

I.A.39

Stoffe und ihre Eigenschaften

Was steckt in meinem Smartphone? – Stoffeigenschaften, -klassen & -trennung

Ein Beitrag von Melanie Elsemüller

Mit Illustrationen von Sylvana Timmer



© RAABE 2021

© ViewApart/istock/Getty Images Plus

Smartphones - fast jeder hat mindestens eins, manche schlummern ungenutzt in Schubladen. Doch welche Rohstoffe als Gemisch in ihnen stecken und dass man diese Rohstoffe rückgewinnen kann, wissen die wenigsten. Die Unterrichtsreihe beleuchtet die Struktur-Eigenschafts-Beziehung, welche die Grundlage sowohl der Ordnung in Stoffklassen als auch der Stofftrennung ist. Dies wird am Kontext Rohstoffe im Smartphone und Smartphone-Recycling verdeutlicht und dabei wird vor allem auf Nachhaltigkeit eingegangen.

KOMPETENZPROFIL

Klassenstufe: 7-8 (Anfangsunterricht)

Dauer: 8 Unterrichtsstunden (Minimalplan: 5)

Kompetenzen: 1. Ordnungsprinzip von Stoffen erklären; 2. Stofftrennverfahren durchführen und erläutern; 3. Rohstoffverbrauch, Nutzen und Recycling von Smartphones bewerten

Thematische Bereiche: Stoffeigenschaften, Stofftrennverfahren



Was steckt in meinem Smartphone?

M 1

Der Weg eines Smartphones ist weit. In ihm sind rund 60 Stoffe verbaut, die von überall auf der Welt stammen.



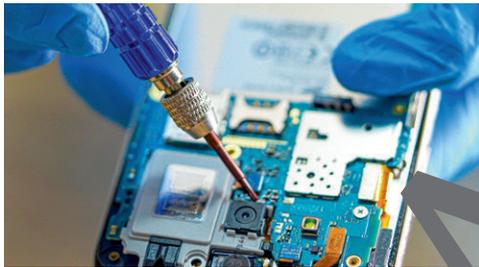
© Opla/E+



© DieterMeyrl/E+



© rbouwman/iStock/Getty Images Plus



© sasirin pamai/iStock/Getty Images Plus



© gorodenkoff/iStock/Getty Images Plus



© baranozovair/iStock/Getty Images Plus



© Phoenixns/iStock/Getty Images Plus

Aufgabe

Sieh dir die Bilder an und **schreibe auf**, was du dazu schon weißt.

M 3

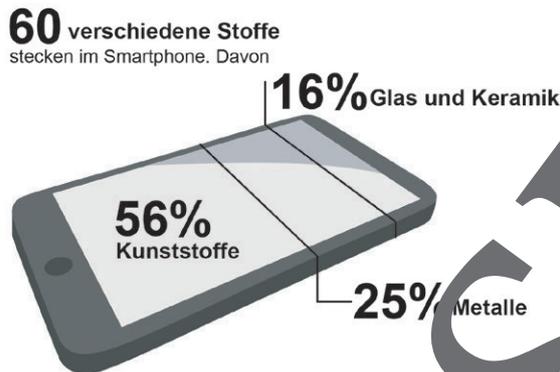
Stoffklassen im Smartphone



In Stoffklassen werden Stoffe geordnet, die eine Vielzahl an gleichen Stoffeigenschaften aufweisen. Du findest hier eine Auswahl an Stoffklassen, die in deinem Smartphone zu finden sind. Außer diesen Stoffklassen gibt es noch weitere z. B. flüchtige Stoffe.

Aufgabe 1

Teilt jeder/m in der Vierergruppe je einen der vier Informationskästen zu und lest jeder für euch.



Grafik: Sylvana Timmer

Kunststoffe

Es gibt viele verschiedene Kunststoffsorten. Sie sind bei Raumtemperatur fest, manche spröde, andere elastisch. Den Strom leiten sie nicht. Sie sind wasserunlöslich, lösen sich hingegen meistens in organischen Lösemitteln. Bei Erwärmen lassen sie sich in jegliche Formen bringen. Man setzt z. B. den Kunststoff *Polycarbonat* als Gehäuse von Mobiltelefonen ein.

Normalerweise sind die meisten Metalle bei Raumtemperatur fest und weisen metallischen Glanz auf. Sie sind wärmeleitfähig und leiten auch den elektrischen Strom. Außerdem sind Metalle verformbar. Da sie unter Normalbedingungen sehr langsam reagieren, werden sie auch häufig für Schmuck verwendet. Man setzt sie z. B. in Kabeln oder Platinen aufgrund ihrer elektrischen Leitfähigkeit ein.

