

Handy, Smartphone & Co

Fachinformation und Praxismaterialien
für den Unterricht ab der 5. Schulstufe





„Handy & Co“ – so hieß eine Broschüre mit Unterrichtsmaterialien zum Thema Elektro- und Elektronikschrott, die vom Umwelt-Bildungs-Zentrum Steiermark im Jahr 2005 im Auftrag des Landes Steiermark erstellt wurde. Viele Pädagoginnen und Pädagogen haben damit in ihren Unterrichtsstunden gearbeitet oder sich bei Projekten mit dem Thema intensiv auseinandergesetzt.

Gerade in der Welt der Handys und Smartphones gab und gibt es einen enormen technischen Fortschritt, sodass diese Publikation aktualisiert und neu gestaltet wurde. Möglich war die Neuauflage durch eine Förderung der Abteilung 14 des Amtes der Stmk. Landesregierung sowie durch die Kooperation mit **„Die Ö3-Wundertüte macht Schule!“** Mit dieser Initiative der Projektpartner Österreichisches Jugendrotkreuz, youngCaritas, Licht ins Dunkel und Hitradio Ö3 werden pro Jahr zehntausende alte und unbenutzte Handys bzw. Smartphones gesammelt – geschätzte sechs bis zehn Millionen liegen aber noch in den österreichischen Haushalten herum.

Die vorliegende Publikation **„Handy, Smartphone & Co“** ist nur als Download verfügbar. Sie erleichtert Pädagoginnen und Pädagogen die Vermittlung der Handysammlung sowie der damit verbundenen Themen wie Umweltschutz, Ressourcenschonung, Suchtprävention und Konsumbewusstsein. Die Publikation umfasst fünf Kapitel: Das erste liefert Zahlen und Fakten rund um Handys und Smartphones, das zweite Kapitel bietet umfangreiche Informationen zu Umweltthemen und Kapitel drei bis fünf widmen sich den Themen Gesundheit sowie den finanziellen und sozialen Aspekten. Neben einer aktuellen Sachinformation zum jeweiligen Thema finden Sie diverse Vorschläge für die Umsetzung im Unterricht und ergänzend eine Reihe dazupassender Arbeitsblätter, Infografiken und Praxismaterialien.

Alle Informationen zur Initiative **„Die Ö3-Wundertüte macht Schule!“** sowie zur Ö3-Wundertüten-Challenge finden Sie unter www.wundertuete-macht-schule.at.

Wir wünschen Ihnen und Ihren Schülerinnen und Schülern interessante Einblicke und spannende Unterrichtsstunden!

► Fachinformation

Kapitel 1 Zahlen und Fakten

1.0 Zahlen und Fakten rund ums Smartphone	1
1.1 Vorschläge für die Umsetzung im Unterricht	2

Kapitel 2 Rund um Handy und Smartphone

2.0 Die Geschichte des mobilen Telefonierens in Österreich	3
2.1 Der Unterschied zwischen Mobiltelefon und Smartphones	3
2.2 Bauteile eines Handys/Smartphone	3
2.3 Handy-Inhaltsstoffe	4
2.4 Seltene Erden	4
2.5 Ressourcenknappheit	4
2.6 Graue Energie	5
2.7 Gesetzgebung/Abfallrichtlinie	6
2.8 Entsorgung und Recycling des Handys	6
2.9 Reparatur möglich?	7
2.10 Green IT	7
2.11 Vorschläge für die Umsetzung im Unterricht	9

Kapitel 3 Handy und Gesundheit

3.0 Gesundheitliche Risiken	10
3.1 „Handy-Strahlung“	10
3.2 Augenschäden durch Smartphones	11
3.3 Fehlhaltungen durch Smartphones und Tablets	11
3.4 Handy-Musiklärm	11
3.5 Vorschläge für die Umsetzung im Unterricht	12

Kapitel 4 Handy und Finanzielles

4.0 Handykosten	13
4.1 Kostenfallen	14
4.2 Telefonieren im Ausland	14
4.3 Probleme mit der Handyrechnung	15
4.4 Vorschläge für die Umsetzung im Unterricht	15

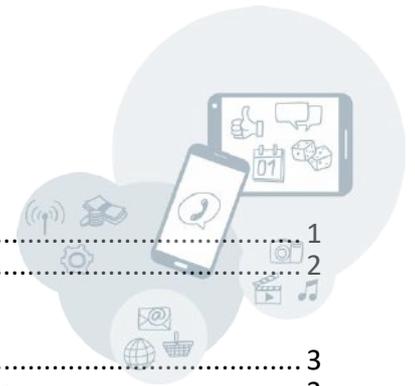
Kapitel 5 Handy und Soziales

5.0 Handy und Mitmensch	16
5.1 Privatsphäre und Datenschutz	16
5.2 Mobbing am Handy	16
5.3 Nicht ohne mein Smartphone	16
5.4 Suchtfaktor Handy	17
5.5 Vorschläge für die Umsetzung im Unterricht	18

► Praxisteil - Praxismaterialien für den Unterricht..... 19

P 1 Praxismaterialien zum Thema „Zahlen und Fakten“	20
P 2 Praxismaterialien zum Thema „Rund um Handy und Smartphone“	26
P 3 Praxismaterialien zum Thema „Handy und Gesundheit“	46
P 4 Praxismaterialien zum Thema „Handy und Finanzielles“	47
P 5 Praxismaterialien zum Thema „Handy und Soziales“	50

► Anhang 54

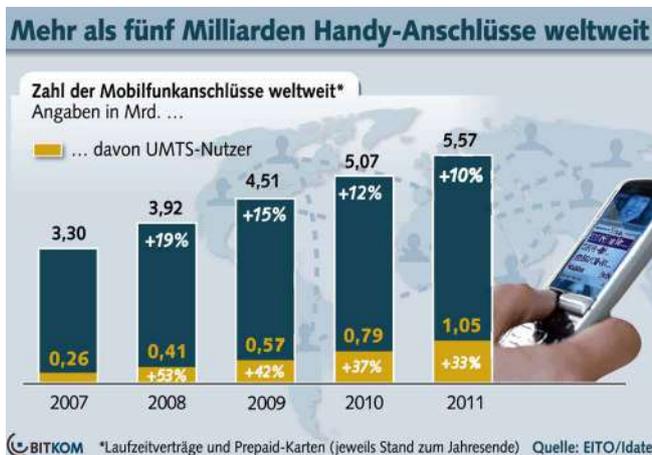


1.0 Zahlen und Fakten rund ums Smartphone

„Ich denke, am Weltmarkt ist Platz für fünf Computer, nicht mehr“, meinte 1943 Thomas Watson, Geschäftsführer von IBM.

Watson irrte sich. Denn rund 30 Prozent der Weltbevölkerung tragen einen kleinen Computer, das Smartphone, ständig in der Hosentasche.

Im März 2013 verkündete die Internationale Fernmeldeunion (UIT), dass im Jahre 2014 die Marke von sieben Milliarden Handys überschritten werden wird. Das sind mehr Handy-Anschlüsse als Menschen auf der Welt. Asien stellt die treibende Kraft dieser Entwicklung dar. Bereits mehr als die Hälfte aller Mobiltelefone sind dort im Umlauf.



Damit hat das Mobiltelefon die Verbreitung des Internets weit überholt. Ende 2013 waren laut UIT rund 2,7 Milliarden Menschen mit eigenem Internetzugang ausgestattet. Das sind rund 39 Prozent der Weltbevölkerung. Die Lücke zwischen den Industrienationen und den Entwicklungsländern ist hier jedoch weit größer als bei den Handys. Während in den Industrienationen rund 77 Prozent über einen eigenen Internetzugang verfügen, können dies nur 31 Prozent der Bevölkerung von Entwicklungsländern von sich behaupten.

In Österreich besitzt im Durchschnitt jede/r BürgerIn 1,5 SIM-Karten – umgerechnet auf Handys ergibt das 12,5 Millionen aktive Handys. 82 Prozent dieser Anschlüsse entfallen bereits auf Smartphones.

Immer erreichbar

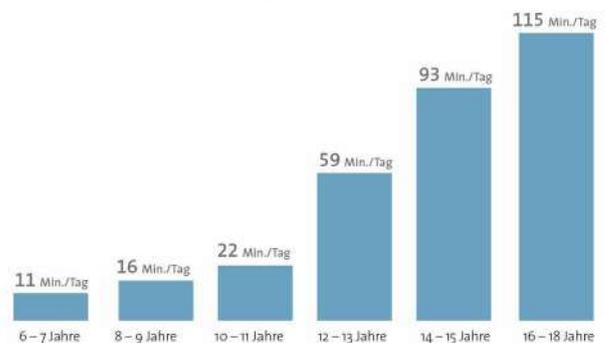
Das Smartphone ist aus dem Leben der Jugendlichen nicht mehr wegzudenken, es ist zu ihrem ständigen Begleiter im Alltag geworden, auf den sie nicht verzichten wollen. Die eigentliche Grundfunktion, das Telefonieren, steht jedoch nur mehr im Hintergrund. Junge Menschen nutzen das mobile Internet täglich, um ihren Interessen, der Musik, Spielen und ihren sozialen Netzwerken nachzugehen.

Kinder und Jugend 3.0

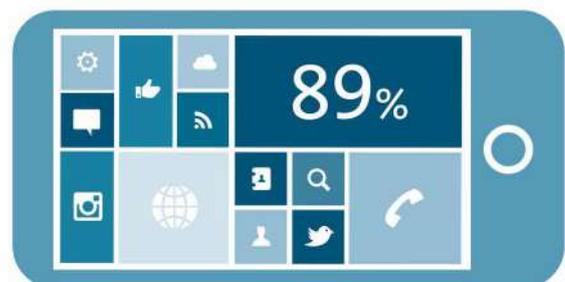
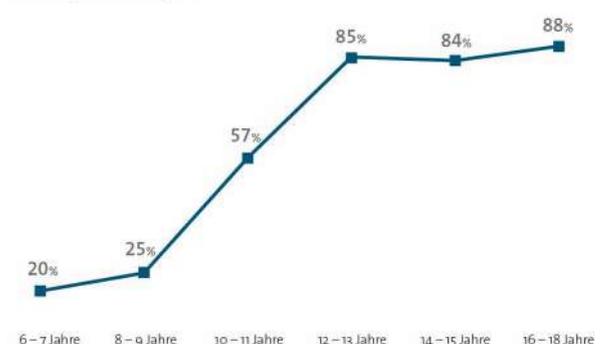
Nutzung digitaler Medien in Deutschland



Durchschnittliche Internetnutzungsdauer



Nutzung von Smartphones



der 10- bis 18-Jährigen gehen mit dem Smartphone ins Internet

1.1 Vorschläge für die Umsetzung im Unterricht

- **Einführung ins Thema „Zahlen und Fakten“**
Anhand der Informationsblätter „Mobiles Österreich“ (P 1.1) und „Surfen am Handy“ (P 1.2) werden die statistischen Zahlen besprochen.
- **Zahlen rund ums Handy**
Die SchülerInnen erheben mit Hilfe des Arbeitsblattes „Zahlen rund ums Handy“ (P 1.3) ihr Handy-Nutzungsverhalten und die Anzahl der Mobiltelefone in ihrem Haushalt. Die gesammelten Ergebnisse werden in der Klasse ausgewertet und diskutiert. Impulsfragen: Ruft bei euch zu Hause noch jemand am Festnetz an? Kannst du die Telefonnummern deiner Eltern oder FreundInnen noch auswendig? Wie viel Zeit verbringst du täglich mit deinem Handy oder Smartphone?
- **Tag ohne Handy**
Arbeitsauftrag: Die SchülerInnen protokollieren (P 1.4) zuerst einen normalen Tag mit ihrem Handy. Am nächsten Tag startet die Challenge. Die Handys bleiben einen ganzen Tag in der Lade und die SchülerInnen versuchen, die Arbeitsaufträge vom Arbeitsblatt „Ein Tag ohne mein Handy/Smartphone - die Challenge“ (P 1.5) zu erfüllen.

2.0 Die Geschichte des mobilen Telefonierens in Österreich

Das Handy, der kleine Alleskönner, machte in Österreich in kürzester Zeit eine steile Karriere und löste im privaten Nutzungsbereich das Festnetz im Eilzugstempo ab.

Der Siegeszug der Mobiltelefonie



Grafik: Ulrike Auer, Datenquellen: RTR & Statistik Austria; 27.08.2014

1974 wurde in Österreich das erste Mobilfunknetz in Betrieb genommen, das B-Netz. 1981 waren bereits 1 000 Mobiltelefone im Einsatz. Die Geräte waren jedoch so groß und schwer, dass sie fast ausschließlich als fix verbautes Autotelefon verkauft wurden.



Telecar, C-Netz; Quelle: Christos Vittoratos, Wikicommons

Eine weitere herausfordernde Eigenheit des B-Netzes war, dass man wissen musste, in welcher Gegend sich das Mobiltelefon gerade aufhielt und die passende Ortsvorwahl eingeben musste.

1985 wurde das Telefon wirklich mobil (C-Netz). Es hatte nur mehr die Größe eines Handkoffers und brachte lediglich ein paar wenige Kilo auf die Waage.



erste Mobiltelefon, Quelle: Anasialmalla, Wikicommons

Anfang der 1990er Jahre wurde durch die Umstellung des Mobilfunknetzes von Analog- auf Digitalübertragung, GSM (Global System for Mobile Communication), eine erhebliche Verkleinerung der Geräte erreicht. Im Jahr 1996 waren bereits rund 587 000 Geräte in Verwendung.



GSM-Handy, Quelle: Jahnjoy, Wikicommons

Anfang 2000 wurde das Netz auf den Datenverkehr optimiert (3G/UMTS), was den Weg der Smartphones ebnete. Zu dieser Zeit waren rund 5,53 Mio. Mobilfunkanschlüsse aktiv. Um das Jahr 2010 wurde begonnen, die aktuelle Netz-Generation (4G/LTE) aufzubauen. Zur Zeit (Ende 2013) befinden sich in Österreich 13,3 Mio. Handys im Einsatz.

2.1 Der Unterschied zwischen Mobiltelefon und Smartphone

Ein Mobiltelefon (Handy) ist ein tragbares Telefon, welches über einige wenige Zusatzfunktionen wie SMS-Versand, eine Kamera oder einen Musikplayer verfügt. Das Angebot an Funktionen bleibt über den gesamten Lebenszyklus konstant.

Ein Smartphone ist eine Kombination aus Handy und Computer. Man kann damit im Internet surfen, Filme ansehen, Musik abspielen, Dokumente bearbeiten usw. Die Funktionalität lässt sich mit Zusatzprogrammen, sogenannten Apps, laufend erweitern.



Quelle: Ulrike Auer

2.2 Bauteile eines Handys/Smartphones

Das Gehäuse

Das Gehäuse besteht zumeist aus Kunststoffen, bei hochwertigeren Geräten kommt Metall und/oder Glas zum Einsatz. Auch eine Mischung aus Kunststoff- und Metallteilen findet man häufig.

Das Display

Hier werden sogenannte Flüssigkristallanzeigen (engl. LCDs für Liquid-Crystal-Displays) verwendet. Die Kristalle ändern ihre optischen Eigenschaften beim Anlegen einer elektrischen Spannung und damit ihr Farbbild.

Der Digitizer

Bei Smartphones mit Touch-Bedienung werden die Fingereingaben über einen sogenannten Digitizer (Digitalisierer) aufgezeichnet. Dieser Digitizer kann entweder als einzelnes Bauteil vor dem LCD oder mit dem LCD fest verschmolzen montiert werden.

Die Tastatur

Bei Handys mit konventioneller Bedienung werden Tastaturen aus Kunststoff eingesetzt. Durch den Tastendruck wird ein Schalter geschlossen und ein Signal an die Hauptplatine weitergegeben.

Der Akkumulator

Der Akku ist ein wiederaufladbarer Speicher für elektrische Energie. Die Akkus können entweder wechselbar oder fest im Handy verbaut werden. Bei nahezu allen aktuellen Modellen kommt ein Lithium-Ionen-Akku zum Einsatz. Ältere Akkus basierten zB auf Nickel-Cadmium-Verbindungen, beides hochgiftige Schwermetalle. Lithium ist zwar nicht giftig, entzündet sich jedoch an der Luft selbst, daher sollten Lithium-Akkus niemals geöffnet werden.

Die Platine

Die Platine, auch Leiterplatte genannt, besteht aus einer Kunststoffplatte und den darauf befindlichen Leiterbahnen und Bauteilen. Sie bildet das Herzstück des Telefons, da auf ihr der Prozessor, der Arbeitsspeicher, der Massenspeicher usw. angebracht sind.

Weitere Bauteile

Zum Betrieb des Smartphones sind noch weitere Bauteile wie Kamera, Lautsprecher, Mikrofon und diverse Sensoren nötig.

2.3 Handy-Inhaltsstoffe

Das Handy oder Smartphone besteht aus einer Vielzahl unterschiedlicher Materialien, welche teilweise unter hohem Energieeinsatz abgebaut oder künstlich hergestellt werden müssen. Die typischen Rohstoffe für ein Handy sind:

- 56 % Kunststoffe (vor allem aus den Elementen C und H) für das Gehäuse, für die Leiterplatte und für Kleinteile
- 8 % Kupfer (Cu) für die Kontakte, Bauelemente und für die Bahnen auf der Platine
- 9 % Aluminium (Al) für das Gehäuse, Nebenrahmen
- 8 % Eisen (Fe) für das Gehäuse, Bauteile
- 5 % Siliciumdioxid (SiO₂) für elektronische Bauelemente
- 3-4 % Lithium (Li) für den Akku
- Rest: Nickel (Ni) 2 %, Zinn (Sn) 1 %, Chrom (Cr), Blei (Pb), Neodym (Nd), Zink (Zn), Silber (Ag) 0,5 %, Palladium (Pd) 0,015 %, Gold (Au) 0,05 %, Antimon (Sb), Titan (Ti), Bismut (Bi), Cobalt (Co), Beryllium (Be), Tantal (Ta) 0,004 % für Bauteile und Bildschirm

2.4 Seltene Erden

Der Begriff „Seltene Erden“ ist historisch geprägt, da die zugehörigen Elemente (durchwegs Metalle) früher nur in kleinen Mengen als Oxide (früher

Erden genannt) in anderem Gestein nachgewiesen werden konnten. Heute weiß man jedoch von großen Mengen dieser Oxide, was den Begriff „selten“ eigentlich widerlegt.

