



Factsheet 10

Bestandteile eines Mobiltelefons

Eine Initiative des Bundesministeriums
für Bildung und Forschung

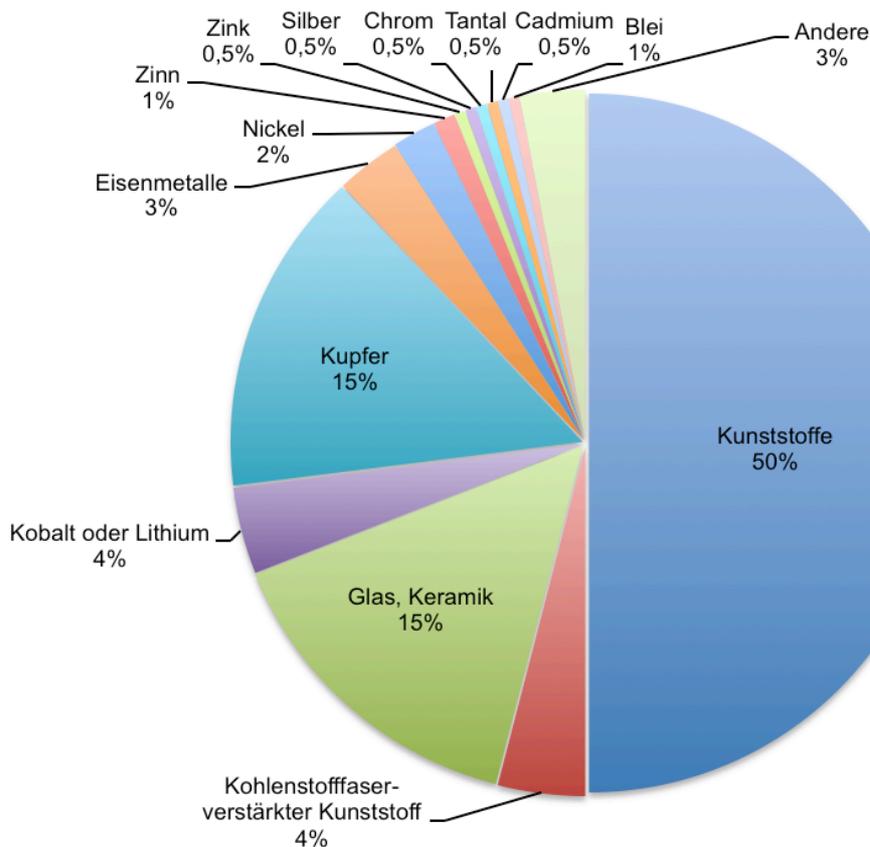
Wissenschaftsjahr 2012

Zukunftsprojekt
ERDE

Ein Mobiltelefon besteht aus insgesamt 60 verschiedenen Stoffen

Üblicherweise bestehen Mobiltelefone zur Hälfte aus Kunststoffen (Plastik), die wiederum aus Erdöl, Erdgas und früher auch aus Kohle hergestellt werden; weiterhin besteht es zu 25% bis 29% aus verschiedenen Metallen (davon 15% Kupfer und insgesamt ca. 0,35 g Silber, 0,034 g Gold, 0,015 g Palladium und 0,00034 g Platin (UBA 2007, S. 11)). Zudem sind etwa 15% eines Mobiltelefons aus Glas und Keramik zusammengesetzt, dazu kommen noch 3% andere Stoffe. Insgesamt kommen über 60 verschiedene Stoffe in einem Mobiltelefon vor (Abb. 1). Diese Stoffe werden in verschiedenen Ländern abgebaut, oft über weite Strecken transportiert und dann in den Einzelteilen des Mobiltelefons verbaut (Abb. 2).

