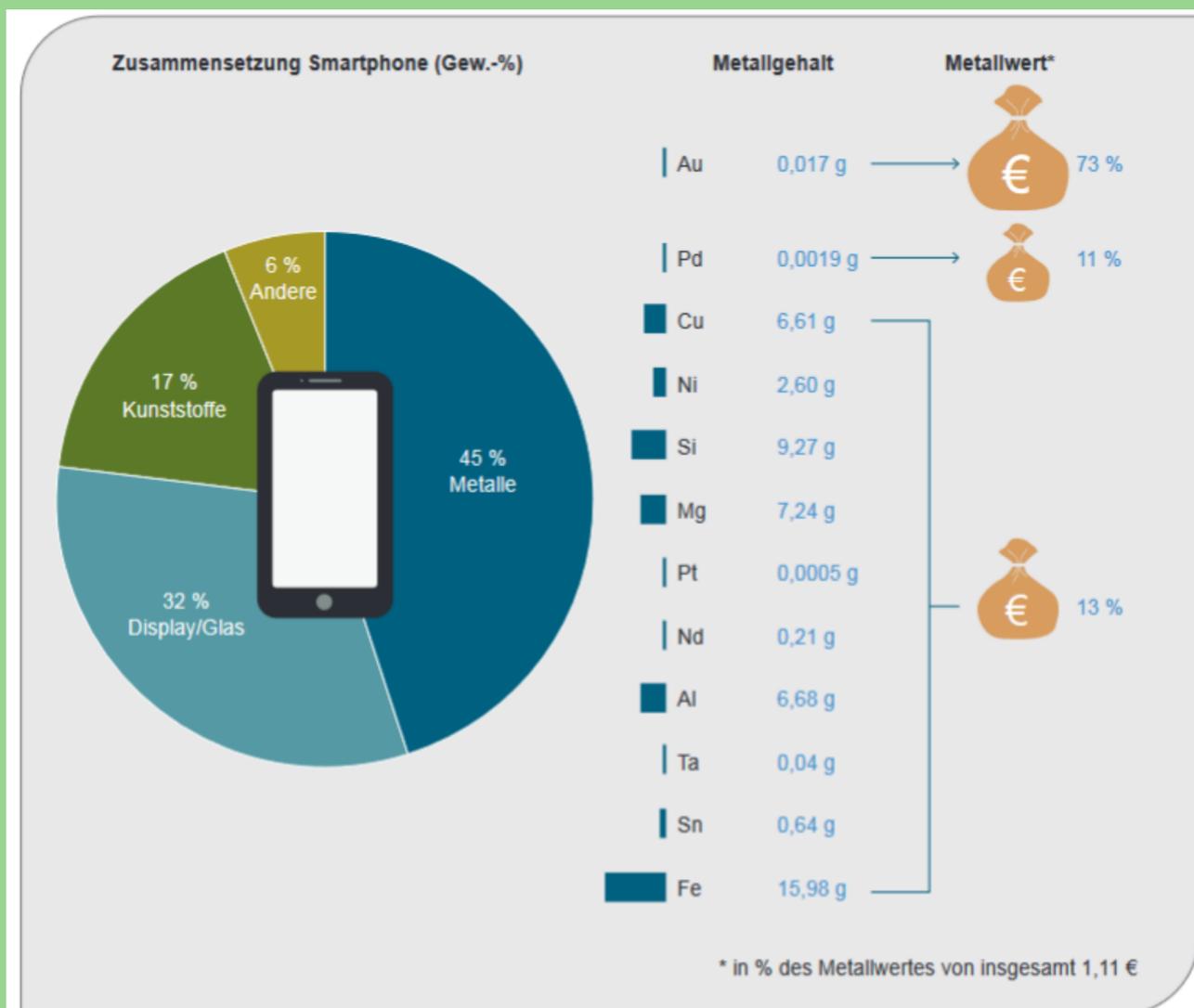
HINTERGRUNDINFORMATION



für Lehrende

1 H Hydrogen																	2 He Helium																														
3 Li Lithium	4 Be Beryllium											5 B Boron	6 C Carbon	7 N Nitrogen	8 O Oxygen	9 F Fluorine	10 Ne Neon																														
11 Na Natrium	12 Mg Magnesium											13 Al Aluminium	14 Si Silicon	15 P Phosphor	16 S Sulfur	17 Cl Chlorine	18 Ar Argon																														
19 K Kalium	20 Ca Calcium	21 Sc Scandium	22 Ti Titanium	23 V Vanadium	24 Cr Chrom	25 Mn Mangan	26 Fe Eisen	27 Co Cobalt	28 Ni Nickel	29 Cu Kupfer	30 Zn Zink	31 Ga Gallium	32 Ge Germanium	33 As Arsen	34 Se Selen	35 Br Brom	36 Kr Krypton																														
37 Rb Rubidium	38 Sr Strontium	39 Y Yttrium	40 Zr Zirkon	41 Nb Niob	42 Mo Molybdän	43 Tc Technetium	44 Ru Ruthenium	45 Rh Rhodium	46 Pd Palladium	47 Ag Silber	48 Cd Cadmium	49 In Indium	50 Sn Zinn	51 Sb Antimon	52 Te Tellur	53 I Jod	54 Xe Xenon																														
55 Cs Cäsium	56 Ba Barium	57-71 Lanthanoide	72 Hf Hafnium	73 Ta Tantal	74 W Wolfram	75 Re Rhenium	76 Os Osmium	77 Ir Iridium	78 Pt Platin	79 Au Gold	80 Hg Quecksilber	81 Tl Thallium	82 Pb Blei	83 Bi Bismut	84 Po Polonium	85 At Astatin	86 Rn Radon																														
87 Fr Francium	88 Ra Radium	89-103 Actinoide	104 Rf Rutherfordium	105 Db Dubnium	106 Sg Seaborgium	107 Bh Bohrium	108 Hs Hassium	109 Mt Meitnerium	110 Ds Darmstadtium	111 Rg Roentgenium	112 Cn Copernicium	113 Nh Nihonium	114 Fl Flerovium	115 Mc Moscovium	116 Lv Livermorium	117 Ts Tennessine	118 Og Oganesson																														