Zu den „Seltene Erden“ zählen unter anderem:

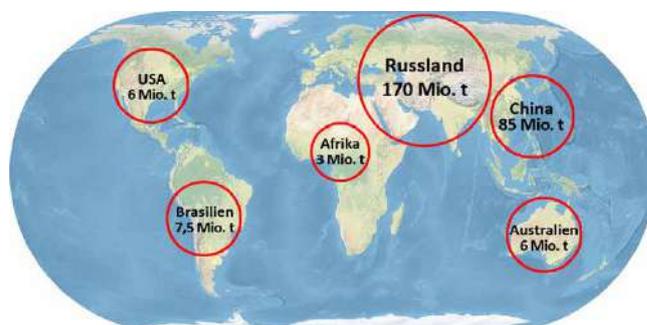
Element	Verwendung
Neodym (Nd)	Magnete
Lanthan (La)	Kameras, Glas
Yttrium (Y)	Akkumulatoren

Für die Produktion von Hightech-Produkten und Schlüsseltechnologien (Smartphones, LED-Lampen, Bildschirme ...) werden die unterschiedlichsten „Seltene Erden“ benötigt.

Die größten Lagerstätten der Welt sind in China und Russland zu finden. Aber auch Afrika ist ein Lieferant für „Seltene Erden“.

Der Abbau und die Verarbeitung der Materialien zeigen große Auswirkungen auf die Umwelt, sei es durch die Abbaumethode selbst (überwiegend Tagbau) oder die Verarbeitung (tw. sind die „Seltene Erden“ radioaktiv).

China verknappt seit dem Jahr 2010 das weltweite Angebot an „Seltene Erden“ durch Ausfuhrbeschränkungen. Als Hauptproduzent (2012: 92 % der Weltproduktion) trifft ein Exportverbot Chinas die gesamte Hightech-Branche weltweit, weshalb die USA bereits Klagen bei der WTO gegen dieses Vorgehen eingereicht haben. Der Ausgang der Prozesse ist noch nicht absehbar und somit bleiben die Ausfuhrkontingente weiter in Kraft und werden sogar jährlich gekürzt.



Vorkommen der „Seltene Erden“, Quelle: verändert nach Eckert4/wikicommons

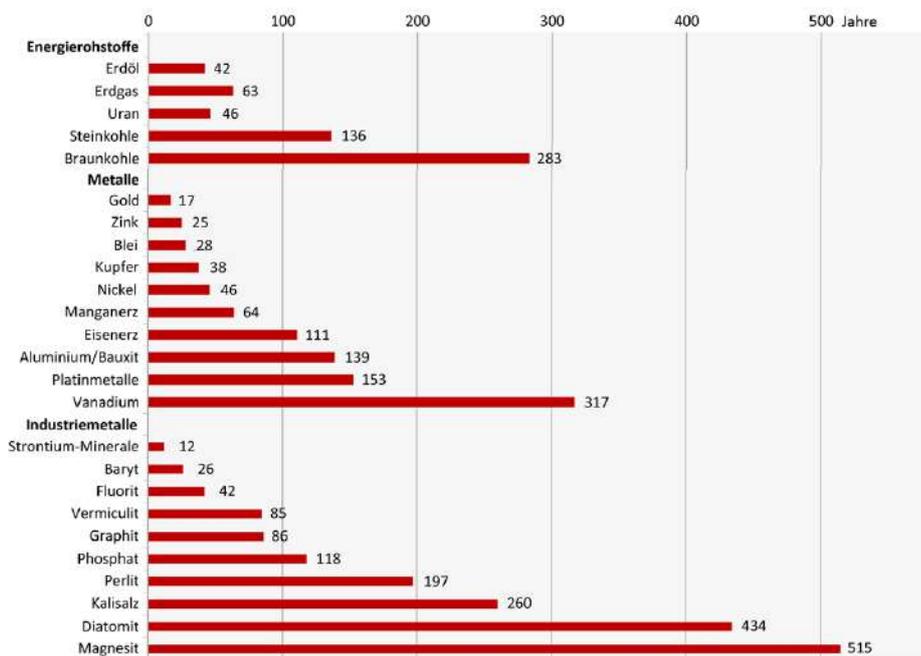
2.5 Ressourcenknappheit

Die Länge der Zeitperiode, in der noch genügend Ressourcen zur Verfügung stehen werden, wird bereits seit Jahren heftig diskutiert. Die Schätzungen fallen für die einzelnen Rohstoffe sehr unterschied-

lich aus und verändern sich zudem jedes Jahr, je nachdem ob neue Vorkommen entdeckt oder bestehende Minen schneller als erwartet ausgeplündert wurden.

Eines ist sicher: Der Vorrat an Rohstoffen ist nicht unendlich.

Die Faktoren, welche die Verfügbarkeit von Rohstoffen bestimmen, sind sehr vielfältig: Die Weltmarktpreise, die politische Stabilität der Förderländer, die Recyclingrate, das Verbraucherverhalten, die Erfindung von Ersatzstoffen etc. Sie alle bestimmen im Zusammenspiel das, was als Reichweite der Ressourcen definiert wird.



Grafik: Statistische Reichweiten in Jahren; Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR)

Die begrenzte Verfügbarkeit der Rohmaterialien macht diese für Mitglieder jeglicher politischer Gesinnung immer wieder interessant. In Afrika toben um die begehrten Lagerstätten blutige Kämpfe und es entwickeln sich mafiöse Strukturen rund um den Abbau und den Export der Rohstoffe. Das Tantal (Ta) kam zu zweifelhafter Berühmtheit, weil durch dessen Verkauf an die Industrienationen der Bürgerkrieg im Kongo und damit die Ermordung tausender Menschen finanziert wurde.

Die Produzenten wussten und wissen von diesem Zusammenhang, jedoch ist Tantal ein unersetzbarer Bestandteil von Smartphones, Laptops und Kameras. Es wird für Bauelemente, vor allem für Kondensatoren benötigt. Allmählich beginnen die Hersteller, nicht zuletzt aus Gründen des Marketings, auf Rohstoffe aus Konfliktregionen zu verzichten.

2.6 Graue Energie

„Graue Energie“ begegnet uns im Alltag ständig. Begonnen bei den Nahrungsmitteln, dem Verpackungsmaterial bis zu den Haushaltsgeräten und dem Haus selbst. Sie ist jene Energie, welche nicht während des Gebrauchs, sondern für die Herstellung, den Transport, die Entsorgung eines Produktes und der Erbringung einer Dienstleistung (zB für den Vertrieb) aufgewendet wird.



Quelle: Stas1995/wikicommons

„Graue Energie“ wird dem fertigen Produkt nicht mehr direkt angesehen, wodurch der aufgebrauchte Energieeinsatz meistens nicht beachtet wird.

Bei einer Produktgruppe ist der Einsatz von grauer Energie besonders hoch, nämlich bei den Elektro- und Elektronikartikeln. In ihnen steckt manchmal mehr „Graue Energie“, als während seiner kompletten Lebensdauer zum Betrieb benötigt wird!

Aus allen Erdteilen werden die Materialien eines Smartphones zusammengetragen, um es schlussendlich in China (gelber Punkt) zusammenbauen zu können.

Dieser Transportaufwand wird in der Grafik veranschaulicht.



Transportwege von Handy-Rohstoffen, Quelle: verändert aus www.sourcemap.com/view/602

Ist das Gerät zusammengebaut, wird es noch rund um den Globus für den Verkauf verschifft.

„Energiegehalt“ des Handys

In einem modernen mobilen Telefon, dem Smartphone, stecken bereits beim Kauf rund 220 kWh „Graue Energie“, die zum Abbau der Rohstoffe, zum Zusammenbau des Handys und zum Transport bis ins Geschäft benutzt wurde. Dieser Aufwand setzt sich folgendermaßen zusammen:

- Vom Rohstoffabbau bis zum Bauteil
 - Hauptplatine (+LCD) 91 kWh
 - Kunststoffe 1 kWh
 - Aluminium 1 kWh
 - Glas 0,5 kWh
 - Rest (Kleinteile) 2,5 kWh
- Zusammenbau 120 kWh
- Transport 4 kWh

(Quelle: WattzON-Database für das Produkt iPhone)

Das ergibt einen Gesamtaufwand von 220 kWh (ohne Einberechnung der Entsorgung). Mit dieser Energiemenge könnte man den Akku eines Handys zwei Jahre lang aufladen.

Den größten Anteil dieses grauen Energieaufwandes beanspruchen die Rohstoffaufbringung und der Zusammenbau des Gerätes. Der oft diskutierte Transportaufwand fällt im Vergleich sehr gering aus.



Quelle: Medvedev/wikicommons

In einem österreichischen Durchschnittshaushalt werden zwei Drittel des gesamten Energieverbrauchs in Form von „Grauer Energie“ konsumiert. Die restliche Energie wird während der Nutzung verbraucht, in Form von Wärme, Strom und Mobilität. Je länger man ein Gerät verwenden würde, desto effizienter würde der graue Energieanteil genutzt werden. Zum Beispiel könnte ein Smartphone gut sechs Jahre benutzt werden, wenn die Qualität des Gerätes es zulässt.

2.7 Gesetzgebung/Abfallrichtlinie

Mehrere Richtlinien und Gesetze geben vor, wie mit Elektroschrott umzugehen ist.

Maßgebend sind hierbei die Abfallrahmenrichtlinie, die „Waste of electrical and electronic equipment - Richtlinie“, kurz WEEE, die „Battery Directive“ und die „Restriction of hazardous substances - Richtlinie“, kurz RoHS.

Die Abfallrahmenrichtlinie hat die bis dahin geltende dreistufige Abfallhierarchie (Vermeiden-Verwerten-Entsorgen) mit einer fünfstufigen ersetzt:

1. Abfallvermeidung (zB durch längere Nutzung)
2. Wiederverwendung (Reparatur/ReUse)
3. Recycling (Metalle etc.)
4. Verwertung (v. A. Verbrennung)
5. Entsorgung (Deponierung)

Der Punkt der Abfallvermeidung zielt nicht nur auf die Gesamtmenge des Abfalls (zB durch längere Nutzungsdauer), sondern auch auf dessen Inhaltsstoffe (zB durch die Verwendung nicht toxischer Materialien) ab.

Die WEEE- und die RoHS-Richtlinien wurden in Österreich mit der Elektroaltgeräteverordnung, kurz EA-VO im Jahre 2005 umgesetzt. Deren primäres Ziel ist die Vermeidung von Abfällen generell und die Reduzierung/Entfernung schädlicher Stoffe im Abfall.

Die Battery Directive wurde in der Batterie-Verordnung 2008 in nationales Recht umgewandelt.

2.8 Entsorgung und Recycling des Handys

Grundsätzlich gehören Handys zum Elektroschrott und dürfen nicht im Hausmüll entsorgt werden. Das größte Problem ist jedoch, dass fast 90 % der alten und auch defekten Handys in den Schubladen der ÖsterreicherInnen (und auch vieler anderer EuropäerInnen) liegenbleiben. Man schätzt, dass in Österreich rund 11 Mio. Handys, in Deutschland sogar bis zu 100 Mio. Handys in einer Lade ihr Dasein fristen. Dadurch gehen wertvolle Rohstoffe wie Kupfer, Eisen und Gold verloren.



Quelle: V. Thies/wikicommons



Quelle: Ulrike Auer

Defekte oder veraltete Geräte können bei jedem Altstoffsammelzentrum in den Gemeinden (bzw. in Wien beim Mistplatz) gratis abgegeben werden. Die Geräte werden gesammelt und die enthaltenen Rohstoffe mittels Recycling zurückgewonnen.

Beim Kauf eines neuen Gerätes kann das Altgerät auch beim Händler fachgerecht entsorgt werden. Ab 150 m² Geschäftsfläche ist der Händler jedenfalls verpflichtet, die Altgeräte zu sammeln und der Verwertung zuzuführen. Ist die Geschäftsfläche kleiner, kann der Händler sich durch ein deutlich lesbares Schild am Eingang davon entpflichten. In der Praxis werden jedoch kleine Altgeräte wie Mobiltelefone anstandslos angenommen.

Da die Förderung neuer Rohstoffe für die Hightech-Produkte immer teurer wird, lässt sich durch Recycling vorhandener Materialien der Rohstoffpreis und damit der Gerätepreis für den Kunden/die Kundin niedrig halten.

Alte Geräte können jedoch auch weiterhin nützlich sein, daher gibt es eine Alternative zum Recyceln. Bei der Ö3-Wundertüte oder anderen Handyspende-Einrichtungen gibt es die Möglichkeit, das alte Gerät für einen guten Zweck weiterzugeben. 2013 wurden zum Beispiel im Rahmen der Ö3-Aktion 431 000 Handys gesammelt. Die gespendeten Handys werden entweder wieder funktionsfähig gemacht und verkauft oder fachgerecht recycelt. 40 % der Materialien eines Althandys sind sinnvoll wiederverwertbar, der Rest wird fachgerecht entsorgt.



Quelle: Hitradio Ö3

2.9 Reparatur möglich?

Nicht immer muss ein defektes Gerät automatisch durch ein neues ersetzt werden. Auch Smartphones lassen sich meist wieder reparieren. Die häufigsten Schäden an Smartphones betreffen das Display und den Akku. Ein gebrochenes Frontglas lässt sich in der Regel problemlos und relativ kostengünstig austauschen.



Quelle: Norbert Lorenz/pixelio.de

Allerdings verwenden manche Hersteller auch Verbundbauteile, bei denen das Frontglas und das LCD-Display untrennbar verbunden sind. Das lässt zwar die Dicke des Smartphones etwas schrumpfen,

erhöht aber im Schadensfall die Reparaturkosten enorm, da beide Teile getauscht werden müssten. Auch ein fest verbauter Akku ist wesentlich teurer im Austausch als ein wechselbarer. Durch den anhaltenden Preisverfall bei Smartphones sind Reparaturmaßnahmen im Verhältnis zu einem Neukauf teuer, jedoch schon eine Reparatur Umwelt und Ressourcen.

2.10 Green IT

Das Internet ist heutzutage aus dem Leben der ÖsterreicherInnen kaum mehr wegzudenken. Beindruckend ist der enorme Anstieg der Internetnutzung in den letzten Jahren. Surften 1996 nur rund 9 % der Bevölkerung gelegentlich im Internet (6 % mehrmals pro Woche), waren es im Jahr 2013 bereits über 80 % (75 % mehrmals pro Woche).

Laut aktuellen Statistiken verbringt jede/r Internetnutzende in Österreich durchschnittlich 103 Minuten pro Tag im Netz. Wobei die längsten Surfzeiten von rund 15 h/Woche die unter 20-Jährigen und die kürzesten mit 8 h/Woche die über 40-Jährigen aufweisen. (Quelle: AIM-C Austrian Internet Monitor-Consumer Q1-2014)



Quelle: Intel Free Press, wikicommons

Der Energieverbrauch der Informationstechnologie steigt täglich.

Die enormen Datenmengen müssen bereitgestellt und übertragen werden. Bereits einige wenige Internetseiten wie Facebook, Google oder Youtube verbuchen täglich Millionen an Aufrufen. Der Strombedarf der Informations- und Kommunikationstechnik steigt einerseits durch immer häufigere und längere Nutzung und andererseits durch die Übertragung steigender Datenmengen an.

Bereits im Jahr 2007 hätte man mit dem Strom, welcher allein von den Serverfarmen der Internetgiganten weltweit jährlich verbraucht wurde, ganz Österreich 2 Jahre lang mit Strom versorgen können. Seitdem wird von einem weiteren Anstieg um rund 70 % ausgegangen. Auch der CO₂-Ausstoß der Informationstechnologie ist beeindruckend groß, die weltweite Luftfahrtindustrie hat das Internet bereits weit hinter sich gelassen. (Quelle: www.heise.de)

In Österreich entfallen auf einen durchschnittlichen Haushalt rund 550 kWh oder circa 14 % des Gesamtbedarfs bereits auf den Sektor IT und Mobilfunk (inkl. Stand-by). Bei diesen Zahlen sind jedoch nur die privaten Endgeräte erfasst, die

Internet-Server oder Bürorechner sind hier noch ausgenommen. (Quelle: Statistik Austria Energieeinsatz der Haushalte 2012)

Was bedeutet Green IT?

Der Sammelbegriff Green IT steht für eine umwelt- und ressourcenschonende Herstellung von Elektronikprodukten und einen bewussten, energiesparenden Umgang mit IT.

Ist grünes Surfen möglich?

Bei jedem Klick im Internet wird mehr Strom benötigt als für den Betrieb des eigenen Rechners. Laut Angaben von Google benötigt beispielsweise eine Suchanfrage rund 0,3 Wh. Grob gerechnet könnte man also mit nur 100 Suchanfragen ein Notebook mit 60 W Leistung eine halbe Stunde betreiben. Eine haushaltsübliche LED-Lampe mit 10 W Leistung könnte sogar 3 Stunden betrieben werden. Somit würde sich durch einen bewussten Umgang mit der Suchmaschine ein enormes Energiesparpotential ergeben.