Abb. 1 Die Materialien, aus denen ein Mobiltelefon zusammengesetzt ist



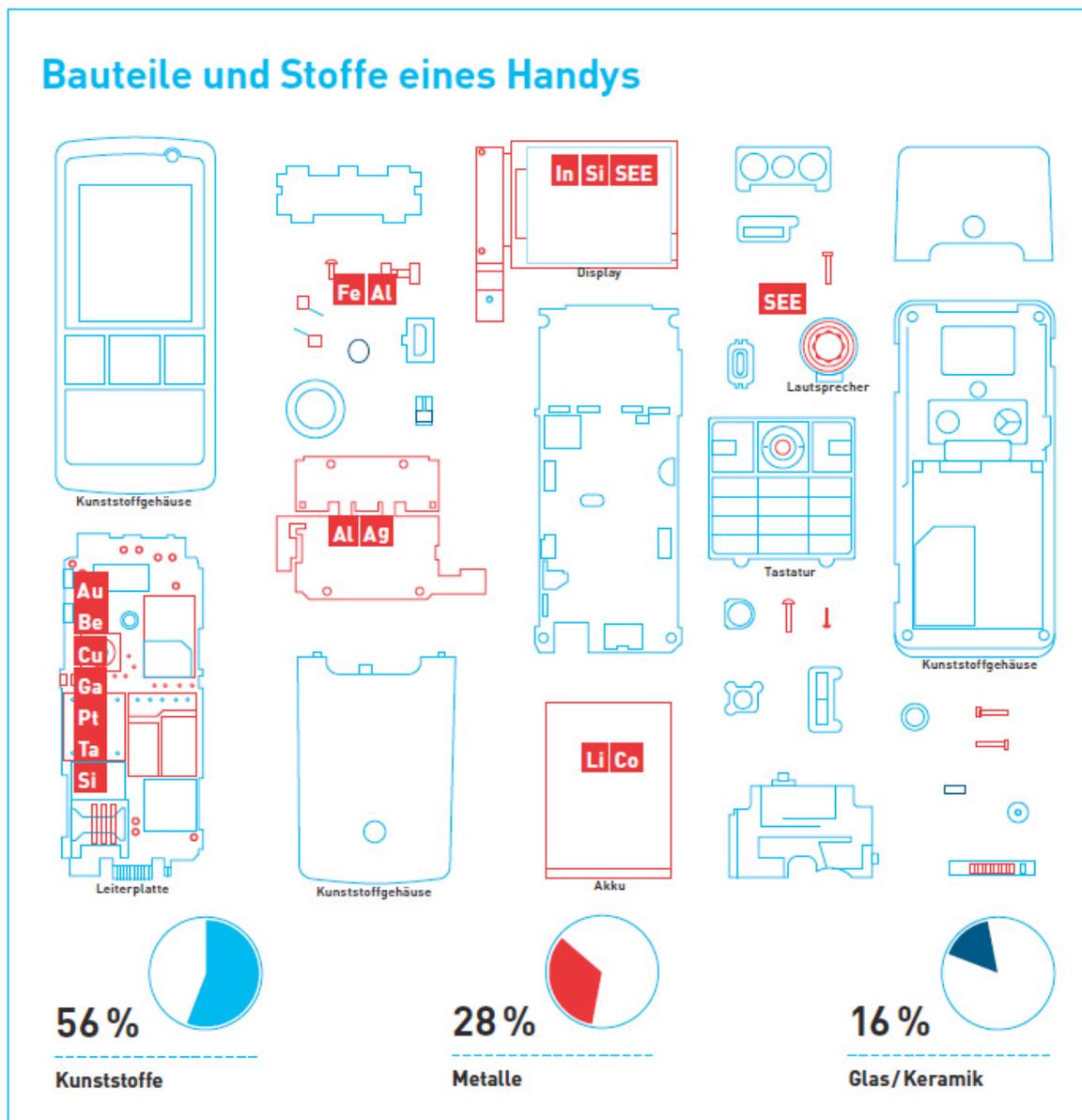
Quelle: Wuppertal Institut nach UNEP 2006



Bestandteile eines Mobiltelefons

Grob gesagt werden die Kunststoffe (ca. 50%) für das Gehäuse, die Tastatur und die Leiterplatte benötigt. Die Metalle (ca. 25%) sind in den Kabeln, Kontakten, der Leiterplatte und der Batterie verbaut. Glas und Keramik (ca. 15%) werden für das LCD-Display und die Einbettung der Flüssigkristalle benötigt. Die folgende Abbildung 2 zeigt im Detail, in welchen Bauteilen eines Mobiltelefons welche Rohstoffe enthalten sind:

Abb. 2 Bauteile eines Mobiltelefons



Quelle: BMBF (Hg.) (2012): Die Rohstoffexpedition. Lern- und Arbeitsmaterial. Bonn, S. 13; nach VDI Nachrichten Nr. 22, 14.6.2010



Recycling kann der Verknappung wichtiger Metalle vorbeugen

Die Summe der Marktpreise für alle Materialien eines Mobiltelefons (hier das Nokia N8 als Beispiel-Modell) betrug im Jahr 2010 nur 135 EUR, verkauft wurde es dagegen für 460 EUR. Die Materialkosten haben folglich einen derzeit eher geringen Anteil am Verkaufspreis (ca. 33%). Zu den Materialkosten kommen noch Kosten für Arbeitslöhne, Vertrieb, Steuern und Marketing hinzu. Das teuerste Bauteil war das Display mit Touchscreen (rund 30 EUR). Die zweit teuersten Bauteile sind die Speichermodule (26 EUR), gefolgt von den Kamerabauteilen (22 EUR) (Chip 2010).