<table border="0"> <tr> <td>57 La Lanthan</td> <td>58 Ce Cerium</td> <td>59 Pr Praseodym</td> <td>60 Nd Neodym</td> <td>61 Pm Promethium</td> <td>62 Sm Samarium</td> <td>63 Eu Europium</td> <td>64 Gd Gadolinium</td> <td>65 Tb Terbium</td> <td>66 Dy Dysprosium</td> <td>67 Ho Holmium</td> <td>68 Er Erbium</td> <td>69 Tm Thulium</td> <td>70 Yb Ytterbium</td> <td>71 Lu Lutetium</td> </tr> <tr> <td>89 Ac Actinium</td> <td>90 Th Thorium</td> <td>91 Pa Protactinium</td> <td>92 U Uranium</td> <td>93 Np Neptunium</td> <td>94 Pu Plutonium</td> <td>95 Am Americium</td> <td>96 Cm Curium</td> <td>97 Bk Berkelium</td> <td>98 Cf Californium</td> <td>99 Es Einsteinium</td> <td>100 Fm Fermium</td> <td>101 Md Mendelivium</td> <td>102 No Nobelium</td> <td>103 Lr Lawrencium</td> </tr> </table>																		57 La Lanthan	58 Ce Cerium	59 Pr Praseodym	60 Nd Neodym	61 Pm Promethium	62 Sm Samarium	63 Eu Europium	64 Gd Gadolinium	65 Tb Terbium	66 Dy Dysprosium	67 Ho Holmium	68 Er Erbium	69 Tm Thulium	70 Yb Ytterbium	71 Lu Lutetium	89 Ac Actinium	90 Th Thorium	91 Pa Protactinium	92 U Uranium	93 Np Neptunium	94 Pu Plutonium	95 Am Americium	96 Cm Curium	97 Bk Berkelium	98 Cf Californium	99 Es Einsteinium	100 Fm Fermium	101 Md Mendelivium	102 No Nobelium	103 Lr Lawrencium
57 La Lanthan	58 Ce Cerium	59 Pr Praseodym	60 Nd Neodym	61 Pm Promethium	62 Sm Samarium	63 Eu Europium	64 Gd Gadolinium	65 Tb Terbium	66 Dy Dysprosium	67 Ho Holmium	68 Er Erbium	69 Tm Thulium	70 Yb Ytterbium	71 Lu Lutetium																																	
89 Ac Actinium	90 Th Thorium	91 Pa Protactinium	92 U Uranium	93 Np Neptunium	94 Pu Plutonium	95 Am Americium	96 Cm Curium	97 Bk Berkelium	98 Cf Californium	99 Es Einsteinium	100 Fm Fermium	101 Md Mendelivium	102 No Nobelium	103 Lr Lawrencium																																	
<p> ■ > 1 g ■ > 0,1 g (< 1 g) ■ > 0,01 g (< 0,1 g) ■ < 0,01 g — enthalten, nicht quantifiziert </p>																																															