Kann man jedoch auf die Suche im Internet nicht oder nur schwer verzichten, können auch alternative Suchmaschinenbetreiber wie zB „Ecosia“ oder „Forestle“ gewählt werden.

Die Anfrage benötigt zwar gleich viel Energie, die Betreiber verpflichten sich allerdings, die Erlöse, welche sie durch die in der Seite geschalteten Werbeanzeigen erzielen, in Klimaschutzprojekte zu investieren. Die Suche wird somit zumindest klimafreundlicher.

Da jedoch viele „grüne Suchmaschinen“ die Anfragen nur an klassische Suchmaschinen weiterleiten, wird wiederum mehr Strom verbraucht.

Um die Umwelt beim Surfen zu entlasten, kann man auch einen Internetanbieter auswählen, welcher mit Ökostrom arbeitet oder welcher beim Betrieb seiner Rechenzentren auf ökologische Aspekte Rücksicht nimmt.

Grundbegriffe Energie

Energie...

ist die Fähigkeit, Arbeit zu verrichten. Mit ihrer Hilfe kann ein Fahrzeug in Bewegung gesetzt, eine Glühbirne zum Leuchten gebracht oder auch Wasser erwärmt werden. Die Einheit für Energie ist Joule (J).

Watt W

Die Leistung von Energie wird in Watt gemessen. Oft werden auch Kilowatt angegeben (kW), das sind 1 000 Watt.

Kilowattstunde (kWh)

Eine kWh entspricht jener Energie, welche ein System (zB Maschine, Mensch, Stromverbraucher) mit einer Leistung von 1 000 Watt in einer Stunde aufnimmt oder abgibt.

Um selbst 1 kWh zu erzeugen, müsste man mit dem Fahrrad (mit Generator) ca. 10 Stunden strampeln.



Elektroschrott, Quelle: shyamlat.t.pushpan/wikicommons

2.11 Vorschläge für die Umsetzung im Unterricht

- **Geschichte der Mobiltelefonie**
Einführung in die Geschichte der Mobiltelefonie in Österreich durch die Lehrperson mit Hilfe der Bildkarten (P 2.1).
- **Rohstoffe**
Kurzer Vortrag der Lehrperson über die Problematik der Rohstoffe, Ressourcenknappheit und „Seltenen Erden“ mittels Infografiken (P 2.2 und P 2.3). Vertiefend zu diesem Thema kann beim Naturhistorischen Museum (NHM) Wien der „Rohstoffkoffer Handy“ angefordert werden.
- **Aufbau eines Smartphones**
Arbeitsauftrag: Die SchülerInnen bringen von zu Hause ein altes Handy oder Smartphone mit. Dieses wird mit dem Feinwerkzeug sorgfältig auseinandergenommen. Die einzelnen Bauteile werden aufgelegt und anschließend versuchen die SchülerInnen, die verschiedenen Komponenten mit Hilfe des Arbeitsblattes „Aufbau Handy“ (P 2.4) oder Arbeitsblatt „Aufbau Smartphone“ (P 2.5) zu bestimmen.
- **Rohstoffe - „Graue Energie“**
Arbeitsauftrag: In Kleingruppen werden die benötigten Rohstoffe im Internet recherchiert, mittels Arbeitsblatt „Periodensystem“ (P 2.9) festgehalten und anschließend Steckbriefe [Arbeitsblatt „Rohstoff-Steckbriefe“ (P 2.7)] erstellt. Dann wird auf einem Plakat eine grobe Weltkarte gezeichnet. Die einzelnen Steckbriefe werden an das Herkunftsland gepinnt/geklebt. Sofern vorhanden, kann die Weltkarte auf einer Pinnwand befestigt werden und die einzelnen Transportwege können mit einem Faden nachgezogen werden. Es entsteht ein Netz der „Grauen Energie“.
- **„Graue Energie“**
Arbeitsauftrag: Der Energieaufwand zur Herstellung eines Handys wird mittels Arbeitsblatt „Wie viel Energie steckt im Smartphone“ (P 2.11) erarbeitet. Anschließend werden Vergleiche mit der eigenen Nutzungsdauer gezogen und eine Umrechnung in „Eigenleistung“ (Fahrradgestrampel) gemacht. Die Ergebnisse und eigenen Erfahrungen werden diskutiert. Die Lehrperson gibt ein Abschlussfeedback und nennt Gründe, warum elektronische Geräte möglichst lange verwendet werden sollen. [Argumentationshilfe „Argumente für eine lange Nutzungsdauer“ (P 2.13)]
- **Green IT - Mausclick**
Arbeitsauftrag: Die SchülerInnen werden in 2er-Teams aufgeteilt. Die Rechercheaufträge [siehe Arbeitsblatt „Mausclick zählen“ (P 2.14)] werden gemeinsam durchgeführt. Ein/e SchülerIn sucht die Informationen, der/die PartnerIn zählt die erforderlichen Mausclicks. Danach wird getauscht. Anschließend wird die aufgewendete Energie berechnet und verglichen.
- **Green IT - grüne Suchmaschinen**
Arbeitsauftrag: In Kleingruppen werden grüne Suchmaschinen im Internet recherchiert und verglichen. Folgende Fragen werden dabei erarbeitet: Sind grüne Suchmaschinen wirklich „grün“? Gibt es alternative Recherchemöglichkeiten? Die Lösungsvorschläge werden auf Plakaten festgehalten und anschließend in der Klasse präsentiert.
- **Green IT - Internetrecherche oder Bibliothek**
Die SchülerInnen nehmen an einer Führung in der Schulbibliothek teil und üben selbstständig das klassische Recherchieren mit Hilfe des Arbeitsblattes „Recherche in der Bibliothek“ (P 2.16). Anschließend wird über die Vor- und Nachteile der Recherche in der Bibliothek diskutiert. Argumentationshilfen dazu finden sich im Anhang (P 2.17). Impulsfragen: Wo liegen die Grenzen der Recherche in der Bibliothek? Bin ich im Internet schneller als in der Bibliothek? Wie seriös sind die Quellen im Internet/in der Bibliothek?
- **Recycling - Gold in der Lade**
Arbeitsauftrag: Die SchülerInnen recherchieren mit Hilfe des Arbeitsblattes „Gold in der Lade“ (P 2.18) die Anzahl der vorhandenen elektrischen Geräte bei sich zu Hause. Vor allem die Anzahl der ungebrauchten alten Handys in den Schubladen werden erhoben.
- **Recycling - Entsorgung**
Die verschiedenen Entsorgungsmöglichkeiten (Abfallsammelzentrum, Rücknahme im Geschäft, Wundertüte ...) von Handys werden vom Lehrpersonal vorgestellt. Anschließend werden in kleinen Arbeitsgruppen Ideen zur Informationsverbreitung rund ums Thema Handyentsorgung erarbeitet und Plakate/Infowände erstellt.
- **Recycling - Handysammelaktion**
Die SchülerInnen organisieren im Rahmen der Wundertüten-Aktion in ihrer Schule eine Handysammelaktion.
- **Recycling - Handy-Rücknahme**
Arbeitsauftrag: Die SchülerInnen überprüfen die Rückgabemöglichkeit von ihren alten Handys in Elektrofachgeschäften. Ihre Erfahrungen werden mit Hilfe des Arbeitsblattes „Rücknahme Handy“ (P 2.19) festgehalten und anschließend in der Klasse diskutiert.

3.0 Gesundheitliche Risiken

„Die intensive Benutzung von Smartphones, Handys oder Tablets kann gesundheitliche Schäden verursachen, da diese uns alltäglich immer und überall begleiten“ – diese Aussage wird schon länger diskutiert, viele Fragen sind jedoch noch offen oder Gegenstand laufender Untersuchungen. Strahlungs- und ergonomische Risiken sind zwar vielen PC-NutzerInnen bekannt, aber dass diese auch für Mobiltelefone gelten, wird oft nicht bedacht.

3.1 „Handy-Strahlung“

Die WissenschaftlerInnen formulieren vorsichtig:

Das telefonieren mit Mobiltelefonen „könnte gesundheitsgefährdend“ sein. Die Handystrahlung wird von der Internationalen Agentur für Krebsforschung (ein Teil der WHO) als „möglicherweise krebserregend“ eingestuft.

Die Strahlung von Mobiltelefonen liegt jedenfalls im Frequenzbereich der Mikrowellen, die ihre Energie auf wasserhaltige Strukturen übertragen und diese dadurch erwärmen können. Grenzwerte für die maximal erlaubte Strahlungsbelastung orientieren sich an dieser thermischen Wirkung, doch weisen KritikerInnen darauf hin, dass biologische Wirkungen bereits weit unterhalb dieser festgelegten Schwellen auftreten. Gefährdet sind bereits DurchschnittsnutzerInnen, die ein Mobiltelefon mehr als 8 Stunden pro Monat am Ohr haben, sowie junge Menschen im Wachstum.

Neben der direkten Strahlung durch die Handys selbst nimmt der Körper jedoch auch die Strahlung der Handymasten in sich auf. Die Intensität der Strahlung nimmt mit der Entfernung zum Sendemasten quadratisch ab. Steht man also direkt neben einer Sendeanlage, ist die Signalstärke um ein Vielfaches höher als in wenigen Metern Entfernung. Die gesetzlichen Grenzwerte der Strahlungsintensität werden auch bei einer Sendeanlage am Dach eines Wohnhauses in den darunterliegenden Wohnungen nicht überschritten. Trotzdem klagen Menschen oftmals über Schlafstörungen, Schwindel und ähnliche Leiden, wenn sie in unmittelbarer Umgebung einer Sendeanlage wohnen. Rein wissenschaftlich gesehen kann ein Zusammenhang



Quelle: Alexandra H./pixelio.de



Quelle: Euronatur-Archiv

der Symptome mit den Mobilfunkanlagen weder bestätigt noch dementiert werden. Es fehlen noch Langzeitstudien zu dieser Problematik.

Das Reduzieren der eigenen Strahlungsbelastung schadet jedoch definitiv nicht.

Was kann man tun?

- Beim Kauf von Handys auf einen möglichst geringen SAR-Wert achten.
- Auf gute Verbindung achten, denn ist die Verbindungsqualität gut, ist die Strahlenbelastung geringer (gut ist meist der Empfang im Freien, schlecht beispielsweise in Stahlbetongebäuden) – man sollte die entsprechende Anzeige am Display des Mobiltelefons beachten. Bei schlechtem Empfang regelt das Mobiltelefon automatisch seine Sendeleistung hoch.
- So wenig wie möglich in Fahrzeugen (Auto, Bus, Bahn) telefonieren. Ohne Außenantenne ist die Strahlung höher, denn die Autokarosserie wirkt abschirmend; wenn schon, dann Freisprecheinrichtung verwenden.
- Beim Verbindungsaufbau das Handy vom Körper weghalten: bei GSM-Handys ein wenig warten, bevor das Mobiltelefon ans Ohr geführt wird, denn nach Herstellen der Verbindung wird die Leistungsabgabe je nach Empfangsqualität auf den aktuellen Bedarf zurückgeregelt; bei UMTS-Handys ist es umgekehrt: diese beginnen bei der niedrigsten Leistung und regeln diese so lange hoch, bis die Verbindungsqualität ausreichend ist (die Belastung durch UMTS-Handys ist meist deutlich geringer).
- Freisprecheinrichtungen oder Headsets benutzen: Diese reduzieren die Einwirkung elektromagnetischer Felder auf den Kopf stark; bei Verwendung von Headsets oder integrierter Freisprecheinrichtung das Mobiltelefon nicht unmittelbar am Körper positionieren.
- Handy oder Smartphone nicht permanent in Körpfernähe (Brust- oder Hosentasche) tragen: Besondere Vorsicht gilt hier für Schwangere, auch bei Männern sind Mobiltelefone in der Hosentasche ein Risiko für die Fruchtbarkeit.
- Für Personen mit elektronischen Implantaten (Herzschrittmacher, Insulinpumpen) ist es ratsam, auf Abstand zu achten, denn kurze Funkimpulse, wie sie im Stand-by-Modus des Handys immer wieder auftreten, können biologische Wirkungen haben.
- Handys oder Smartphones offline oder in den Flugmodus schalten, wenn man sie als Kamera, Taschenrechner oder Spielkonsole verwendet.

SAR-Werte

Angegeben wird die Belastung beim Telefonieren mit Mobiltelefonen, wenn sich der/die BenutzerIn im Nahbereich der Antenne befindet, mittels der „Spezifischen Absorptionsrate“ (SAR-Wert). Darunter versteht man die aus dem Strahlungsfeld vom Körpergewebe aufgenommene Energiemenge = Absorption von elektromagnetischen Feldern (angegeben in W/kg). Aus dem SAR-Wert lässt sich die Temperaturzunahme im Gewebe in bestimmten Teilen des Kopfes (Augen, Bereich des Innenohres ...) ableiten. Zum Schutz dieser Körperteile vor schädlicher Erwärmung wurde von der WHO ein oberster Grenzwert definiert: Dieser beträgt 2 W/kg für die Teilkörperbestrahlung. In Europa dürfen daher nur Handys verkauft werden, die unter diesem Wert liegen. Empfohlen werden aber Geräte mit Werten unter 0,6 W/kg.

Internetadressen zum Vergleich der SAR-Werte für viele Mobiltelefone am deutschsprachigen Markt: www.fmk.at oder www.handywerte.de

3.2 Augenschäden durch Smartphones

Durch falsche Handhabung und die neuen hochauflösenden Bildschirme bergen Smartphones ein großes Risiko für die Augen und können zu speziellen Formen der Kurzsichtigkeit führen, die sogenannte „Screen-Sightedness“. In den letzten 15 Jahren haben diese Augenerkrankungen um rund 35 % zugenommen. Immer mehr Pixel lassen zu, dass Schriften immer kleiner und somit Texte bei virtuellen Dokumenten schwer lesbar werden. Dadurch wird der Bildschirm näher an die Augen geführt (im Durchschnitt auf rund 18 cm), die Helligkeit wird hochgeschraubt, es kommen noch Spiegelungen und störende Reflektionen auf dem Display dazu – all das ist ungesund für die Sehorgane. Touchscreens, die Multitouch-Zoom unterstützen, helfen zwar bei kleinen Schriftgrößen, aber durch das ständige Scrollen werden die Augen ebenfalls schnell erschöpft.



Quelle: media-gizmodo

Was kann man tun?

- Störende Reflexionen auf dem Display vermeiden.
- Den Abstand zwischen Augen und Display auf mindestens 30 cm vergrößern.
- Bei trockenen Augen spezielle Feuchtigkeits-Augentropfen verwenden.

3.3 Fehlhaltungen durch Smartphones und Tablets

Die kleinen Alleskönner können überall und in jeder Körperhaltung verwendet werden, wobei aber meist die Halswirbelsäule stark beansprucht wird. Vor allem das Benutzen von vertikal gehaltenen Touchscreens (damit diese weniger Spiegelungen haben) lassen den Nacken und die großen Muskeln in Schultern und Oberarmen schnell ermüden. Auch die Handgelenke (insbesondere der Medianus-Nerv) werden durch vertikale Betätigung von Touchscreens belastet und bei jenen, die laufend mit beiden Daumen Kurznachrichten versenden, kann das Quervain-Syndrom – eine schmerzhafte Erkrankung der Daumen-Sehnen – auftreten.



Quelle: wikicommons

Was kann man tun?

- Sobald man Verspannungen, Schmerzen oder ein Kribbeln verspürt, sofort mit jeder Aktivität aufhören und eine entspannte Position einnehmen.
- Orte mit geringer Spiegelung aufsuchen und Touchscreens nur in (fast) horizontaler Position benutzen.

3.4 Handy-Musiklärm

Moderne Mobiltelefone sind umfangreich ausgestattet, sie haben Kameras für Fotos und kleine Videos, man kann mit ihnen Internet surfen und per Bluetooth oder WLAN kommunizieren. Sie funktionieren als Navigationsgerät und geben Musik wieder.

Vor allem bei lang andauerndem Musikhören wird durch die geringere Klangqualität und bei zu lauter Wiedergabe die Musik zum Lärm. Lärm ist Schall, der je nach Stärke, Art und Dauer betroffene Personen stört oder gesundheitlich schädigt. Aber – die Empfindung ist subjektiv und somit nicht messbar, sehr wohl zu messen sind aber dann die Hörschäden.

Was kann man tun?

- Damit man seine Ohren vor zu lautem Musiklärm schützt, Lautstärke herunterregeln – die NachbarInnen müssen nicht mithören.
- Den Ohren lauten Musik-„Genuss“ mit 95 dB max. 6 Stunden pro Woche zumuten.
- Gute Kopfhörer verwenden, die nicht klirren.
- Bei Pfeifgeräuschen, Ohrensausen oder -rauschen eine Ohrenärztin/einen Ohrenarzt aufsuchen.

3.5 Vorschläge für die Umsetzung im Unterricht

- **Handy - Strahlung**
Einführung in das Thema mit Impulsfragen: Gibt es in der Nähe deines Hauses oder eurer Wohnung Handymasten? Wie fühlst du dich in ihrer Nähe? Sind deine Ohren vom Telefonieren schon einmal „heiß“ geworden? Anschließend kurzer Vortrag des Lehrpersonals über die Fakten rund um die Strahlungsbelastung durch Handys und Handymasten.
- **Handy - Strahlung - SAR**
Arbeitsauftrag: Die SchülerInnen recherchieren im Internet die SAR-Werte ihrer Mobiltelefone. Anschließend werden die SAR-Werte verglichen und der SAR-Sieger (das Mobiltelefon mit dem geringsten Wert) gekürt.
- **Handynutzung**
Arbeitsauftrag: Die SchülerInnen vervollständigen das Arbeitsblatt „Tipps für die Handynutzung“ (P 3.1). Anschließend wird in Kleingruppen über persönliche Erfahrungen und Einstellungen diskutiert.

