

# Elektroschrott und Recycling: Ein ungehobener Schatz

Teach the Truth

## Umrechnungshilfe

Bei einzelnen Rechnungen kann es hilfreich sein, die angegebenen Gewichte zuvor umzurechnen. Es entsprechen

1000 Kilogramm = 1 Tonne

1000 Gramm = 1 Kilogramm

1000 Milligramm = 1 Gramm

Dabei wird Milligramm mit *mg* und Tonne mit *t* abgekürzt.

### Aufgabe 1 [Einzelarbeit]

Löse mit Hilfe der behandelten Begriffe Grundwert, Prozentwert, Prozentsatz und dem Formeldreieck die folgenden Fragen. Notiere deinen vollständigen Lösungsweg und insbesondere welche Werte (Grundwert, Prozentwert und Prozentsatz) angegeben und welche gesucht werden.

- a) Pro Jahr werden global 45 Millionen Tonnen der Elektroschrott produziert. Deutschland ist für 4,2% dieser 45 Millionen Tonnen verantwortlich. Wie viel Tonnen Elektroschrott entspricht dieser Anteil?
- b) Jeder Deutsche produziert im Jahr ca. 22,8kg Elektroschrott. Davon werden 45% recycelt. Wie viel Kilogramm Elektroschrott wird pro Kopf recycelt?
- c) In Deutschland leben ca. 83 Millionen Menschen. Im Jahr 2019 nutzten davon ca. 58 Millionen ein Smartphone. Wie viel Prozent der in Deutschland lebenden Menschen sind das?
- d) In 2018 wurden in Deutschland 729.900 Tonnen Elektroschrott recycelt. Im Vergleich zu 2017 waren dies 1,7% mehr. Wie viel Tonnen Elektroschrott wurden 2017 recycelt?
- e) Kontrolliere deine Ergebnisse mit Hilfe der bereitgestellten Selbstkontrolle in GeoGebra.

### Aufgabe 2 [Lernpartnerduett]

Lest zunächst gemeinsam den Informationstext unterhalb dieser Aufgabe. Danach bearbeitet gemeinsam die Aufgaben soweit wie möglich. Nutzt dabei auch die Informationen aus dem Text. Diese Aufgabe besteht aus 6 Teilaufgaben, die an Schwierigkeit zunehmen. Nach der Bearbeitung könnt ihr wieder eine Selbstkontrolle in GeoGebra nutzen.

- a) Bei 200 Millionen Handy/Smartphone-Altgeräten, liegt eine ganze Menge Gold, Silber und seltene Erden in den Schubladen. Ein Smartphone wiegt im Durchschnitt 150g. Berechnet mit Hilfe der Prozentrechnung, wie viel Gold, Silber und seltene Erden man erhält, wenn man alle Altgeräte recyceln würde? Berechnet dafür zunächst den Prozentwert für ein Smartphone, indem ihr festlegt, was Grundwert und Prozentsatz sind.
- b) Nach dem Recycling eines Smartphones wurde notiert, dass es 20g Kupfer enthalten hat. Wie schwer war das recycelte Smartphone? Notiere zuerst was Prozentsatz und Prozentwert sind, um den Grundwert zu bestimmen.
- c) In Deutschland wurden 2009 nur 5 Millionen und 2019 bereits 23 Millionen Smartphones verkauft. Um wie viel Prozent sind die Absatzzahlen zwischen 2009 und 2019 angestiegen?
- d) Nach b) wurden in Deutschland 2019 23 Millionen Smartphones verkauft. Schätzt, wie viele Smartphones innerhalb der EU insgesamt im Jahr 2019 verkauft wurden?

- e) In einem durchschnittlichen Smartphone von 150g sind ca. 0,024% Gold verbaut. Im Jahr 2019 wurden weltweit geschätzt 3300t Gold gefördert. Wie hoch ist der ungefähre Anteil der im Jahr 2019 weltweit verkauften 1,37 Milliarden Smartphones an der neu geförderten Menge Gold? Schätze im Anschluss wofür welche anderen Produkte das meiste geförderte Gold benutzt wird und gib eine Schätzung bezüglich des Prozentsatz an.
- f) Für die Olympischen Spiele 2020 (bzw. 2021) in Japan wurden die Medaillen aus recycelten Edelmetallen hergestellt. Dafür wurden unter anderem Smartphones in Japan eingesammelt, aus denen schätzungsweise 1850kg Silber recycelt wurden. In einem Smartphone mit 150g Gewicht sind 0,2% Silber. Wie viele Smartphones wurden schätzungsweise durch die Japaner recycelt? Selbst die 500g schwere Goldmedaille besteht zu 98,8% aus Silber und 1,2% Gold. Was könnte der Grund dafür sein, die Goldmedaille nicht nur aus Gold zu fertigen? Wie viel ist eine Goldmedaille wert bei den aktuellen Gold- und Silberpreisen? Recherchiere dafür Gold- und Silberpreis pro Gramm im Internet per Suche!

### Informationstext: Smartphones - Rohstoffe, Verkauf und Recycling

Nach Hochrechnungen für das Jahr 2020 horten die Menschen in Deutschland 200 Millionen alte und ungenutzte Handys und Smartphones. Im Jahr 2017 wurden in Deutschland Elektrogeräte verkauft, die insgesamt 2,08 Millionen Tonnen wogen. Smartphones machen dabei nur einen ganz kleinen Bruchteil dieses Gewichts aus, haben jedoch zwei Besonderheiten gegenüber anderen Geräten:

1. Smartphones haben im Verhältnis zu anderen Geräten nur eine kurze Nutzungsdauer: In einer Studie aus Februar 2020 benutzten nur 16% der Befragten ein Smartphone, welches älter als 24 Monate war.
2. Smartphones haben im Verhältnis zum Gewicht einen viel höheren Anteil an wertvollen Materialien als andere Geräte.