Die enthaltenen Elemente eines Smartphones (quantifizierbare sind eingefärbt, nicht quantifizierbare sind unterstrichen und nicht enthaltene Elemente sind weiß hinterlegt (Bookhagen & Bastian, 2020, S.3).



Durchschnittliche Zusammensetzung von Smartphones (links); Metallgehalte in Smartphones von 12 Metallen (Bookhagen & Bastian, 2020, S.5).

Hinweis für Lehrende



Bei den folgenden Arbeitsblättern sind Materialien notwendig. Hier finden Sie Empfehlungen.

Materialien und Ressourcen:

- Teppiche oder Poster mit Weltkarte (es empfiehlt sich ein Schreibtischunterlagen-Block mit Weltkartenmotiv, wie sie im Papierhandel häufig angeboten werden.)
- Klemmen (bspw. Foldbackklammern)
- mehrere Scheren
- pro Schüler:in das Set von vier Arbeitsblättern
- zusätzlich hilfreiches Material: Ein Globus oder eine große Weltkarte mit den Namen der Länder, Tablets zum Recherchieren je nach Alter der Schüler:innen (QR-Codes bspw. auf Weltkarten oder Beschreibung der Länder, seltenen Erden ...)



Hinweis: Ähnliche Materialien werden auch in Unit 3 benötigt. Werfen Sie schon einmal einen Blick in die Materialien von Unit 3. Zudem können Unit 2 und Unit 3 auch didaktisch sinnvoll miteinander verschränkt werden.



Arbeitsform: Gruppenarbeit



Gruppengröße: 3-4 Schüler:innen pro Gruppe



Dauer: 45 Minuten

PIN THE PLANET!

FINDE DIE HERKUNFTSLÄNDER VON ROHSTOFFEN



INTRO

Für die Herstellung eines Smartphones werden viele verschiedene Metalle und andere Rohstoffe aus der ganzen Welt verwendet. Viele dieser Rohstoffe werden unter schwierigen und problematischen Bedingungen abgebaut und werden deshalb als „Konfliktmineralien“ bezeichnet. Aber woher kommen die Rohstoffe eigentlich?

Deine Aufgabe:

1. Schritt: Finde ein Team von 3-4 Personen.
2. Schritt: Schnapp dir mit deinem Team eine Weltkarte (beispielsweise als Poster oder Teppich) und eine Schere.
3. Schritt: Schneide die roten Pins auf *Seite 2* aus.
4. Schritt: Schneide die Herkunftsländer auf *Seite 3* aus.
5. Schritt: Schneide die Infokarten auf *Seite 4* aus.
6. Schritt: Ordne die Pins, die Karten der Herkunftsländer und die Infokarten zu. Es gehören immer drei Dinge zusammen (ein Pin, eine Weltkugel und eine Infokarte).
7. Schritt: Lege alles auf eure große Weltkarte und zwar dorthin, wohin es gehört.

Das wirst du lernen:

Aus welchen Ländern die Rohstoffe für ein Smartphone gewonnen werden.

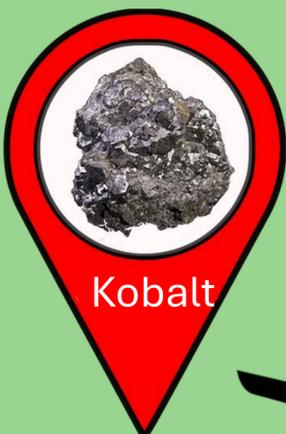


PIN THE PLANET!