4.0 Handykosten

Bereits im Volksschulalter, spätestens aber ab dem 10. Lebensjahr wollen Kinder ein eigenes Handy besitzen. Sie möchten erreichbar sein, sich mit FreundInnen austauschen, SMS schreiben ...

Viele Eltern befürworten eigene Mobiltelefone bei ihren Kindern mit dem Argument, dass diese dann bei Notfällen rasche Hilfe holen oder sie im Krankheitsfall anrufen oder sich bei irgendwelchen Terminverschiebungen melden können.

Bevor man nun ein Mobiltelefon kauft, empfiehlt es sich genau zu überlegen, welches Handy ein Kind/Jugendlicher braucht bzw. wofür dieses außer zum Telefonieren noch verwendet werden kann. Wertkarten- oder Vertragshandy, Bezahlung der laufenden Kosten sowie Art der Handynutzung sind nur einige Fragen, die vor einem Kauf bzw. Vertragsabschluss geklärt werden müssen.

Da Verträge von Minderjährigen nicht unterschrieben werden dürfen, sind es letztendlich die Eltern, die mit einem Mobilfunkanbieter einen Vertrag abschließen.



Quelle: REK/pixelio.de

Tipps für den Abschluss eines Handyvertrages

- Mobilfunktarife vergleichen und Verträge nie sofort unterschreiben.
- Bei voreiligen Vertragsabschlüssen nicht verzagen und sich rasch über ein Rücktrittsrecht erkundigen – sofern der Vertrag nicht per Fernabsatz (zB Internet) abgeschlossen wurde, ist dies allerdings nur auf dem Kulanzweg möglich.
- Vertragshandys haben meist eine Bindungsdauer von 24 Monaten.
- Die Kündigungsfristen bei Verträgen können drei Monate und mehr betragen, daher rechtzeitig kündigen.

- Günstige Konditionen gibt es oft nur für NeukundInnen, daher nicht einfach den Vertrag verlängern, sondern vorher Erkundigungen einholen.
- Bei einem Tarif mit „Gratis“-Handy wird das Gerät mit dem Handytarif abbezahlt. Bei SIM-Only-Verträgen ist kein Handy dabei, die monatliche Grundgebühr ist jedoch auch in der Regel weit niedriger, sodass es auf eine Laufzeit von zwei Jahren oftmals günstiger ist, einen SIM-Only-Tarif zu wählen und das Handy separat zu kaufen.
- Wichtig ist auch, die Nebengebühren bei der Anmeldung (Aktivierungsgebühr) oder während der Vertragslaufzeit (Servicepauschale, Inflationsanpassung o. Ä.) zu erfragen und mit einzuberechnen.
- Tarifwechsel sind meist kostenpflichtig, außerdem bindet man sich dann erneut mit einer Mindestvertragsdauer an einen Mobilfunkanbieter.
- Einzelentgeltnachweise kann man kostenlos vom Mobilfunkanbieter erhalten – ist er nicht automatisch der Rechnung beigelegt, muss auf dieser angegeben sein, wie er bereitgestellt wird. Auch BesitzerInnen von eigentlich anonymen Wertkartenhandys können solche Einzelentgeltnachweise anfordern, allerdings nur, wenn sie sich beim Mobilfunkanbieter authentifizieren (nachweisen, dass sie HandybesitzerInnen sind).
- Eine Nichtbezahlung von Verbindungsentgelten kann Mahngebühren, Rechtsanwalts- sowie im Extremfall auch Gerichtskosten nach sich ziehen. Deshalb sofort den Mobilfunkanbieter oder eine Beratungsstelle kontaktieren, wenn man seinen Zahlungen nicht mehr nachkommen kann!
- Eine bestehende Handynummer kann zu einem anderen Mobilfunkanbieter mitgenommen werden – ein Wechsel ist aber immer mit Kosten verbunden. In der Regel fallen Grundgebühren bis zum Ende des alten Vertrages und ein Freischaltungsentgelt beim neuen Anbieter an.

Beim Handykauf sind unabhängig von technischen und Design-Fragen vorab einige Entscheidungen zu treffen:

- Sind in der Familie bzw. im FreundInnenkreis viele Personen bei ein und demselben Mobilfunkanbieter?
- Werden vom Mobilfunkanbieter alle gewünschten Dienste unterstützt?
- Sind die Tarife klar und übersichtlich zusammengestellt? Sind folgende Bereiche klar:

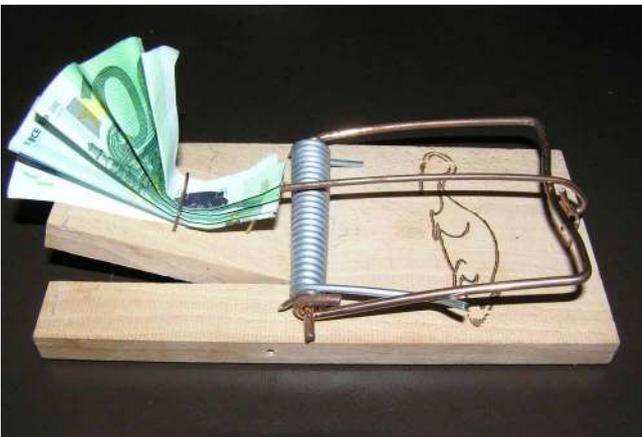
- Monatliche Fixkosten bzw. Mindestgebühren
- Anmeldekosten und Bindungsdauer
- Freieinheiten
- Datenvolumen und Drosselung
- Kosten bei Überschreitung der inkludierten Einheiten
- Taktung des Handytarifs

Taktung

Bezahlt werden die Handytelefonate nicht sekunden genau, sondern pro begonnenem Gesprächsintervall. Diese haben eine Dauer von 60 bzw. 30 Sekunden, d. h. es wird der erste Takt des Gesprächs mit 60 Sekunden berechnet, alle anderen begonnenen 30 Sekunden (= 60/30-Taktung) verrechnet. Dies ist die häufigste Taktung. Es gibt aber auch 30/30-Taktung.

4.1 Kostenfallen

Was bei einem Wertkartenhandy eher zur Verwunderung führt, dass das Guthaben schon wieder leer ist, kann bei einem Vertragshandy zu einer unangenehmen Überraschung werden, wenn die Handyrechnung kommt. Einerseits sind es die vielen Telefonate, andererseits oftmals zusätzlich verrechnete Mehrwertdienstleistungen: Wetter, Votings, Spiele, Klingeltöne, Chats u. v. a. m. Berücksichtigt sind hierbei die Abos, welche oft ohne dezidierte Zustimmung (zB im Glauben einen Einmalkauf zu tätigen) abgeschlossen werden und wöchentlich bis zu 20 € Abogebühr kosten. Auch Mehrwert-SMS an 08xx bzw. 09xx-Nummern können teuer kommen, sowohl gesendet wie auch empfangen. In Österreich sind solche Mehrwertdienste gesetzlich geregelt: 0800 ist immer kostenlos, alle anderen sind kostenpflichtig.



Quelle: Mensi/pixelio.de

4.2 Telefonieren im Ausland

Auch Telefonieren im Ausland, etwa im Urlaub, kann teuer werden, denn die Roaming-Entgelte werden meist unterschätzt, vor allem in Ländern außerhalb der EU. Wichtig ist zu beachten, dass sich das Handy an Landesgrenzen irrtümlich auch in ein Funknetz des Nachbarlandes einwählen kann. Auch die bedingte Rufumleitung (Mobilbox) kostet im Ausland Geld.



Quelle: wikicommons

Seit 1. Juli 2014 dürfen innerhalb der EU für aktive Telefonate maximal 0,228 €, für passive Telefonate 0,06 €, für ein SMS 0,072 € und für ein MB Datenvolumen max. 0,24 € verrechnet werden.

Außerhalb der EU gibt es keine gesetzlichen Obergrenzen, die einzelnen Länder werden jedoch in Tarifzonen (Länder mit ähnlichen Kosten) eingeteilt. Die genaue Einteilung und die genauen Kosten lassen sich beim Mobilfunkbetreiber erfragen.

Roaming

Begriff für die Einwahl des Handys in ein anderes Netz, sobald man den Funkbereich des eigenen Mobilfunkanbieters verlässt, also für die Nutzung fremder (auch ausländischer) Netze für Mobilfunkdienste. Nationales Roaming etwa ist im Alpenbereich sehr wichtig, da eine hohe Netzabdeckung äußerst kostspielig ist. Beim internationalen Roaming wählt sich das Handy meist automatisch in das stärkste verfügbare Netz ein – dieses muss aber nicht das billigste sein! Man unterscheidet Passiv-Roaming (wenn man sich im Ausland befindet und einen eingehenden Anruf erhält) sowie Aktiv-Roaming (wenn man selbst aus dem Ausland einen Anruf tätigt oder eine SMS/MMS verschickt).

4.3 Probleme mit der Handyrechnung



Quelle: Rudolf Ortner/pixelio.de

Wenn es Fragen zur Handyrechnung gibt, empfiehlt es sich zunächst Kontakt mit dem Mobilfunkanbieter (zB Service-Hotline – meist kostenfrei, oder besser noch im Shop) aufzunehmen. Viele Fragen klären sich dadurch meist sofort auf. Wenn es aber Streitfälle gibt oder der Einzelgesprächsnachweis unklar ist (zB wegen etwaiger nicht konsumierter Mehrwertdienste), dann gibt es die Möglichkeit, die Rechnung zu beeinspruchen. Die Frist dafür steht in den Allgemeinen Geschäftsbedingungen des Mobilfunkanbieters (zumeist drei Monate ab Erhalt), die Beeinspruchung muss schriftlich und eingeschrieben an den Mobilfunkanbieter gesandt werden. Außerdem ist der Weg zur Schlichtungsstelle der Österreichischen Regulierungsbehörde für Telekommunikation (www.rtr.at/schlichtungsstelle) zu empfehlen. Diese Stelle hilft bei Streitigkeiten, allerdings erst ab 20 €.

Weitere Hilfestellungen bieten:

- Verein für Konsumenteninformation – VKI: www.konsument.at
- Arbeiterkammer: www.arbeiterkammer.at
- Internet-Ombudsmann: www.ombudsmann.at
- Schuldenberatung: www.schuldenberatung.at

4.4 Vorschläge für die Umsetzung im Unterricht

- **Einführung in das Thema**
Die SchülerInnen bringen von zu Hause eine Handyrechnung mit. In Gruppenarbeit werden die unterschiedlichen Tarife verglichen. Anschließend werden im Internet die günstigsten Tarife für die jeweilige Nutzung recherchiert.
- **Handyrechnung**
Arbeitsauftrag: Die SchülerInnen versuchen in Einzelarbeit die Aufgabenstellung auf dem Arbeitsblatt „Handyrechnung“ (P 4.1) zu lösen. Gemeinsam werden die Ergebnisse diskutiert und mit dem Lösungsblatt (P 4.2) werden die möglichen Kostenfallen besprochen.
- **Handy und Vertrag**
Arbeitsauftrag: Die SchülerInnen suchen mehrere Handyshops ihrer Wahl auf und lassen sich bezüglich Tarif und Handy beraten. Die Beratung wird mittels Arbeitsblatt „Beratungsgespräch im Handyshop“ (P 4.3) dokumentiert. In der Klasse werden die Fragebögen ausgewertet und ein Beratungssieger gewählt.
- **Handy und Vertrag**
Arbeitsauftrag: Die SchülerInnen recherchieren im Internet unterschiedliche Vertragsvarianten und Tarifmodelle. Anhand eines selbstgewählten Handytyps wird berechnet, ob ein SIM-Only-Vertrag mit separat gekauftem Handy auf die gesamte Vertragslaufzeit gesehen günstiger ist als ein Kombiangebot eines Mobilfunkanbieters.

5.0 Handy und Mitmensch

Der sorgsame Umgang mit dem Handy ist nicht nur wichtig für die eigene Gesundheit und die Geldbörse, auch für ein harmonisches Zusammenleben mit anderen Menschen ist Rücksichtnahme sehr förderlich.

Hier einige wichtige Hinweise für den Umgang mit Handys für ein entspanntes Miteinander:

Handys im öffentlichen Raum

- Lautlos stellen: In Kirchen, Bibliotheken, Kinos, Theatern, Krankenhäusern oder Schulen soll das Handy zumindest lautlos gestellt werden.
- Leise sprechen: Im öffentlichen Bereich (in öffentlichen Verkehrsmitteln, in Wartezimmern, in Restaurants) kann es sehr störend und manchmal peinlich sein, wenn jemand laut telefoniert. Daher leise sprechen, kurz halten und wenn möglich den Raum verlassen.

Klingeltöne

- Klingeltöne testen und Musik hören: Dies sollte nicht ohne Ohr- oder Kopfhörer passieren.
- Endlosklingeln: Klingeltöne sind zwar manchmal witzig, aber wenn es zu lange klingelt, auch störend.

Handyfotos und Videos

- Schnappschüsse und auch kurze Videoclips sind leicht gemacht und auch schnell verschickt bzw. über Bluetooth getauscht! Doch eine Veröffentlichung (= wenn Fotos vielen Personen zugänglich gemacht werden, zB auf Facebook) ist gesetzlich geregelt. Personen müssen um Erlaubnis gefragt werden, wenn man ihr Foto verwenden möchte, außerdem darf auf Fotos und Videos niemand bloßgestellt werden.



Quelle: Intel Free Press, wikicommons

Handyverbot

- Verbotsschilder beachten: Funkwellen von Mobiltelefonen können empfindliche Instrumente (in Flugzeugen, Labors, Krankenhäusern, Forschungseinrichtungen) stören. Daher ist dort die Verwendung verboten und die Verbotsschilder müssen beachtet werden.

Illegale Inhalte

- Gewalttätige oder pornografische Videos zu besitzen und weiter zu geben ist durch das Jugendschutzgesetz verboten.

5.1 Privatsphäre und Datenschutz

Mit dem Siegeszug der Smartphones wurde eine schier endlose Datenquelle erschaffen. Standorte, Suchanfragen, Browser-Verlauf, Emails, App-Vorlieben, Musikgeschmack etc. Die Daten auf einem Smartphone zeichnen ein erschreckend genaues Bild des/r BesitzerIn ab. Umso wichtiger ist es, sie vor fremdem Zugriff zu schützen. Tipps zur Verbesserung des Datenschutzes finden sich im Internet für jede Plattform, sei es Android, iOS oder WindowsPhone. Oft sind nur wenige Handgriffe nötig, um die eigenen Daten besser zu schützen.

5.2 Mobbing am Handy



Quelle: Anne Garti/pixelio.de

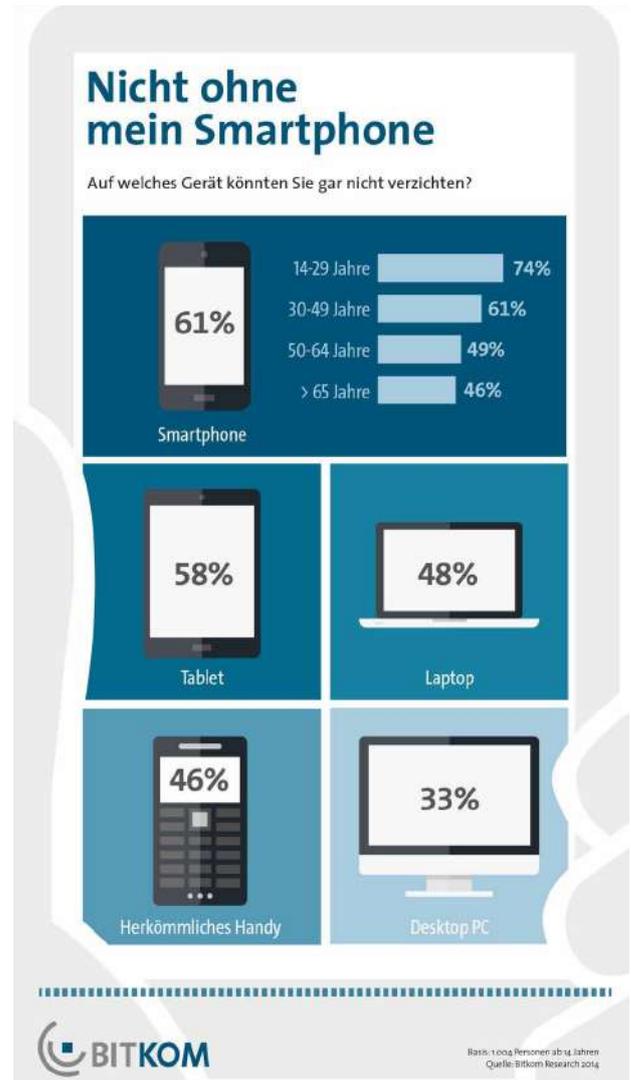
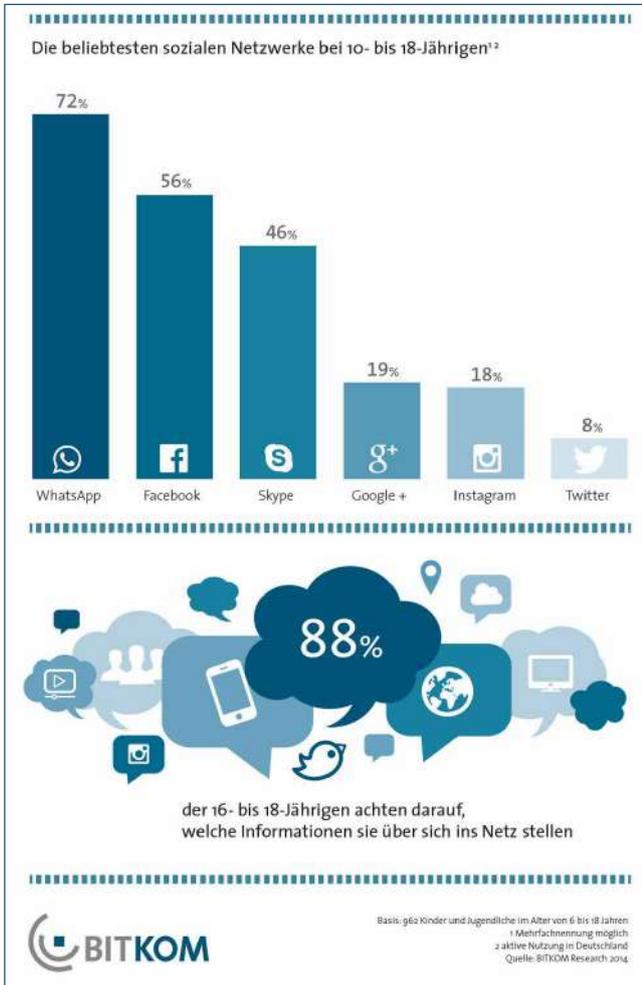
Schikanen via Handy können sehr vielfältig sein – sexuelle Belästigungen, Veröffentlichung peinlicher Fotos, falsche Anschuldigungen und Gerüchte, Erpressungen, Verbreitung persönlicher Daten, Stalking usw. Jede/r kann zum Opfer werden und es ist ratsam, sich ehestens mit Vertrauenspersonen (Eltern, LehrerIn, FreundInnen) abzusprechen. Die Schuld liegt niemals bei einem selbst, TäterInnen wählen oft schwächere Personen für ihre Untaten. Es ist wichtig, nicht auf Provokationen zu antworten und SMS bzw. Mailboxnachrichten aufzuheben, um damit evtl. den/die TäterIn ausfindig machen zu können. Auch ein Nummern- oder ein Anbieterwechsel sind Möglichkeiten, weiteren Attacken zu entgehen.