Gesteine

Zu den Gesteinen gehören nicht nur die üblichen Gesteinsarten wie Basalt, sondern auch Keramik und Glas, die man im Smartphone-Display verwendet. Sie bestehen aus Mineralien z. B. besteht Glas zum größten Teil aus Quarz. Gesteine sind meistens wasserunlöslich und schwerer. Bei Raumtemperatur sind sie fest und spröde.

Salze

Salze sind spröde, haben hohe Schmelztemperaturen und sind meistens wasserlöslich. Salzlösungen und Salzschmelzen sind elektrisch leitfähig. Man setzt deswegen zum Beispiel Lithium-Salze in Akkus ein. Salze können Kristalle in sämtlichen Formen bilden, die ungelöst den elektrischen Strom nicht leiten.

Aufgabe 2

Erstelle eine Tabelle mit den drei Spalten *Stoffklasse*, *Stoffeigenschaften* und *Stoffbeispiel*. Ergänze die Tabelle mit den Informationen deines Textes und der deiner Gruppenmitglieder.

Aufgabe 3

Vermute, in welchem Zusammenhang Stoffe und Bauteile im Smartphone stehen.

M 6

Rohstoffrückgewinnung durch Stofftrennung

Alte Smartphones können verschenkt, gespendet oder beim Anbieter bzw. in Sammelboxen abgegeben werden. Wenn es noch funktionsfähig ist, kann es als gebrauchtes Smartphone wieder verkauft werden, ansonsten können darin enthaltene Rohstoffe zurückgewonnen werden. Beim Recycling beschränkt man sich aktuell noch auf einige wenige Metalle.

Stoffe können als Reinstoff oder in Stoffgemischen vorliegen. Auch Smartphones sind Stoffgemische aus Reinstoffen wie z. B. Gold, Silber und Kupfer. Mithilfe von physikalischen Trennverfahren lässt sich das Stoffgemisch in die enthaltenen Reinstoffe zerlegen. Dabei macht man sich die unterschiedlichen Stoffeigenschaften (z. B. Aussehen, Größe, Dichte) der enthaltenen Stoffe zunutze. In den folgenden Versuchen führt ihr vier Trennverfahren durch.

Aufgabe 1

Führe die Versuche durch.

Aufgabe 2

Protokolliere deine Beobachtungen.

Schülerversuch: Stofftrennverfahren

Vorbereitung: 5 min, Durchführung: 20 min

Chemikalien

- Joghurtbecher mit Aluminiumdeckel und Pappverkleidung
- Salz
- Eisenspäne
- Leitungswasser

Geräte

- 1 kleines Becherglas (100 ml)
- Löffel
- Sieb
- Teelicht
- Glasstab
- Magnet

Entsorgung: Die Lösung kann im Abguss entsorgt werden.

Versuchdurchführung

1. Zerlege den Joghurtbecher in seine Reinstoffe. Sortiere gleiche Reinstoffe auf einen Haufen.
2. Gib Salz und Eisenspäne in ein Becherglas mit Wasser und rühre mit dem Glasstab um. Halte einen Magneten hinein.
3. Halte einen Löffel mit ein paar Tropfen der Salzlösung auf einen Löffel und halte ihn über ein Teelicht.

Aufgabe 3

Werte die Experimente aus. Benenne die durchgeführten Trennverfahren.

Recherchieraufgaben

- Beziehe die Experimente auf mögliche Schritte oder Stoffeigenschaften der Reinstoffe im Smartphone-Recycling.
- Recherchiere nach weiteren Stofftrennverfahren.



M 7

Cafétisch – Gesprächsrunden zum Thema Smartphone

Stelle dir vor, du sitzt mit Freunden in einem gemütlichen Café. Ihr genießt heiße Getränke und leckere Speisen. Als eine Freundin ihr Smartphone herausholt, stellst du eine Frage.



© onurdongel/iStock/Getty Images Plus

Aufgabe

Führt drei Diskussionsrunden à 15 Minuten nach folgendem Schema durch.

Nummer	Aufgabe
1.	Der Gastgeber begrüßt die Gäste (und berichtet ab der zweiten Runde von den Ergebnissen der vorherigen Runde).
2.	Der Gastgeber führt in das nächste Gesprächsthema ein.
3.	Die Gäste notieren sich ihre Gedanken zunächst auf der Tischdecke.
4.	Es wird diskutiert. Der Gastgeber moderiert.
5.	Der Gastgeber fasst die Ergebnisse mündlich zusammen, die Gäste machen sich Notizen.
6.	Man verabschiedet sich.
7.	Die Gäste wechseln den Tisch. Der Gastgeber bleibt.