FINDE DIE HERKUNFTSLÄNDER VON ROHSTOFFEN

Deine Aufgabe:

All diese Rohstoffe findest du in einem Smartphone. **Schneide sie aus und erkunde, in welchen Länder sie zu finden sind.** Wähle das Land, in dem die meisten dieser Metalle abgebaut werden!



PIN THE PLANET!

FINDE DIE HERKUNFTSLÄNDER VON ROHSTOFFEN



Deine Aufgabe:

Schau dir nun die Länder an. Welches Land ist welches? Und wo wird welches Mineral abgebaut? **Schreibe die Ländernamen zum passenden Bild und schneide die Weltkugeln aus. Ordne dann die Paare zu.** Wenn du die Länder nicht kennst, kannst du recherchieren. Wo könntest du diese Information finden?



Die Länder sind:
Demokratische Republik Kongo,
China, China, Australien,
Indonesien, Chile, Indonesien



PIN THE PLANET!

FINDE DIE HERKUNFTSLÄNDER VON ROHSTOFFEN



Deine Aufgabe:

Schau dir nun die Infokarten an. In welchem Land kommt welches Mineral am häufigsten vor? **Schneide auch sie aus** und nimm das Land, indem das Mineral am häufigsten vorkommt für die Zuordnung der Paare.

Kobalt kommt hauptsächlich aus der **Demokratischen Republik Kongo** und wird für **wiederaufladbare Batterien** verwendet.

Dieser Rohstoff wird immer knapper. Eine Batterie enthält ca. 6,3 Gramm Kobalt.

Aluminium ist ein wichtiges Baumaterial und kommt in **Australien** vor. Aluminium wird zum Beispiel in Smartphones verwendet, um die **Elektronik vor elektromagnetischer Strahlung abzuschirmen**.

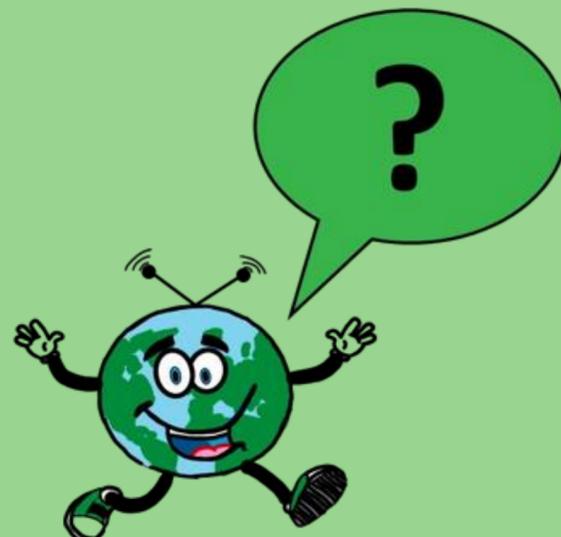
Nickel kommt aus **Indonesien**. Es wird in einem Smartphone für **elektrische Verbindungen** und **sogenannte Kondensatoren** verwendet. Das sind Bauteile zur Speicherung von elektrischen Ladungen.

Das wichtigste Land, in dem **Zinn** abgebaut wird, ist **China**. In elektronischen Geräten wird Zinn zum **Löten** verwendet, womit die einzelnen Bauteile mit der Kupferschicht der Leiterplatte verbunden werden.

Silber kommt aus **Mexiko** und wird für die **Tastaturmatte** und die **Leiterplatte** eines Smartphones verwendet. In einem Smartphone sind etwa 306 Milligramm Silber enthalten.

Ja, wirklich - in einem Smartphone steckt echtes **Gold**! Es wird zum Beispiel in **China** abgebaut und für die **Kontakte der SIM-Karte** und des **Akkus** verwendet.

Kupfer kommt z. B. aus **Chile**. Es ist ein sehr wichtiges Metall für **Drähte** und **gedruckte Schaltungen**.



HINTERGRUND- INFORMATIONEN



Lösung zu
Seite 1/4
Schritt 7



für Lehrende

Das ist Teil der Lösung, indem gezeigt wird, wie die Pins und die Länder zugeordnet werden. Die Länder in gelber Schrift sind die Länder, in denen die größte Menge des jeweiligen Minerals abgebaut wird.