Ein durchschnittliches Smartphone besteht dabei aus folgenden Materialbestandteilen:

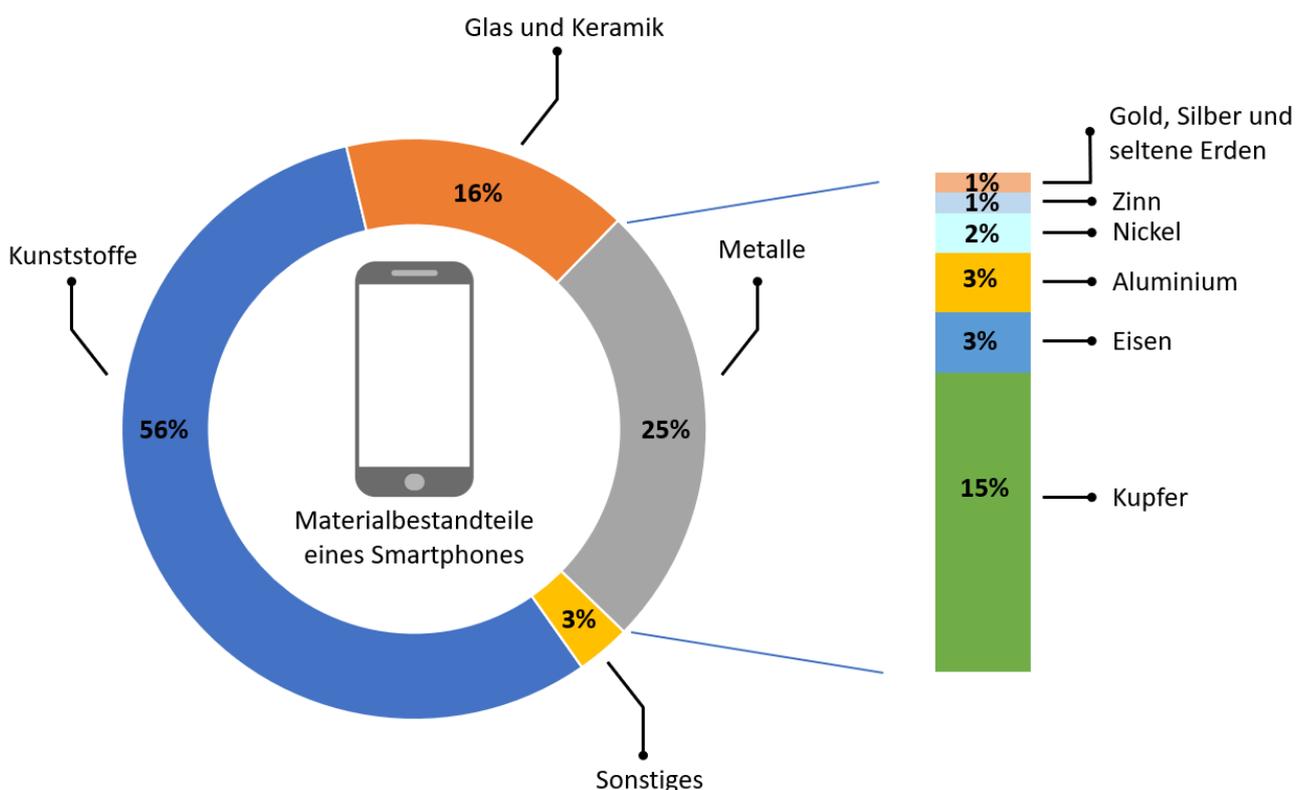


Abbildung 1: Materialbestandteile eines Smartphones <sup>1</sup>

<sup>1</sup>Bildnachweis: Collage aus eigenem Diagramm und Smartphone-Icon: pixabay.com, veröffentlicht unter Pixabay License.

## Quellennachweise

Bitkom: *Deutsche horten fast 200 Millionen Alt-Handys*, Link zur Quelle: bitkom.org (veröffentlicht 16.04.2020)

Informationszentrum Mobilfunk: *Rohstoffe im Handy – die inneren Werte zählen*,  
Link zur Quelle: informationszentrum-mobilfunk.de

Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen: *Recycling kritischer Rohstoffe aus Elektronik-Altgeräten*, Website: de.statista.com (veröffentlicht 2012)

Quarks: *So wenig von deinem Elektroschrott wird wirklich verwertet*, Link zur Quelle: quarks.de (veröffentlicht 25.04.2019)

Statista: *Jeder Deutsche produziert 22,8 kg Elektroschrott*, Link zur Quelle: de.statista.com (veröffentlicht 14.12.2017)

Statista: *Wie lange haben Sie das Smartphone, das Sie derzeit privat nutzen und selbst gekauft haben?*, Link zur Quelle: de.statista.com (veröffentlicht 24.02.2020)

Statista: *Statistiken zu Smartphones*, Link zur Quelle: de.statista.com (veröffentlicht 01.04.2020)

Statista: *Anzahl der Smartphone-Nutzer in Deutschland in den Jahren 2009 bis 2019*, Link zur Quelle: de.statista.com (veröffentlicht 01.04.2020)

Umweltbundesamt: *Elektro- und Elektronikaltgeräte*, Link zur Quelle: umweltbundesamt.de

University of Plymouth: *What's in a smartphone?*, Link zur Quelle: youtube.com (veröffentlicht 13.03.2019)