5.3 Nicht ohne mein Smartphone

60 % aller Smartphone-BesitzerInnen können sich nicht vorstellen, auf ihren kleinen Begleiter zu verzichten. Bei den unter 30-Jährigen sind es rund 74 %.

Als fixer Begleiter der meisten Jugendlichen gilt das Handy als Garant für (virtuelle) Freunde – Facebook, Twitter & Co ersetzen echte Beziehungen

und können im Extremfall zur Vereinsamung und zu noch mehr Handynutzung führen.



Viele virtuelle FreundInnen geben Selbstwert und der laufende Kontakt über Social Media gaukelt Anerkennung und Wertschätzung vor. Wenn ein/e virtuelle/r FreundIn nicht mehr gefällt, wird er gelöscht, die Beziehung einfach beendet: Damit gehen jedoch Möglichkeiten verloren, Konfliktfähigkeit und Kommunikationsfähigkeit zu trainieren.

Es gibt unterschiedliche Zahlen, wie oft und vor allem wie lange Jugendliche ihre Handys oder Smartphones benutzen, nach eigenen Angaben verwenden aber über 97 % der Jugendlichen das Smartphone zum Telefonieren und rund 89 % zum Internetsurfen. Auffallend ist aber, dass viele ständig mit ihren Mobiltelefonen beschäftigt sind, um ja nichts zu verpassen. Häufigkeit und Länge des Konsums sagt jedoch nur wenig über eine allfällige Handy-Sucht aus.



Quelle: Lupo/pixelio.de

5.4 Suchtfaktor Handy

Die Symptome für Suchtverhalten von Mobiltelefonen wurden von der Weltgesundheitsorganisation (WHO) wie folgend definiert:

- Ohne Handykonsum kommt es zu Entzugserscheinungen (Nervosität, Gereiztheit, laute Stimme).
- Andere (auch essentielle) Tätigkeiten werden vernachlässigt (Schlafen, Essen, Schulbesuch).
- Es entsteht ein innerer Zwang, laufend online zu sein (bei Netzausfällen kommt es zu Schweißausbrüchen und zu Schlafstörungen, wenn das Handy verlegt wurde).

Wenn diese Symptome vorhanden sind, kann von einer Handy-Abhängigkeitserkrankung gesprochen werden, allerdings kann die medizinische Diagnose nur von ausgebildeten Fachkräften (PsychiaterInnen, PsychologInnen) gestellt werden.

Betroffene Personen leiden unter einer zwang-

haften Abhängigkeit von ihrem Handy oder Smartphone und zeigen zum Teil auffällige Verhaltensstörungen (zB SMS-Kontrollen in der Nacht, niemals das Handy ausschalten, die Überwachung der Kinder/PartnerInnen/FreundInnen mittels Handy, der Verzicht auf Orte, wo das Handy ausgeschaltet werden muss wie Theater, Kino, Museum, Bibliothek u. v. m.).

Was kann man tun?

- **Suchtvorbeugung**
Erziehungsverantwortliche sollten die vielfältigen Informations- und Bildungsangebote nutzen und ihr Wissen dann in altersgerechter Weise an ihre Kinder weitergeben. Interesse zeigen an dem Medium, von dem das Kind/der Jugendliche so fasziniert ist. Vor allem ist wichtig, jene Situationen herauszufinden, bei dem sich Kinder bzw. Jugendliche besonders intensiv mit dem Handy/Smartphone beschäftigen.
- **Vorbild sein**
Kinder lernen von Erwachsenen – die eigenen Gewohnheiten als Erwachsener (Eltern, LehrerIn) werden von Kindern bzw. Jugendlichen beobachtet. Diese wissen ganz genau, wie viel Zeit ihre Vorbilder mit Handy & Co verbringen. Gemeinsame Freizeitaktivitäten anstatt Surfen am Smartphone sind wichtig.
- **Grenzen setzen**
Grenzen fordern nicht nur Selbstdisziplin, sondern auch eine klare Haltung. Kindern soll auf jeden Fall Eigenverantwortung gegeben werden, doch Grenzen geben zusätzlich Sicherheit: finanzielle, zeitliche und inhaltliche Grenzen, die auf jeden Fall eingehalten werden müssen. Sowohl im positiven wie im negativen Fall muss man als Erwachsener aber im Dialog mit Kindern und Jugendlichen bleiben und deren Bedürfnisse bzw. Wünsche reflektieren.

5.5 Vorschläge für die Umsetzung im Unterricht

- **Einführung in das Thema „Handy und Mitmensch“**
Die SchülerInnen beobachten in den öffentlichen Verkehrsmitteln ihre Mitmenschen bezüglich ihres Handy-Nutzungsverhaltens. Das Verhalten wird mittels Arbeitsblatt „Handy in Bus und Bim“ (P 5.1) festgehalten. Danach wird in der Klasse über die Erfahrungen und Beobachtungen diskutiert.
- **Mobiltelefon im öffentlichen Raum**
Die SchülerInnen werden in zwei Arbeitsgruppen geteilt. Eine Gruppe beobachtet – die andere Gruppe spielt eine Situation in der Straßenbahn

nach. Die TeilnehmerInnen der aktiven Gruppe erhalten Rollenkärtchen (P 5.2) und spielen die Charaktere nach, die Beobachtenden sammeln Eindrücke. Danach wird getauscht, die Beobachtenden werden zu den Spielenden und umgekehrt. Anschließend wird gemeinsam über die Situation diskutiert und es werden Regeln für ein angenehmes Miteinander im öffentlichen Raum erarbeitet und auf einem Plakat festgehalten.

- **Privatsphäre und Datenschutz**
Arbeitsauftrag: Die SchülerInnen recherchieren in PartnerInnenarbeit den jeweils anderen im Internet. (Fotos, persönliche Daten, Freizeitaktivitäten ...) Die entdeckten Daten werden gegenseitig präsentiert und mögliche Sicherheits- und Datenschutzeinstellungen in der Klasse besprochen.
- **Mobbing am Handy**
Arbeitsauftrag: Die SchülerInnen erarbeiten das Thema „Mobbing“ bzw. „Stalking“ mit Hilfe des Arbeitsblattes „Mobbing am Handy“ (P 5.3). Abschließend besprechen sie Erfahrungen in der Klasse und erarbeiten gemeinsam Vorschläge, wie man Mobbing in der Klasse und Freundeskreis verhindern kann.
- **Suchtfaktor Handy**
Arbeitsauftrag: Die SchülerInnen führen in ihrem Bekannten- und Freundeskreis Interviews zum Handy-Nutzungsverhalten durch. [Arbeitsblatt „Suchtfaktor Handy“ (P 5.4)]. Die Ergebnisse werden in Gruppenarbeit ausgewertet und hinsichtlich eines möglichen Suchtverhaltens diskutiert.

Praxisteil

„Handy, Smartphone & Co“

Praxismaterialien für den Unterricht ab der 5. Schulstufe



► Praxisteil 1 „Zahlen und Fakten“

P 1.1 Infoblatt Mobiles Österreich	20
P 1.2 Infoblatt Surfen am Handy.....	21
P 1.3 Arbeitsblatt Zahlen rund ums Handy.....	22
P 1.4 Protokoll Ein Tag mit meinem Handy/Smartphone.....	23
P 1.5 Arbeitsblatt Einen Tag ohne mein Handy/Smartphone - die Challenge	24

► Praxisteil 2 „Rund um Handy und Smartphone“

P 2.1 Bildkarten Geschichte der Mobiltelefonie in Bildern	26
P 2.2 Infografik Seltene Erden und Ressourcen	28
P 2.3 Infografik Transportwege der Inhaltsstoffe eines Handys/Smartphones	29
P 2.4 Arbeitsblatt Aufbau Handy	30
P 2.5 Arbeitsblatt Aufbau Smartphone.....	31
P 2.6 Arbeitsblatt - Lösung Aufbau Handy/Smartphone	32
P 2.7 Arbeitsblatt Rohstoff-Steckbriefe.....	33
P 2.8 Arbeitsblatt - Lösung Rohstoff-Steckbriefe	34
P 2.9 Arbeitsblatt Periodensystem	35
P 2.10 Arbeitsblatt - Lösung Periodensystem	36
P 2.11 Arbeitsblatt Wie viel Energie steckt im Smartphone	37
P 2.12 Arbeitsblatt - Lösung Wie viel Energie steckt im Smartphone	38
P 2.13 Argumentationshilfe Argumente für eine lange Nutzungsdauer.....	39
P 2.14 Arbeitsblatt Mausklick zählen.....	40
P 2.15 Arbeitsblatt - Lösung Mausklick zählen	41
P 2.16 Arbeitsblatt Recherche in der Bibliothek	42
P 2.17 Argumentationshilfe Vor- und Nachteile der Recherche in einer Bibliothek.....	43
P 2.18 Arbeitsblatt Gold in der Lade.....	44
P 2.19 Arbeitsblatt Rücknahme Handy	45

► Praxisteil 3 „Handy und Gesundheit“

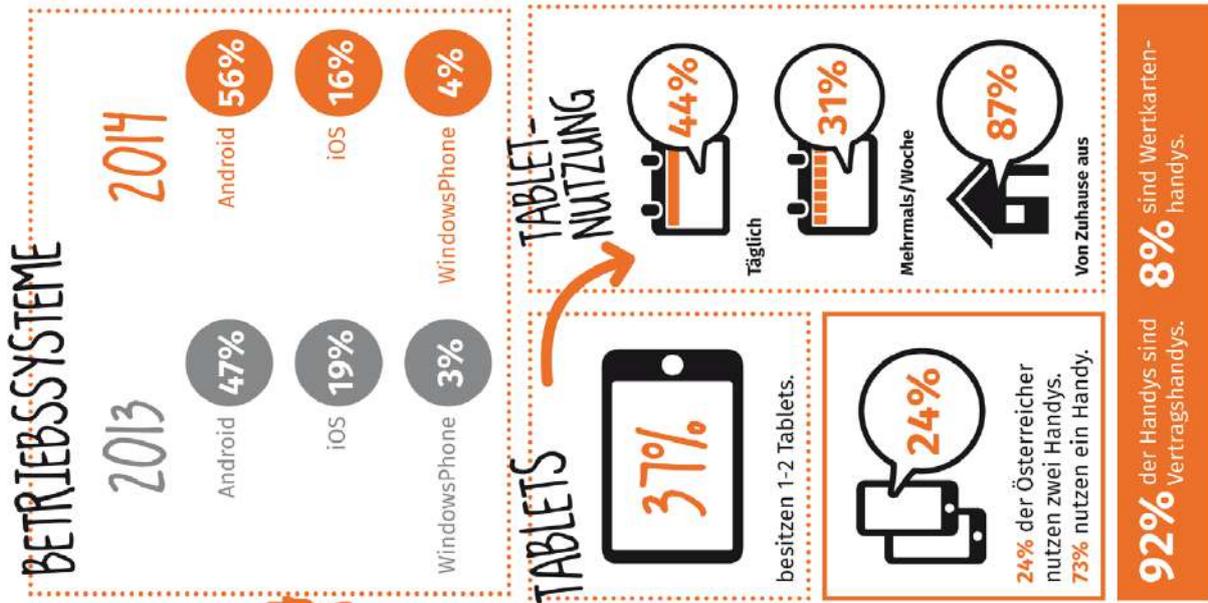
P 3.1 Arbeitsblatt Tipps für die Handynutzung	46
-------------------------------------------------------	----

► Praxisteil 4 „Handy und Finanzielles“

P 4.1 Arbeitsblatt Handyrechnung	47
P 4.2 Arbeitsblatt - Lösung Handyrechnung	48
P 4.3 Arbeitsblatt Beratungsgespräch im Handyshop.....	49

► Praxisteil 5 „Handy und Soziales“

P 5.1 Arbeitsblatt Handy in Bus und Bim	50
P 5.2 Rollenspiel Straßenbahn-Situationen	51
P 5.3 Arbeitsblatt Mobbing am Handy	52
P 5.4 Arbeitsblatt Suchtfaktor Handy	53



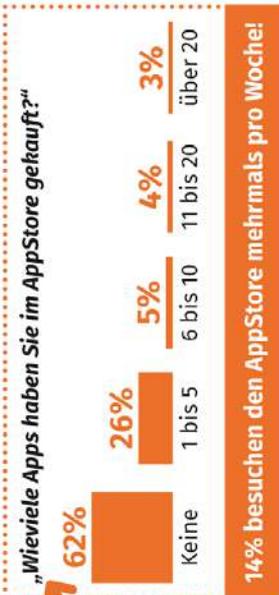
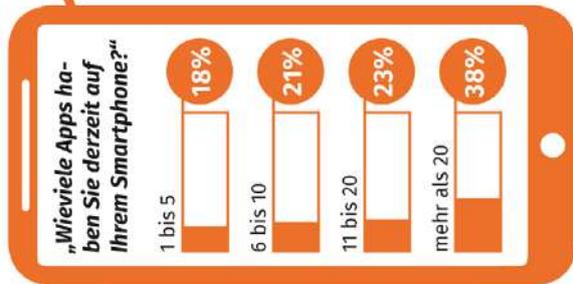
SURFEN AM HANDY

Täglich am Handy surfen: Kein Gender Gap!

75% ♂ 74% ♀

16% nutzen Internet am Handy mehrmals pro Woche.

75% nutzen es täglich.



Männer haben i.d.R. mehr Apps installiert.

71% ♀ 69% ♂

1-20 Apps 11-40 Apps und mehr

Bei der Installation von Apps auf die Sicherheit achten:

56% 2013 56% 2014

58% ♂ 53% ♀

„Womit sind Sie beim Surfen über Ihr Handy unzufrieden?“

37% Zu kleiner Bildschirm

47% Lange Ladezeiten

23% Schlechte Netzabdeckung

12% Es ist alles in Ordnung

53% 42,2%

Mehr Frauen als Männer geben lange Ladezeiten als Grund für Unzufriedenheit an.

Zur gewünschten Website?

47% benutzen Suchmaschinen.

20% geben die Adresse direkt ein.

10% verwenden Lesezeichen.

79% nutzen das Internet am Handy zuhause.

49% nutzen das Internet am Handy bei der Arbeit.

47% nutzen das Internet am Handy in den Öffis.

Zahlen rund ums Handy

Besitzt du ein Handy? Ja Nein

Ist es ein Smartphone? Ja Nein

Gibt es bei dir zu Hause noch einen aktiven Festnetzanschluss? Ja Nein



Zähle alle aktiven Handys in deiner Familie. Wie viele gibt es bei dir zu Hause?
(Wertkartenhandys, angemeldete Handys, Firmenhandys ...)

_____ Stück

Wozu brauchst du dein Handy vor allem?

- Zum Telefonieren
- Zum SMS oder Nachrichten Schreiben
- Zum Spielen
- Zum Photographieren
- Zum Musikhören
- Zum Internetsurfen

Wie viele SMS oder Nachrichten schreibst du pro Tag?

- Weniger als 5
- 5 – 10
- 10 – 20
- Mehr als 20

Wie oft und wie lange telefonierst du mit dem Handy?

- Ich lasse mich zurückrufen
- Ich fasse mich kurz
- Ich telefoniere auch länger
- Ich telefoniere gar nicht

Wie oft und lange surfst du am Handy?

- Oft und lange
- Gelegentlich ein wenig
- Selten
- Nie

Einen Tag ohne mein Handy/Smartphone - die Challenge

Steck dein Handy in eine Lade und lass es für einen Tag dort zu Hause ruhen!

Versuche an diesem Tag folgende Aufgaben zu lösen:

1. Mache einen Treffpunkt mit deinen FreundInnen oder deinen Verwandten aus. Wie kannst du sie ohne dein Handy erreichen?
Notiere deine Lösung:

2. Begib dich zum vereinbarten Treffpunkt! Hat es geklappt? Sind alle gekommen?
Erzähle kurz von dem Treffen:

3. Was hast du heute am Nachmittag gemacht? War der Tag anders als mit deinem Handy?

4. Nimm am Abend dein Handy wieder aus der Lade. Hast du es vermisst? Hast du viele Nachrichten versäumt? Kannst du dir ein Leben ohne Mobiltelefon vorstellen?