Kobalt: Demokratische Republik Kongo (DR Kongo)



Aluminium: Australien, China, Guinea, Brasilien, Indien



Nickel: Indonesien, Philippinen, Russland, Neukaledonien, Kanada, Australien, China



Zinn: China, Indonesien, Malaysia, Vietnam, Peru, Bolivien, Brasilien, DR Kongo, Niger, Ruanda, Nigeria, Australien



Silber: Mexiko, Peru, China



Gold: China, Australien, Russland, USA, Kanada



Kupfer: Chile, Russland, China



PIN THE PLANET!

FINDE DIE HERKUNFTSLÄNDER VON ROHSTOFFEN



Lösung zu
Seite 3/4



Deine Aufgabe:

Schau dir nun die Länder an. Welches Land ist welches?
Und wo wird welches Mineral abgebaut? **Schreibe die
Ländernamen zum passenden Bild und schneide die Weltkugeln
aus.** Ordne dann die Paare zu.



Die Länder sind:
Demokratische Republik Kongo,
China, China, Australien,
Indonesien, Chile, Indonesien



QUELLEN: PIN THE PLANET!

FINDE DIE HERKUNFTSLÄNDER VON ROHSTOFFEN



für Lehrende

Bildquellen der Stecknadeln (Stand: April 2022)

Kobalt wird z.B. in der Demokratischen Republik Kongo abgebaut

<https://de.wikipedia.org/wiki/Cobalt#/media/Datei:Skutt%C3%A9rudite.jpg>

Aluminium wird z.B. in Australien abgebaut

<https://de.wiktionary.org/wiki/Aluminium>

Nickel wird z.B. in Indonesien abgebaut

https://de.wikipedia.org/wiki/Nickel#/media/Datei:Nickel_kugeln.jpg

Zinn wird z.B. in China abgebaut

https://de.wikipedia.org/wiki/Zinn#/media/Datei:Zinn_Mory_Barren.jpg

Silber wird z.B. in Mexico abgebaut

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/1/16/Silver_Bar_01.jpg

Gold wird z.B. in China abgebaut

<https://pixabay.com/de/illustrations/gold-goldbarren-barren-feingold-1013618/>

Kupfer wird z.B. in Chile abgebaut

<https://pixabay.com/de/photos/draht-kupfer-elektro-stop-closeup-2681887/>

Bildquellen der Länder (Stand: April 2022)

Demokratische Republik Kongo

https://de.wikipedia.org/wiki/Demokratische_Republik_Kongo

Australien

<https://de.wikipedia.org/wiki/Australien>

Indonesien

<https://de.wikipedia.org/wiki/Indonesien>

China

https://de.wikipedia.org/wiki/Volksrepublik_China

Mexico

<https://de.wikipedia.org/wiki/Mexiko>

Chile

<https://de.wikipedia.org/wiki/Chile>



Hinweis für Lehrende



Bei den folgenden Arbeitsblättern sind Materialien notwendig. Hier finden Sie Empfehlungen.

Materialien und Ressourcen:

- pro Schüler:in das Arbeitsblatt
- pro Schüler:in einen kleinen Bilderrahmen (einfache Bilderrahmen gibt es für wenig Geld beispielsweise in einem Möbelhaus oder im Bastelbedarf zu erwerben)
- verschiedenes Papier zum Basteln
- mehrere Scheren
- mehrere Kleber (auch welche, die größere Objekte halten können), ideal: Heißkleberpistole
- „Schrott“, wie alte Kleidung, das zerlegte Smartphone vom Arbeitsblatt „Unblack the Box!“ (LP1) oder ähnliches



Arbeitsform: Einzelarbeit



Dauer: mind. 45 Minuten

VOM MÜLL ZUM SCHATZ!

NUTZE DINGE, DIE DU FINDEST, UND
VERWANDLE SIE IN KREATIVE SCHÄTZE

INTRO

Es gibt immer kreative Möglichkeiten vermeintlichen Müll in neue Schätze zu verwandeln. Du kannst daraus machen, was du möchtest, z.B. Bilder, Lampen... Im Müll-Design geht es darum alte Dinge neu zu gestalten. Es geht um Upcycling und die Wiederverwertung von Dingen, die bereits produziert wurden.