Themen der drei Diskussionsrunden

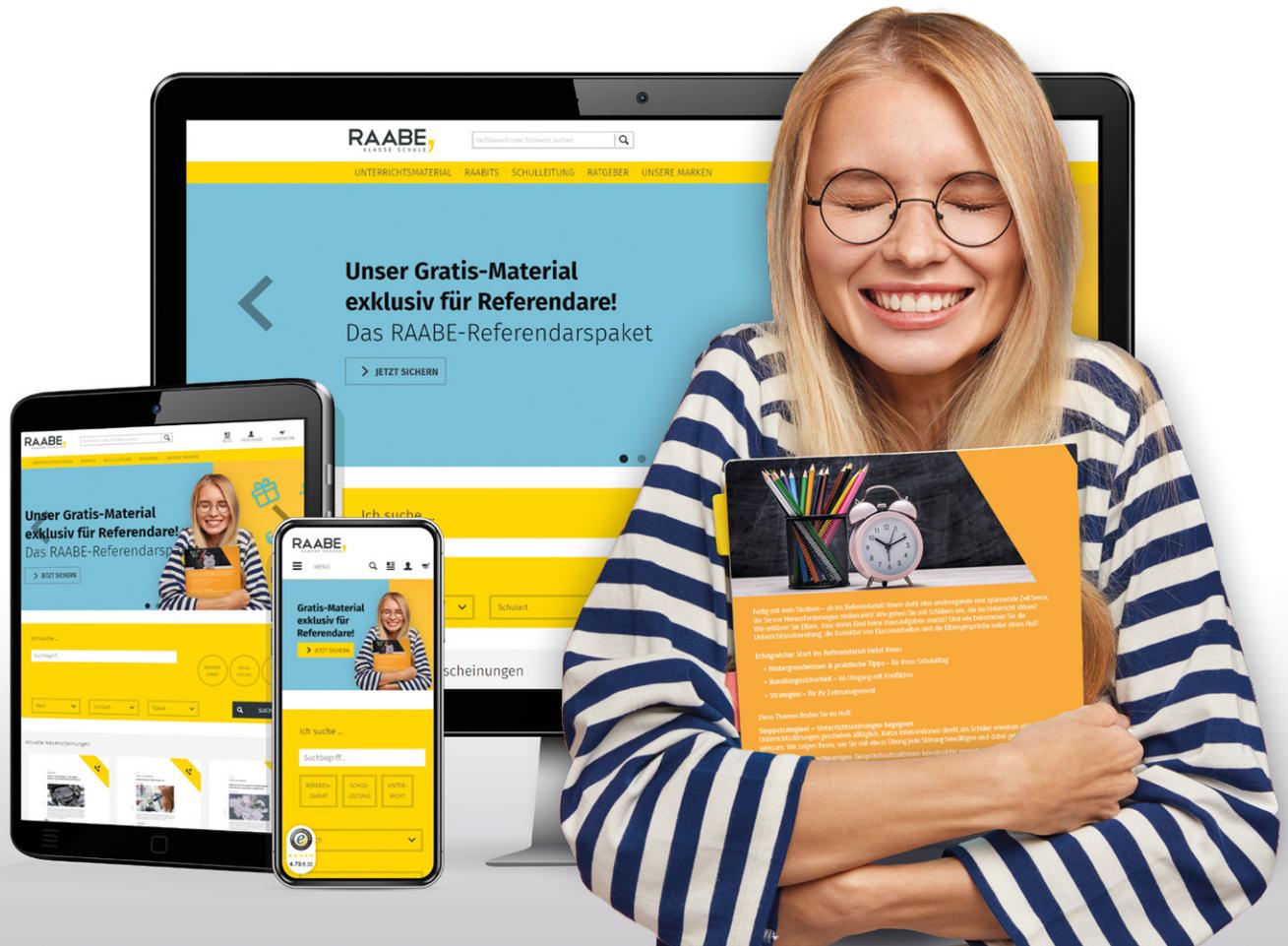
Runde 1: Welchen Nutzen haben Smartphones für die Gesellschaft?

Runde 2: Wie bewertet ihr den Rohstoffabbau zur Produktion von Smartphones?

Runde 3: Was kann man mit alten Smartphones tun?

Sie wollen mehr für Ihr Fach?

Bekommen Sie: Ganz einfach zum Download im RAABE Webshop.



Über 4.000 Unterrichtseinheiten
sofort zum Download verfügbar



Sichere Zahlung per Rechnung,
PayPal & Kreditkarte



Exklusive Vorteile für Abonnent*innen

- 20% Rabatt auf alle Materialien für Ihr bereits abonniertes Fach
- 10% Rabatt auf weitere Grundwerke



Käuferschutz mit Trusted Shops



Jetzt entdecken:
www.raabe.de