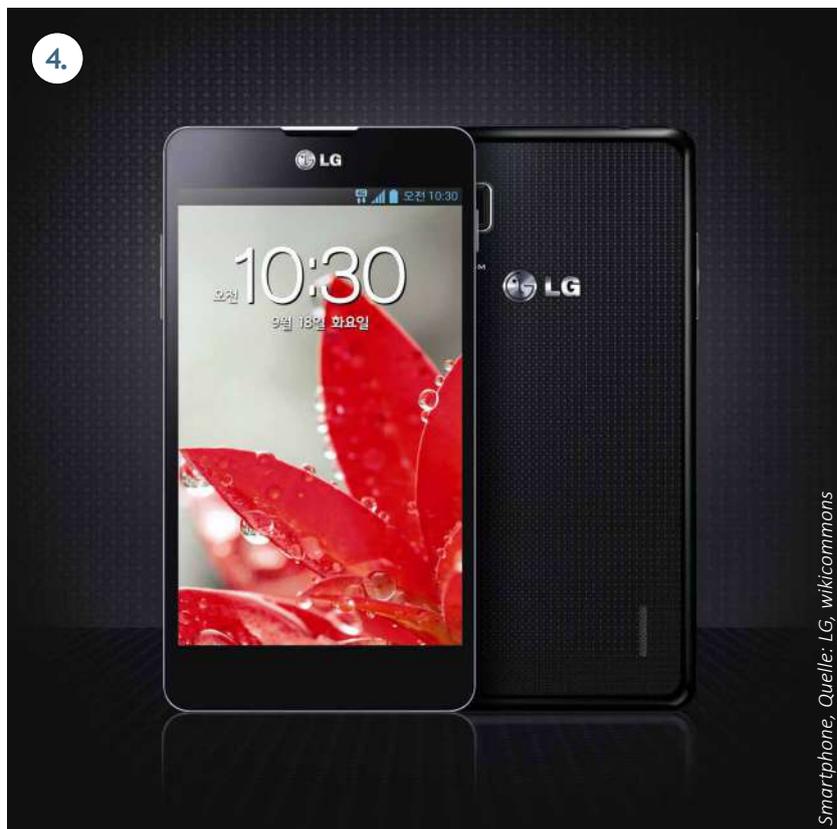
Geschichte der Mobiltelefonie in Bildern



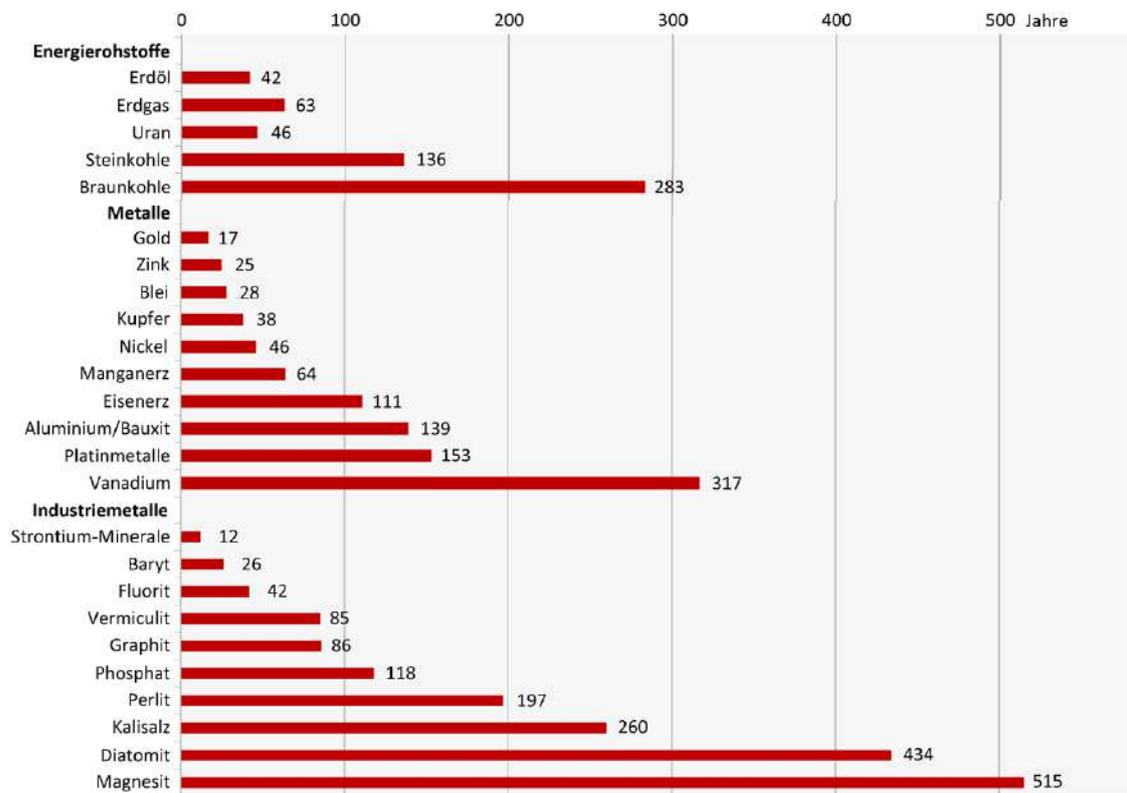
Telecar, C-Netz; Quelle: Christos Vittoratos, wikicommons



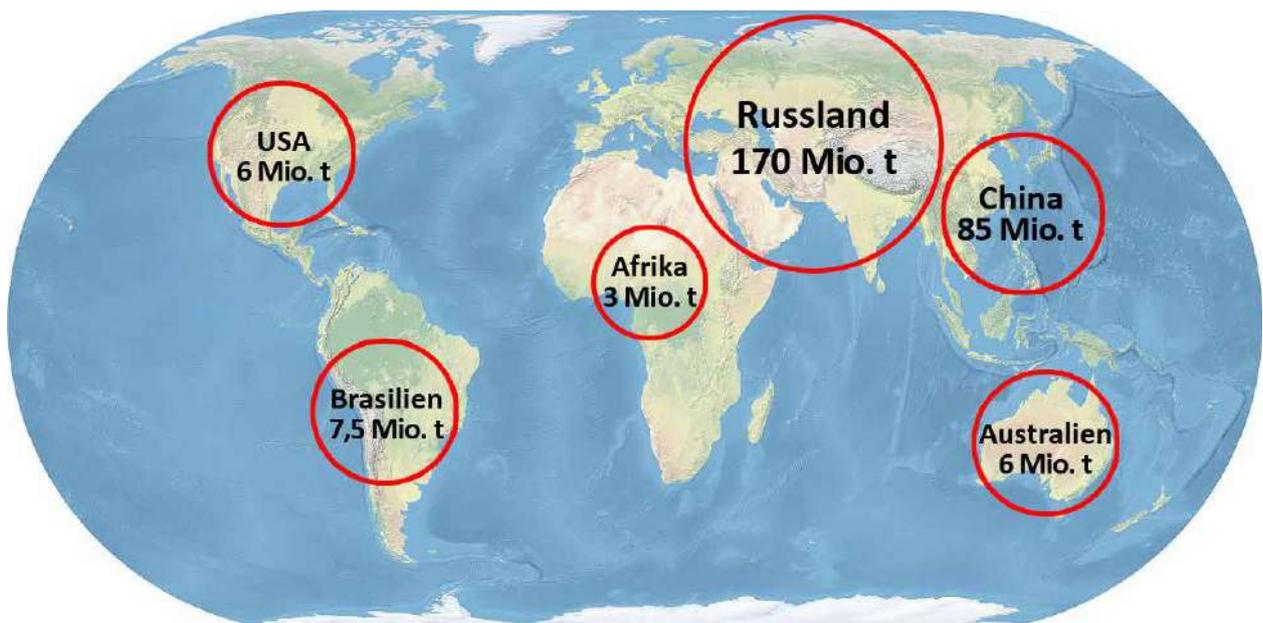
erste Mobiltelefon, Quelle: Anasaliamalla, wikicommons



Seltene Erden und Ressourcen

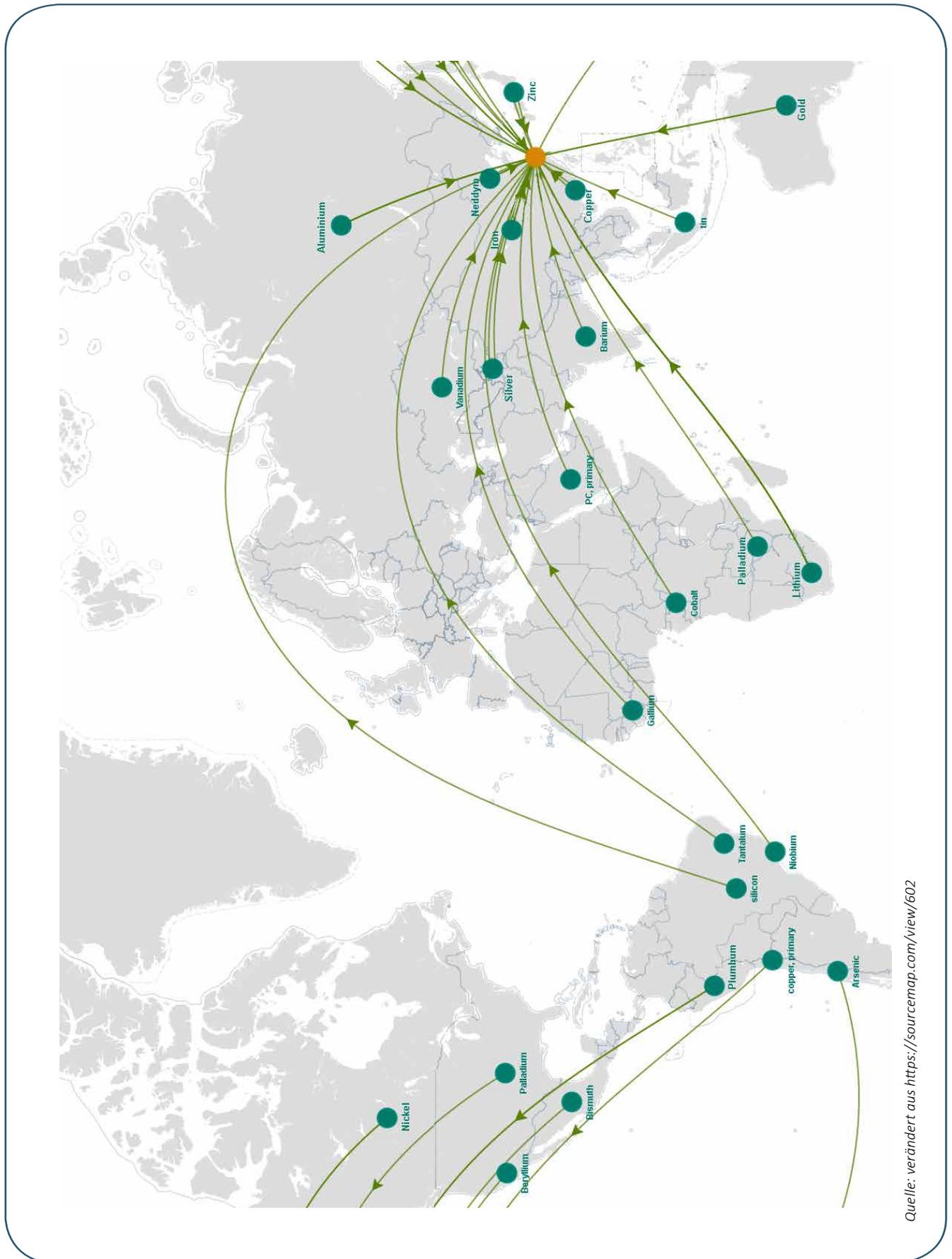


Grafik: Statistische Reichweiten in Jahren; Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR)



Vorkommen der „Seltene Erden“, Quelle: verändert nach Eckert4/wikicommons

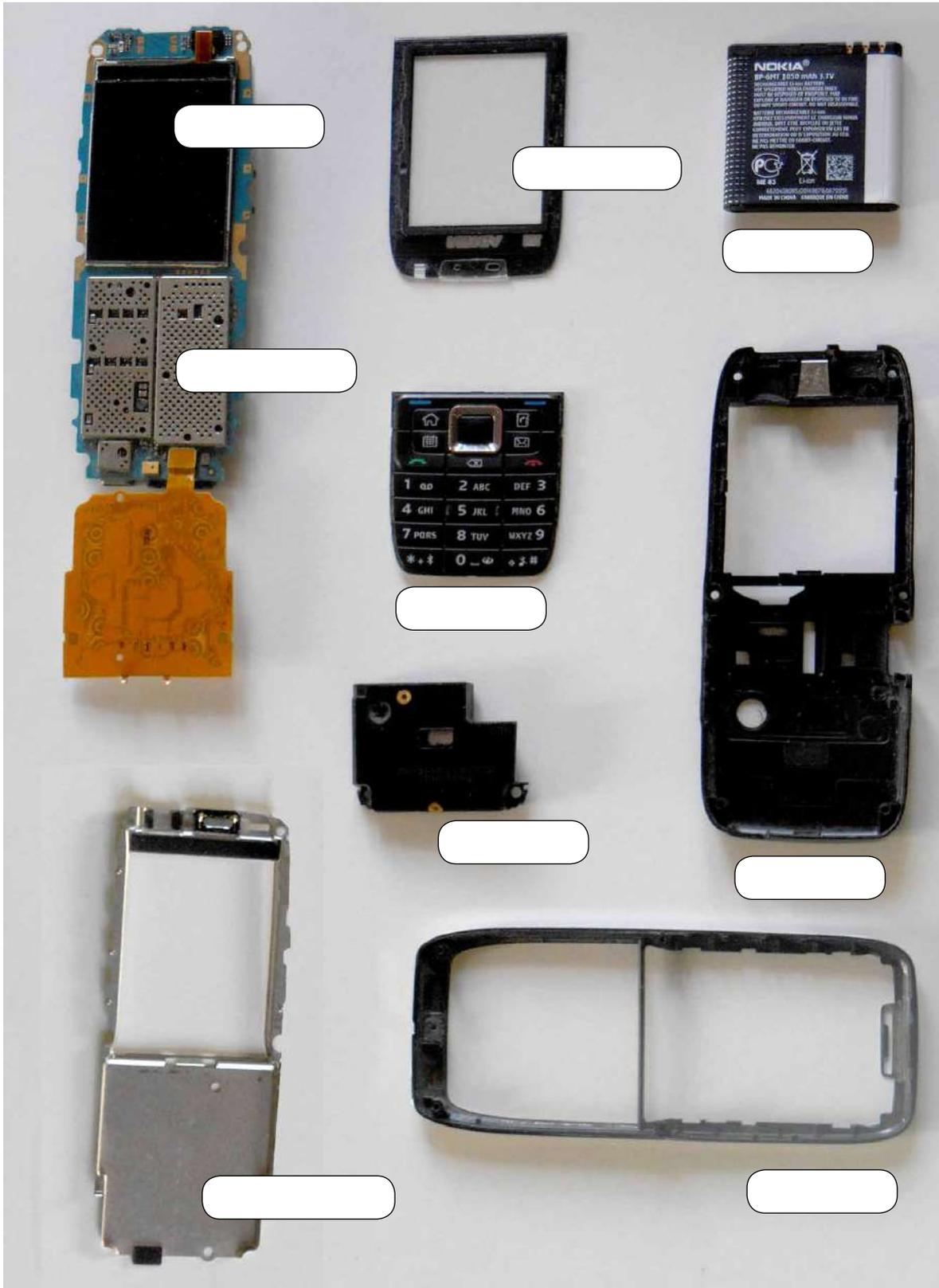
Transportwege der Inhaltsstoffe eines Handys/Smartphones



Quelle: verändert aus <https://sourcemap.com/view/602>

Aufbau Handy

Aus welchen Teilen besteht ein Handy? Benenne die einzelnen Bauteile!