Ein altes Fahrrad-Rad



Ein alter
Blumentopf



Alte
Jeans



Die Trommel einer
Waschmaschine

Weißt du, woraus diese
Dinge hergestellt
wurden?

Was ist „Upcycling“?

Upcycling bedeutet, Dinge (auch Müll) so wiederzuverwenden, dass ein Produkt von höherer Qualität oder höherem Wert als das Original entsteht.

Deine Aufgabe:

Suche nach Dingen, die du nicht mehr brauchst. Du kannst auch elektronische Teile aus alten Geräten verwenden, zum Beispiel die kleinen Teile, die du in einem alten Smartphone findest.

Wähle einen Bilderrahmen und gestalte dein eigenes, einzigartiges Bild. Zeichne Dinge und mach aus Müll einen neuen Schatz!



Es geht darum die
Objekte unter einem
neuen Blickpunkt zu
betrachten!

Hinweis für Lehrende



Bei den folgenden Arbeitsblättern sind Materialien notwendig. Hier finden Sie Empfehlungen.

Materialien und Ressourcen:

- pro Schüler:in das Set an drei Arbeitsblättern
- pro Schüler:in einen oder mehrere Stifte



Arbeitsform: Einzel- und Partnerarbeit



Dauer: 45 Minuten

Hinweis: Zum Abschluss der Einheit kann mit der Klasse eine Art „Galery-Walk“ gemacht werden. Lehrende leiten diesen an, indem sie die Schüler:innen bitten die gezeichneten Smartphones der Zukunft, beispielsweise an der Tafel zu befestigen oder anderweitig auszustellen, so dass diese von der gesamten Klasse betrachtet werden können. Wenn jede:r die Zeichnungen betrachtet hat, können die Schüler:innen sich in der Klasse über Gemeinsamkeiten und Unterschiede austauschen. Dieser Abschluss ist nicht in der genannten Zeit mitinbegriffen, sondern benötigt zusätzliche Unterrichtszeit.

MEIN SMARTPHONE UND ICH

DISKUSSIONSEINSTIEG: REFLEKTIERE DEINEN EIGENEN UMGANG MIT DIGITALEN GERÄTEN



Deine Aufgabe:

Denke über die folgenden Fragen nach und beantworte sie zunächst für dich.

Vergleicht eure Antworten in 2er-Gruppen.

Welche Unterschiede stellt ihr fest? Wie viele digitale Geräte (Smartphones, Tablets, Computers, usw.) hast du zu Hause? Wer in deiner Familie nutzt welche(s) Gerät(e) für was?

Gerät	Wem gehört es?	Wofür wird es genutzt?
Smartphone	zum Telefonieren, Fotos machen, ...

Überlege dir, wann und wie lange du dein Smartphone benutzt. Wie oft und wie lange benutzen deine Eltern oder Großeltern ihr Smartphone am Tag?

Was macht ihr in deiner Familie mit digitalen Geräten, die nicht mehr benutzt werden (habt ihr sie zu Hause, spendet ihr sie für wohltätige Zwecke usw.)?

MEIN SMARTPHONE UND ICH

DISKUSSIONSEINSTIEG: REFLEKTIERE DEINEN EIGENEN UMGANG MIT DIGITALEN GERÄTEN

Wie viele Smartphones hast du in deinem bisherigen Leben besessen?

Wie oft fragst du nach einem neuen Smartphone? Bekommst du es dann auch?

Warum möchtest du ein neues Smartphone? (Weil es kaputt ist, Werbung gesehen hast, Freund:innen ein neues Modell haben usw.)

Funktioniert dein „altes“ Smartphone noch, wenn du ein neues bekommst?