Bei der Menge an Mobiltelefonen und anderer Elektronik zeigen sich allerdings Engpässe in der Rohstoffversorgung. 2010 bestanden knapp 5 Milliarden Mobiltelefonverträge. Problematisch ist die Situation bei den im Mobiltelefon steckenden Edelmetallen (z.B. Gold, Silber, Platin), die selten und deswegen teuer sind sowie bei den sogenannten Seltenen Erden. Das sind ebenfalls Metalle, die zwar nicht selten, wie der Name impliziert, aber dennoch teurer geworden sind. Thulium und Lutetium kommen in der Erdkruste beispielsweise 200-mal häufiger vor als Gold. Allerdings werden mehr als 95% des Weltverbrauchs in China abgebaut, welches den Verkauf im Jahr 2011 verknappt und damit den Preis künstlich in die Höhe getrieben hat.

Box 1 Seltene Metalle und Seltene Erden

WAS SIND „SELTENE METALLE“ UND „SELTENE ERDEN“?

Einige der in Mobiltelefonen enthaltenen Metalle werden zur Gruppe der „seltenen Metalle“ gezählt. Hierzu gehören z.B. das Erz Coltan (woraus Tantal und Niob gewonnen werden), Antimon, Indium und Gallium. Über die „Seltenheit“ von Metallen entscheiden sowohl ökonomische (Preisentwicklung) als auch geopolitische Entwicklungen, wie Reichweite von Ressourcen und deren geographische Lage. Die seltenen Metalle sind nicht mit „seltenen Erden“ zu

verwechseln. Unter seltenen Erden versteht man „eine Gruppe von 17 Elementen [...], welche aus den 15 Lanthaniden (Ordnungszahl 57 bis 71) sowie Scandium und Yttrium besteht“ (SATW 2010, S. 16). Seltene Erden kommen hauptsächlich in der Metallurgie sowie der Elektrotechnik zum Einsatz. Im Handy kommen sie nur in sehr geringen Mengen als Leuchtmittel, im Mikrofon oder in den Lautsprechern vor (Rare Earth Digest 2010).

Da Edelmetalle und Seltene Erden jedoch nur in kleinen Mengen im Mobiltelefon verbaut werden, fällt ihr Materialpreis (derzeit) nicht allzu sehr ins Gewicht. Jedoch ergeben sich Nutzungskonkurrenzen in Bezug auf derartige Rohstoffe zwischen Mobilfunktechnologie und Zukunftstechnologien wie Photovoltaik und Elektromobilität. Die Verknappung wichtiger Metalle droht folglich die Verbreitung klimafreundlicher Technologien zu behindern (IZT/adelphi 2011). Mehr Recycling kann hier Abhilfe schaffen.



Literatur und Links

- Chip (2010): Im Nokia N8 stecken Bauteile für €135. Chip online, News vom 15.10.2010 (auf: www.chip.de/).
- IZT/adelphi (2011): Kritische Rohstoffe für Deutschland. Berlin. (auf: http://www.kfw.de/kfw/de/II/II/Download_Center/Fachthemen/Research/PDF-Dokumente_Sonderpublikationen/Rohstoffkritikalitaet_LF.pdf).
- Rare Earth Digest (2010): Your cellphone contains rare earth elements. In: Global Rare Earth Elements News, 7.12.2010.
- SATW (2010): Seltene Metalle. SATW Schrift Nr. 41, November 2010. Verfügbar unter <http://www.satw.ch/publikationen/schriften/SelteneMetalle.pdf>
- UBA (2007): Seltene Metalle. Dessau. (auf: www.umweltdaten.de/publikationen/fpdf-l/3182.pdf)
- UNEP (2006): Cell phone composition. UNEP/GRID-Arendal maps and graphics library. (auf: http://maps.grida.no/go/graphic/cell_phone_composition).
- VDI (2010): Inside Handy – Ein Schatz in der Schublade. VDI Nachrichten, Nr. 22, 14.6.2010.

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

Forschungs- und Kommunikationsprojekt zur Rückgabe und Nutzung gebrauchter Handys
im Rahmen des Wissenschaftsjahres 2012 – Zukunftsprojekt ERDE



Projektleitung: Dr. M. J. Welfens



Projektteam: J. Nordmann, Dr. O. Stengel, K. Bienge, K. Kennedy, T. Lemken, A. Seibt, E. Alexopoulou
Layout: J. Nordmann, P. Oettershagen

Dezember 2013

Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH, Döppersberg 19, 42103 Wuppertal