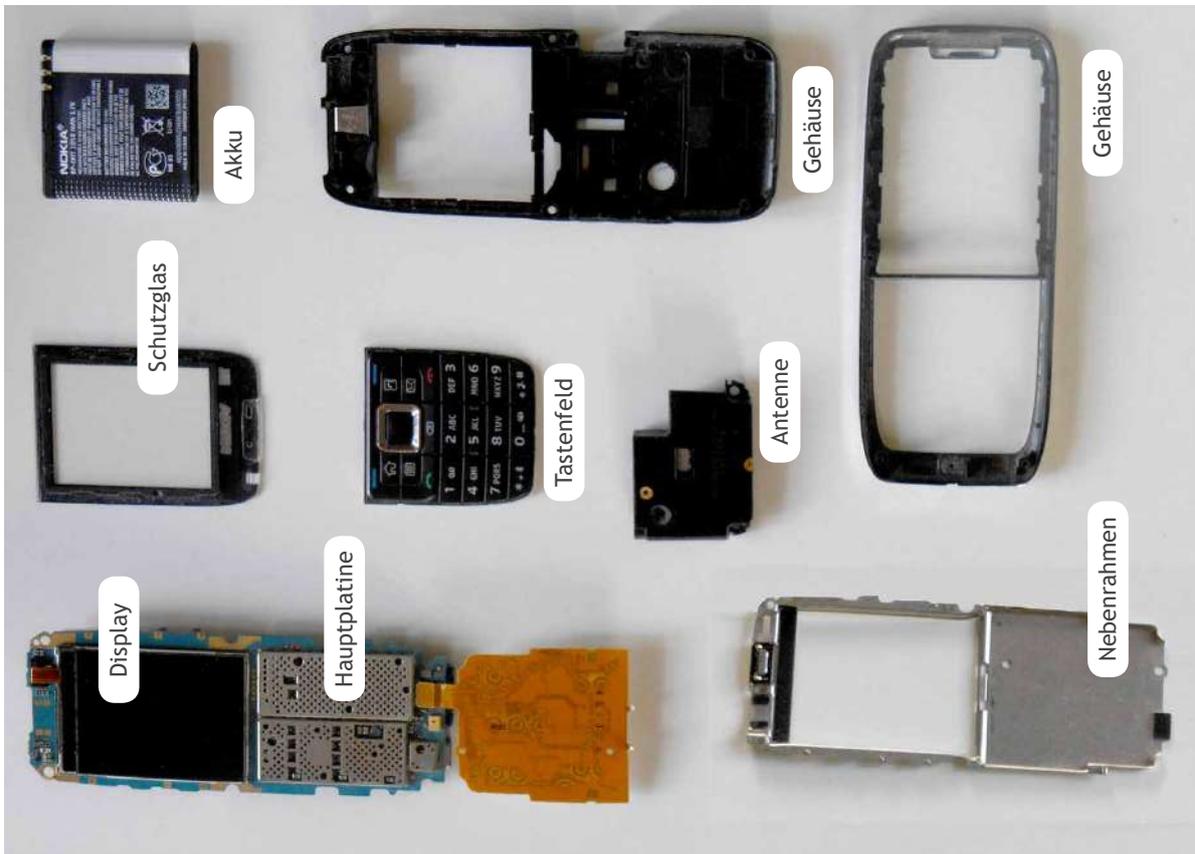


Aufbau Smartphone

Aus welchen Teilen besteht ein Smartphone? Benenne die einzelnen Bauteile!



Aufbau Handy/Smartphone



Rohstoff-Steckbriefe

Wähle verschiedene Rohstoffe, recherchiere dazu im Internet und erstelle Steckbriefe.

<p>Rohstoff:</p> <p>Chemisches Formelzeichen:</p> <p>Herkunftsland:</p> <p>Herstellung:</p> <p>Preis:</p>	<p>Rohstoff:</p> <p>Chemisches Formelzeichen:</p> <p>Herkunftsland:</p> <p>Herstellung:</p> <p>Preis:</p>
<p>Rohstoff:</p> <p>Chemisches Formelzeichen:</p> <p>Herkunftsland:</p> <p>Herstellung:</p> <p>Preis:</p>	<p>Rohstoff:</p> <p>Chemisches Formelzeichen:</p> <p>Herkunftsland:</p> <p>Herstellung:</p> <p>Preis:</p>
<p>Rohstoff:</p> <p>Chemisches Formelzeichen:</p> <p>Herkunftsland:</p> <p>Herstellung:</p> <p>Preis:</p>	<p>Rohstoff:</p> <p>Chemisches Formelzeichen:</p> <p>Herkunftsland:</p> <p>Herstellung:</p> <p>Preis:</p>

Rohstoff-Steckbriefe

Rohstoff	Formelzeichen	Herkunftsland	Herstellung	Preis/kg
Aluminium	Al	China, Russland, Kanada, Australien	Aus Bauxit durch Elektrolyse	1,30 €
Blei	Pb	China, Australien, USA, Peru	Aus Galenit durch Rösten oder Schmelzen	1,52 €
Chrom	Cr	Südafrika, Indien, Kasachstan	Aus Chromiterz mittels Schwefelsäure	3,50 €
Cobalt	Co	D.R. Kongo, Sambia, Australien, Kanada	Durch Rösten und Ausschwämmen mit Chlorkalk	25,00 €
Eisen	Fe	China, Japan, Russland, USA	Aus Eisenerz mittels Hochofen	0,12 €
Gold	Au	China, Australien, USA	Cyanidlösung, Goldwäsche	32 258,06 €
Kupfer	Cu	Chile, USA, Peru, China, Australien	Aus Kupfererz durch Elektrolyse	5,33 €
Lithium	Li	Bolivien, Chile, Südafrika	Aus Salzlösungen, durch Verdunstung	3,80 €
Neodym	Nd	China	Durch Flotation und chemische Reduktion	45,00 €
Nickel	Ni	Russland, Australien, Kanada	Aus Rohnickel durch Elektrolyse	10,23 €
Palladium	Pd	Russland, Südafrika, Kanada, USA	Aus Erz gelöst	17 419,35 €
Silber	Ag	Mexiko, China, Peru, Australien, Russland	Aus Silbererz durch Cyanidlaugerei	516,13 €
Silizium	Si	China, USA, Deutschland	Aus Sand und Kohle im Hochofen	45,00 €
Zink	Zn	China, Australien, Peru, USA, Kanada	Aus Zinkerz durch Rösten und Schmelzen	1,37 €
Zinn	Sn	China, Thailand, Indonesien	Aus Erzschlamm durch Elektrolyse	1,70 €

Stand Anfang 2014

Periodensystem

Welche Rohstoffe stecken in einem Smartphone? Kreuze an!

1. Hauptgruppe	II. Hauptgruppe	3. Neben- gruppe	4. Neben- gruppe	5. Neben- gruppe	6. Neben- gruppe	7. Neben- gruppe	8. Neben- gruppe	1. Neben- gruppe	2. Neben- gruppe	III. Haupt- gruppe	IV. Haupt- gruppe	V. Haupt- gruppe	VI. Haupt- gruppe	VII. Haupt- gruppe	VIII. Haupt- gruppe																																																																							
Alkalimetalle	Erdalkali- metalle	Scandium- gruppe	Titanium- gruppe	Vanadium- gruppe	Chrom- gruppe	Mangan- gruppe	Eisen-Platin- Gruppe	Kupfer- gruppe	Zink- gruppe	Berg- gruppe	Kohlenstoff- gruppe	Stickstoff- gruppe	Sauerstoff- gruppe	Halogene	Erdgase																																																																							
1 H Wasserstoff 1.00794 -259,14 2,2 -252,08999	3 Li Lithium 6,941 9,012182 1,287 1,5 1342,0 238 2469 1,848	19 K Kalium 39,0983 87,62 777 1,0 888 1,532	20 Ca Calcium 40,078 1541 1,2 1484 1,55	21 Sc Scandium 44,95591 1907 1,6 3287 4,50	22 Ti Titan 47,887 1668 1,3 3287 4,50	23 V Vanadium 50,9415 1907 1,6 3407 6,11	24 Cr Chrom 51,9961 1907 1,6 2671 7,14	25 Mn Mangan 54,938049 1746 1,6 2061 7,43	26 Fe Eisen 55,845 1538 1,6 2861 7,874	27 Co Cobalt 58,93320 1495 1,8 2927 6,90	28 Ni Nickel 58,6934 1455 1,8 2730 8,908	29 Cu Kupfer 63,546 1084,62 1,8 2927 8,92	30 Zn Zink 65,409 419,53 1,7 2730 8,908	31 Ga Gallium 69,723 2976 1,8 2204 5,904	32 Ge Germanium 72,63 2312 2,0 2204 5,904	33 As Arsen 74,92159 221 2,2 614 5,72	34 Se Selen 78,96 221 2,2 614 5,72	35 Br Brom 79,904 -7,3 2,7 59 3, 1226	36 Kr Krypton 83,798 -157,36 -153,22 3,733	37 Rb Rubidium 85,4678 29,21 0,9 688 1,532	38 Sr Strontium 87,62 1382 2,051	39 Y Yttrium 88,90585 3336 4,472	40 Zr Zirkon 91,224 409 0,501	41 Nb Niob 92,90638 2477 1,2	42 Mo Molybdän 95,94 4639 10,28	43 Tc Technetium 98,9063 4205 11,5	44 Ru Ruthenium 101,07 4150 12,37	45 Rh Rhodium 102,90550 3695 12,38	46 Pd Palladium 106,42 2965 11,99	47 Ag Silber 107,8682 2162 10,49	48 Cd Cadmium 112,411 767 8,65	49 In Indium 114,818 2072 7,31	50 Sn Zinn 118,710 241,95 1,7	51 Sb Antimon 121,750 3587 6,697	52 Te Tellur 127,60 449,91 2,0	53 I Iod 126,90447 113,702 2	54 Xe Xenon 131,293 -111,7 -108 5,8982	55 Cs Cäsium 132,90545 28,48 0,8 877 1,0	56 Ba Baryum 137,327 727 1,0 1870 3,62	57 La Lanthan 138,9055 920 6,17	58 Ce Cer 140,90765 795 1,1	59 Pr Praseodym 140,90765 939 1,1	60 Nd Neodym 144,24 939 1,1	61 Pm Promethium 144,9126 1042 1,1	62 Sm Samarium 150,36 1072 1,1	63 Eu Europium 151,964 826 1,0	64 Gd Gadolinium 157,25 1312 1,1	65 Tb Terbium 158,92534 1304 1,1	66 Dy Dysprosium 162,50 1407 1,1	67 Ho Holmium 164,93032 1461 1,1	68 Er Erbium 167,259 1454 1,1	69 Tm Thulium 168,93421 1520 1,1	70 Yb Ytterbium 173,04 1520 1,1	71 Lu Lutetium 174,967 1652 1,1	72 Hf Hafnium 178,49 4603 13,28	73 Ta Tantal 180,9479 3422 1,4	74 W Wolfram 183,84 3017 1,3	75 Re Rhenium 186,207 3180 1,5	76 Os Osmium 190,23 3130 1,5	77 Ir Iridium 192,22 2466 1,4	78 Pt Platin 195,084 1766,3 1,4	79 Au Gold 196,966569 1094 18 1,4	80 Hg Quecksilber 200,59 3743 1,6	81 Tl Thallium 204,38 3274 3 1,7	82 Pb Blei 207,2 3274 3 1,7	83 Bi Bismut 208,98038 271 3 1,7	84 Po Polonium 209,98 254 1,8	85 At Astat 209,9871 [302] 2,0	86 Rn Radon 222 [302] 2,0	87 Fr Francium [223,0197] [27] 16,9	88 Ra Radium 226 [27] 16,9	89 Ac Actinium 227,0278 [27] 16,9	90 Th Thorium 232,0381 1550 1,1	91 Pa Protactinium 231,03588 [1500] 1,1	92 U Uran 238,0289 [1500] 1,1	93 Np Neptunium 237,0482 [1500] 1,1	94 Pu Plutonium 244,0642 [1500] 1,1	95 Am Americium 243,061375 1176 1,2	96 Cm Curium 247,0703 1340 1,2	97 Bk Berkelium 247 1960 1,2	98 Cf Californium [251] 1510 1,2	99 Es Einsteinium [252] 1510 1,2	100 Fm Fermium [257] 1510 1,2	101 Md Mendelevium [258] 1510 1,2	102 No Nobelium [259] 1510 1,2	103 Lr Lawrencium [262] 1510 1,2

Ordnungszahl
 Elementensymbol
 Elementare Masse (in u)
 Schmelzpunkt (in Grad) Elektronenanzahl
 Siedepunkt (in Grad) Dichte (in kg · m⁻³)

Alkalimetalle
 Erdalkalimetalle
 Übergangsmetalle
 Metalle
 Halogene
 Edelgase
 Lanthanoide
 Actinoide
 Halbmetalle
 Nichtmetalle

Fest Flüssig Gas Radioaktiv Künstlich

6. P	58 La	59 Ce	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb	71 Lu	
7. Q	89 Ac	90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No	103 Lr

Quelle: Seven Supreme, wikicommons

Periodensystem

Welche Rohstoffe stecken in einem Smartphone? Kreuze an!

	I. Haupt- gruppe	II. Haupt- gruppe	III. Haupt- gruppe	IV. Haupt- gruppe	V. Haupt- gruppe	VI. Haupt- gruppe	VII. Haupt- gruppe	VIII. Haupt- gruppe
	Alkalimetalle	Erdalkali- metalle	Scandium- gruppe	3. Neben- gruppe	4. Neben- gruppe	5. Neben- gruppe	6. Neben- gruppe	7. Neben- gruppe
	1. Neben- gruppe	2. Neben- gruppe	3. Neben- gruppe	4. Neben- gruppe	5. Neben- gruppe	6. Neben- gruppe	7. Neben- gruppe	8. Neben- gruppe
	9. Haupt- gruppe	10. Haupt- gruppe	11. Haupt- gruppe	12. Haupt- gruppe	13. Haupt- gruppe	14. Haupt- gruppe	15. Haupt- gruppe	16. Haupt- gruppe
	17. Haupt- gruppe	18. Haupt- gruppe	19. Haupt- gruppe	20. Haupt- gruppe	21. Haupt- gruppe	22. Haupt- gruppe	23. Haupt- gruppe	24. Haupt- gruppe
	25. Haupt- gruppe	26. Haupt- gruppe	27. Haupt- gruppe	28. Haupt- gruppe	29. Haupt- gruppe	30. Haupt- gruppe	31. Haupt- gruppe	32. Haupt- gruppe
	33. Haupt- gruppe	34. Haupt- gruppe	35. Haupt- gruppe	36. Haupt- gruppe	37. Haupt- gruppe	38. Haupt- gruppe	39. Haupt- gruppe	40. Haupt- gruppe
	41. Haupt- gruppe	42. Haupt- gruppe	43. Haupt- gruppe	44. Haupt- gruppe	45. Haupt- gruppe	46. Haupt- gruppe	47. Haupt- gruppe	48. Haupt- gruppe
	49. Haupt- gruppe	50. Haupt- gruppe	51. Haupt- gruppe	52. Haupt- gruppe	53. Haupt- gruppe	54. Haupt- gruppe	55. Haupt- gruppe	56. Haupt- gruppe
	57. Haupt- gruppe	58. Haupt- gruppe	59. Haupt- gruppe	60. Haupt- gruppe	61. Haupt- gruppe	62. Haupt- gruppe	63. Haupt- gruppe	64. Haupt- gruppe
	65. Haupt- gruppe	66. Haupt- gruppe	67. Haupt- gruppe	68. Haupt- gruppe	69. Haupt- gruppe	70. Haupt- gruppe	71. Haupt- gruppe	72. Haupt- gruppe
	73. Haupt- gruppe	74. Haupt- gruppe	75. Haupt- gruppe	76. Haupt- gruppe	77. Haupt- gruppe	78. Haupt- gruppe	79. Haupt- gruppe	80. Haupt- gruppe
	81. Haupt- gruppe	82. Haupt- gruppe	83. Haupt- gruppe	84. Haupt- gruppe	85. Haupt- gruppe	86. Haupt- gruppe	87. Haupt- gruppe	88. Haupt- gruppe
	89. Haupt- gruppe	90. Haupt- gruppe	91. Haupt- gruppe	92. Haupt- gruppe	93. Haupt- gruppe	94. Haupt- gruppe	95. Haupt- gruppe	96. Haupt- gruppe
	97. Haupt- gruppe	98. Haupt- gruppe	99. Haupt- gruppe	100. Haupt- gruppe	101. Haupt- gruppe	102. Haupt- gruppe	103. Haupt- gruppe	104. Haupt- gruppe
	105. Haupt- gruppe	106. Haupt- gruppe	107. Haupt- gruppe	108. Haupt- gruppe	109. Haupt- gruppe	110. Haupt- gruppe	111. Haupt- gruppe	112. Haupt- gruppe
	113. Haupt- gruppe	114. Haupt- gruppe	115. Haupt- gruppe	116. Haupt- gruppe	117. Haupt- gruppe	118. Haupt- gruppe	119. Haupt- gruppe	120. Haupt- gruppe
1. K	X							
2. L	X							
3. M	X							
4. N	X							
5. O	X							
6. P	X							
7. Q	X							

Quelle: Seven Supreme, wikicommons

Wie viel Energie steckt im Smartphone

In einem Smartphone stecken 220 kWh.

- Vom Rohstoffabbau bis zur Erzeugung der Bauteile
 - > Hauptplatine (+Display) 91 kWh
 - > Kunststoffe 1 kWh
 - > Aluminium 1 kWh
 - > Glas 0,5 kWh
 - > Rest (Kleinteile) 2,5 kWh
- Zusammenbau 120 kWh
- Transport 4 kWh

Um selbst 1 kWh zu erzeugen, müsste man mit dem Fahrrad (mit Generator) ca. 10 Stunden strampeln.

? Wie lange müsste man in die Pedale treten, um die Energie für ein Smartphone zu erzeugen? _____

Im Vergleich andere elektronische Geräte

Gerät	Graue Energie	Pedalen-Ritt (Dauer)
Smartphone	220 kWh	
Laptop	400 kWh	
Flat Screen	1 450 kWh	

Im Vergleich der durchschnittliche jährliche Energieverbrauch der Geräte

Gerät	Jahresverbrauch
Smartphone	10 kWh
Laptop	90 kWh
Flat Screen	91 kWh

? Wie lange müsste ich mein Handy, meinen Laptop oder meinen Fernseher nutzen, damit ich dieselbe Energie verbraucht habe, die für die Herstellung benötigt wurde?

Smartphone: _____ Laptop: _____ Flat Screen: _____

Wie viel Energie steckt im Smartphone

In einem Smartphone stecken 220 kWh.

- Vom Rohstoffabbau bis zur Erzeugung der Bauteile
 - > Hauptplatine (+Display) 91 kWh
 - > Kunststoffe 1 kWh
 - > Aluminium 1 kWh
 - > Glas 0,5 kWh
 - > Rest (Kleinteile) 2,5 kWh
- Zusammenbau 120 kWh
- Transport 4 kWh

Um selbst 1 kWh zu erzeugen, müsste man mit dem Fahrrad (mit Generator) ca. 10 Stunden strampeln.