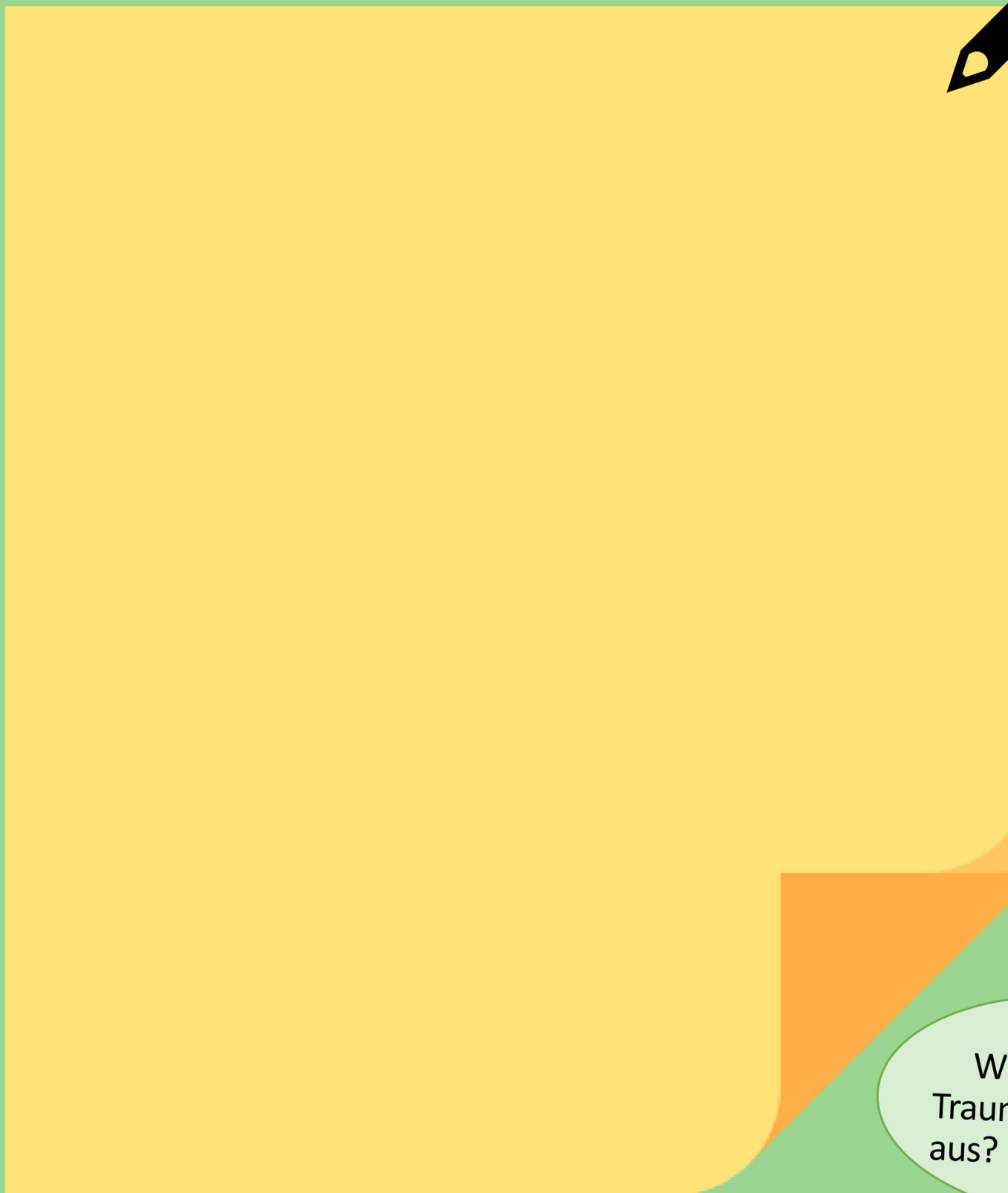


MEIN ZUKÜNFTIGES SMARTPHONE

ENTWIRF DAS SMARTPHONE DER ZUKUNFT

Hast du ein eigenes Smartphone? Bist du damit zufrieden? Oder wie soll ein zukünftiges Smartphone deiner Meinung nach aussehen?

Deine Aufgabe: Zeichne oder schreibe, welche Eigenschaften ein (nachhaltigeres) Smartphone der Zukunft für dich haben sollte.



Wie sieht dein Traum-Smartphone aus? Beschreibe es!

Was sollte das Smartphone der Zukunft haben/nicht haben, um die Umwelt zu schützen?