? Wie lange müsste man in die Pedale treten, um die Energie für ein Smartphone zu erzeugen? 2 200 Stunden

Im Vergleich andere elektronische Geräte

Gerät	Graue Energie	Pedalen-Ritt (Dauer)
Smartphone	220 kWh	2 200 Stunden
Laptop	400 kWh	4 000 Stunden
Flat Screen	1 450 kWh	14 500 Stunden

Im Vergleich der durchschnittliche jährliche Energieverbrauch der Geräte

Gerät	Jahresverbrauch
Smartphone	10 kWh
Laptop	90 kWh
Flat Screen	91 kWh

? Wie lange müsste ich mein Handy, meinen Laptop oder meinen Fernseher nutzen, damit ich dieselbe Energie verbraucht habe, die für die Herstellung benötigt wurde?

Smartphone: 22 Jahre Laptop: 4,4 Jahre Flat Screen: 15,9 Jahre

Argumente für eine lange Nutzungsdauer

1. Ressourcenschonung

Die Herstellung von neuen Waren ist mit großem Aufwand verbunden. Die benötigten Rohstoffe stehen uns nicht unbegrenzt zur Verfügung. Je mehr sich die Rohstoffvorräte dem Ende zuneigen, desto mehr steigt deren Wert und damit die Wahrscheinlichkeit von Rohstoffkonflikten und -kriegen an – Stichwort Blutmetalle.

2. Energieeffizienz

Zur Herstellung von Gütern werden enorme Mengen an Energie benötigt. Je länger die Produkte verwendet werden, umso mehr nutzen wir die bereits verbrauchte Energie. Bei einer vorschnellen Neuanschaffung wird ein großer Teil der grauen Energie „weggeworfen“. Eine längere Gerätenutzung ist sogar oftmals insgesamt effizienter als die Anschaffung eines effizienteren Neugerätes. Ein neues Smartphone braucht für den Betrieb meist mehr Energie als ein älteres Modell (größerer Bildschirm, höhere Rechenleistung).

3. Schadstoffbelastung

Die Gewinnung der notwendigen Rohstoffe, die Herstellung der Produkte und deren Entsorgung belasten unsere Umwelt massiv mit Schadstoffen. Bei den unterschiedlichen Abbau- und Herstellungstechniken werden hochgiftige Substanzen eingesetzt, welche die Abbaugelände kontaminieren und die dort lebenden und arbeitenden Menschen vergiften.

Auch das Recycling von Elektroschrott ist stark schadstoffbelastet. Bei einigen Trennverfahren gelangen giftige Kohlenwasserstoffverbindungen in die Atmosphäre.

4. Ökologischer Fußabdruck

Das moderne Einkaufsverhalten wirkt sich stark auf den Energie- und Rohstoffverbrauch und somit auf den Ökologischen Fußabdruck aus. Es sind mittlerweile fast zwei Erden notwendig, um unseren derzeitigen Bedarf auch in der Zukunft zu decken.

Würden nur tatsächlich defekte Dinge ersetzt und Neuanschaffungen mit größerer Sorgfalt durchgeführt werden, ließe sich der Fußabdruck erheblich reduzieren.

Weitere Diskussionspunkte

Geplante Obsoleszenz

Viele Geräte haben ihre Lebensdauer kurz nach Ablauf der Garantie oder Gewährleistung erreicht. Dies ist Teil einer Produktstrategie, bei der schon während des Herstellungsprozesses bewusst Schwachstellen in das betreffende Produkt eingebaut, Konstruktionen mit absehbarer Haltbarkeit und/oder Rohstoffe von minderer Qualität eingesetzt werden, was dazu führt, dass das Produkt schneller schad- oder fehlerhaft wird.

Meistens könnte durch die Verwendung nur geringfügig teurerer Komponenten (oftmals nur 1-2 Cent!) die Haltbarkeit mehr als verdoppelt werden. Abhilfe schafft hier nur ein qualitätsbewusster Kauf, wo Servicierbarkeit und Haltbarkeit im Vordergrund stehen.

Mausklick zählen

Jeder Klick im Internet verbraucht Strom. Recherchiere die Antworten auf die untenstehenden Fragen und zähle dabei jeden Klick mit!

- ?** Frage 1:
Welche „grünen Suchmaschinen“ gibt es – und sind sie wirklich so „grün“ wie sie behaupten?

Anzahl an Klicks: _____

- ?** Frage 2:
Wie ist ein typischer Green-PC aufgebaut – was unterscheidet ihn von den üblichen PCs?

Anzahl an Klicks: _____

- ?** **Jeder Klick im Internet benötigt 0,3 Wh an elektrischer Energie. Wieviel Energie hat die Recherche benötigt?**

Frage 1: _____

Frage 2: _____

Gesamtverbrauch: _____

Wie lange hätte man folgende Geräte mit dieser Energiemenge betreiben können?

Gerät	Leistung in W	Betriebszeit in h	Betriebszeit in Min.
LED-Lampe	10		
Laptop	60		
Fernseher	120		
Radio	15		
Kühlschrank	50		
Gaming-PC inkl. Monitor	800		
Glühbirne	75		

Bedenke, dass bei der berechneten Energiemenge nur der Strombedarf für die Suchmaschinen berechnet wurde. Der Verbrauch deines elektronischen Gerätes wurde noch nicht berücksichtigt!

Mausklick zählen

Jeder Klick im Internet verbraucht Strom. Recherchiere die Antworten auf die untenstehenden Fragen und zähle dabei jeden Klick mit!

- ❓ Frage 1:
Welche „grünen Suchmaschinen“ gibt es – und sind sie wirklich so „grün“ wie sie behaupten?

Anzahl an Klicks: zum Beispiel: 76

- ❓ Frage 2:
Wie ist ein typischer Green-PC aufgebaut – was unterscheidet ihn von den üblichen PCs?

Anzahl an Klicks: zum Beispiel: 59

- ❓ **Jeder Klick im Internet benötigt 0,3 Wh an elektrischer Energie. Wieviel Energie hat die Recherche benötigt?**

Frage 1: $76 * 0,3 = 22,8 \text{ Wh}$

Frage 2: $59 * 0,3 = 17,7 \text{ Wh}$

Gesamtverbrauch: $22,8 + 17,7 = 40,5 \text{ Wh}$

Wie lange hätte man folgende Geräte mit dieser Energiemenge betreiben können?

Gerät	Leistung in W	Betriebszeit in h	Betriebszeit in Min.
LED-Lampe	10	4,05	243
Laptop	60	0,68	41
Fernseher	120	0,34	20
Radio	15	2,70	162
Kühlschrank	50	0,81	49
Gaming-PC inkl. Monitor	800	0,05	3
Glühbirne	75	0,54	32

Bedenke, dass bei der berechneten Energiemenge nur der Strombedarf für die Suchmaschinen berechnet wurde. Der Verbrauch deines elektronischen Gerätes wurde noch nicht berücksichtigt!

Recherche in der Bibliothek

Recherchiere in der Bibliothek Informationen (zB Begriffsdefinition, aktuelle Zahlen usw.) zu folgenden Themen:

Klimawandel

Green IT

Energieerzeugung in Österreich

Nachdem du die Recherche abgeschlossen hast, überlege welche Vor- und Nachteile die Bibliothek gegenüber dem Internet hat.

Vorteile	Nachteile

Vor- und Nachteile der Recherche in einer Bibliothek

Vorteile:

- Die Informationen wurden mehrmals geprüft und haben hohe Qualität.
- Die Informationen sind nicht verfälschbar.
- Die Dauerhaftigkeit der Informationen ist gegeben (selbst nach 20 Jahren steht noch derselbe Text im Buch).
- Beratung und Hilfe durch das Bibliothekspersonal möglich.
- Man wird nicht verleitet, Texte direkt zu übernehmen. (Plagiat)

Nachteile:

- Informationen können bereits überholt sein.
- Weniger bequem als die Internetrecherche.
- Aktuelle Themen finden sich eventuell noch nicht im Bestand.
- Es gibt Öffnungszeiten.
- Die Texte können nicht direkt ins Textverarbeitungsprogramm übernommen werden.

Gold in der Lade

? Was denkst du, wie viele elektrische und elektronische Geräte bei dir zu Hause zu finden sind?

Nun kreuze an, welche Geräte tatsächlich vorhanden sind und schreib dazu, wie viele jeweils. Ergänze Geräte, die in der Liste fehlen!

Wohnen	Stk.	Haushalt	Stk.	Büro	Stk.
<input type="checkbox"/> Radio		<input type="checkbox"/> Bügeleisen		<input type="checkbox"/> Standrechner	
<input type="checkbox"/> Fernseher		<input type="checkbox"/> Mixer		<input type="checkbox"/> Tablet	
<input type="checkbox"/> DVD-Player		<input type="checkbox"/> Küchenmaschine		<input type="checkbox"/> WLAN	
<input type="checkbox"/> Spielkonsolen		<input type="checkbox"/> Kaffeemaschine		<input type="checkbox"/> Laptop	
<input type="checkbox"/> Wecker		<input type="checkbox"/> Waschmaschine		<input type="checkbox"/> Kopierer	
<input type="checkbox"/> Beleuchtung		<input type="checkbox"/> Trockner		<input type="checkbox"/> Drucker	
<input type="checkbox"/> Aquarium		<input type="checkbox"/> Zahnbürste			
<input type="checkbox"/> Alarmanlage		<input type="checkbox"/> Rasierer			
		<input type="checkbox"/> Glätteisen			
		<input type="checkbox"/> Kühlschrank			

? Wie viele Handys liegen bei dir zu Hause in den Laden?

? Wie viele funktionieren davon noch einwandfrei?

Markiere jene Geräte auf der Liste, auf welche du leicht verzichten könntest.

Rücknahme Handy

Ziehe los und statte einem Händler deiner Wahl einen Besuch ab. Überprüfe dabei das Wissen des Verkaufspersonals bezüglich der Rücknahme von Elektroschrott.

Name des Händlers:

? **Verkauft das Geschäft Handys?**

- Ja Nein

? **Befindet sich im Laden ein Hinweis, ob Handys zurückgenommen werden?**

- Ja Nein

? **Würde der Laden dein gebrauchtes Handy zurück nehmen?**

- Ja Nein

? **Weiß das Verkaufspersonal, wohin die Handys gebracht werden oder was damit passiert?**

- Ja Nein

Antwort:

? **Weiß das Verkaufspersonal, wer das Recycling übernimmt und wer die Kosten dafür trägt?**

- Ja Nein

Antwort:

Sonstige Beobachtungen:

Tipps für die Handynutzung

Vervollständige die Sätze. Diskutiere in einer Gruppe, ob manche Tipps für dich umsetzbar sind.



... nicht ans Ohr (erhöhte Strahlung)!



... ist der Kopf weiter von der Antenne entfernt und geringerer Strahlung ausgesetzt!



... um Erwärmung zu vermeiden!

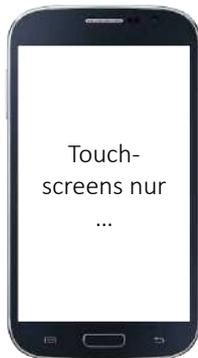


... schlechtem Empfang und im Auto!

... in horizontaler Position benutzen (geringe Belastung von Nacken und Handgelenken)!



... dem Mobiltelefon vorziehen!



... über WLAN im Internet surfen (geringere Sendeleistung als bei UMTS, GSM oder LTE)!

... am Körper (das elektromagnetische Feld wird mit dem Abstand geringer)!



... auf geringe SAR-Werte!



... zwischendurch einfach ab!



Handyrechnung

Martin S. ärgert sich. Ihm wurden fast 300 € von seinem Mobilfunkanbieter vom Konto abgebucht. Er sucht sich seine letzte Rechnung heraus und wundert sich.

Findest du die Kostenverursacher? Bei einem Einspruch gegen die Rechnung sind Kunden- und Rechnungsnummer wichtig, wo befinden sie sich?

RECHNUNG

Martin S.
Telefonstraße 17
9955 Maxheim

Service-line: 0800-.....

Kundennummer 123450815
Rechnungsnummer 20144711
Rechnungsdatum 03. August 2014
Fälligkeitsdatum 17. August 2014
Rechnungsbetrag € 288,13
0664 1234567890

Abrechnungszeitraum 03. Juli 2014 – 02. August 2014

Monatliche Grundgebühr (Netto):

Grundentgelt 8,50

Sonstige Leistungen

Jumbo Sondersparabo 80,00

Summe Nutzungsentgelte exkl. USt. 88,50

Verbindungsentgelte:

	Anzahl	Dauer	netto
Anrufe zum Festnetz	96 Verbindungen	867:00 min	0,00
Anrufe zum Festnetz	23 Verbindungen	132:00 min	40,70
Anrufe zu anderen Mobilfunkanbietern	30 Verbindungen	133:00 min	0,00
SMS	44 Nachrichten		0,00
Datendienste	16 Verbindungen	705 MB	0,00
Roaming Zone 2 aktiv	2 Verbindungen	2:00 min	2,82
Roaming Zone 2 passiv	1 Verbindung	20:00 min	11,67
SMS Roaming Zone 2	4 Nachrichten		1,17
Anrufe Servicenummern	3 Verbindungen	23:30 min	9,85
SMS Mehrwert	8 Nachrichten		65,40

Summe Verbindungsentgelte exkl. USt. 131,61

Summe Nutzungs- und Verbindungsentgelt exkl. USt. 240,11

	Netto	USt.-Satz	USt.	Brutto
Summe Entgelte	240,11	20%	48,02	288,13

Handyrechnung

Kunden- und Rechnungsnummer
befinden sich stets am Anfang der Rechnung, auch eine Kontaktmöglichkeit bei Problemen wird stets angegeben

RECHNUNG

Martin S.
Telefonstraße 17
9955 Maxheim

Kundennummer 123450815
Rechnungsnummer 20144711
Rechnungsdatum 03. August 2014
Fälligkeitsdatum 17. August 2014
Rechnungsbetrag € 288,13
0664 1234567890

Abos
Oftmals werden bei vermeintlichen Einzelbestellungen von Klingeltönen, SportNews oder Ähnlichem bereits Aboverträge eingegangen, die richtig viel Geld kosten.

Abrechnungszeitraum 03. Juli 2014 – 02. August 2014

Monatliche Grundgebühr (Netto):

Grundentgelt 8,50

Sonstige Leistungen

Jumbo Sondersparabo 80,00

Summe Nutzungsentgelte exkl. USt. 88,50

Verbindungsentgelte:

	Anzahl	Dauer	netto
Anrufe zum Festnetz	96 Verbindungen	867:00 min	0,00
Anrufe zum Festnetz	23 Verbindungen	132:00 min	40,70
Anrufe zu anderen Mobilfunkanbietern	30 Verbindungen	133:00 min	0,00
SMS	44 Nachrichten		0,00
Datendienste	16 Verbindungen	705 MB	0,00
Roaming Zone 2 aktiv	2 Verbindungen	2:00 min	2,82
Roaming Zone 2 passiv	1 Verbindung	20:00 min	11,67
SMS Roaming Zone 2	4 Nachrichten		1,17
Anrufe Servicenummern	3 Verbindungen	23:30 min	9,85
SMS Mehrwert	8 Nachrichten		65,40

Zu viel telefoniert
Wenn die inkludierten Freieinheiten verbraucht sind, wird es teuer.

Summe Verbindungsentgelte exkl. USt. 131,61

Summe Nutzungs- und Verbindungsentgelt exkl. USt. 240,11

Mehrwert-SMS ...

sind zum Beispiel Gewinnspielteilnahmen oder Voting-Stimmen bei Castings

USt.-satz	USt.	Brutto
20%	48,02	288,13

Service-Nummern

sind zum Beispiel die 0810, 0820, 0900, 0920-Reihen und die 05/xx und 07/xx-Nummern. In manchen Tarifen sind die 05/xx-Nummern jedoch bereits inkludiert.

Beratungsgespräch im Handyshop

Kreuze an, ob das jeweilige Thema während der Beratung behandelt wurde und wenn JA, ob der Berater/die Beraterin es selbstständig angesprochen hat oder es nur auf Nachfrage besprochen wurde!

Selbstständig	Nachfrage	Thema
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Vergleich Bedarf - Tarifangebot
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Inkludierte Freiminuten, Frei-SMS und Datenvolumen
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Aktivierungsentgelte oder sonstige Freischaltgebühren
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Gerätepreise bei verschiedenen Tarifmodellen
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Mindestvertragsdauer
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Servicepauschalen oder sonstige laufende Kosten
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Inflationsanpassungen/Indexanpassungen/Wertanpassungen
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Kosten bei Überschreitung der Freieinheiten
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Von den Freieinheiten ausgenommene Rufnummern
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Datenlimit und Drosselung
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Kosten für die Rufnummernportierung vom alten Anbieter
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Kosten für einen allfälligen Tarifwechsel
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Zusatzpakete Kosten/Vertragsdauer/Kündigung
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Sperrmöglichkeiten von Mehrwertdiensten

Anmerkungen:

Handy in Bus und Bim

**Setze dich in ein öffentliches Verkehrsmittel und beobachte deine Mitmenschen!
Lass dabei dein eigenes Handy in der Tasche ruhen.**

- ① **Wie viele Personen befinden sich in deinem Sichtfeld?**
- ② **Wie viele dieser Personen haben gerade ihr Handy/Smartphone in der Hand?**
- ③ **Wie viele telefonieren gerade?**
- ④ **Wie viele hören Musik?**
- ⑤ **Wie viele Personen surfen mit ihrem Smartphone gerade im Internet?**
- ⑥ **Wie viele unterhalten sich mit ihrem Gegenüber?**
- ⑦ **Gibt es Personen, die nur ruhig dasitzen?**
- ⑧ **Wie hat sich diese Fahrt für dich angefühlt? Hast du dein Handy vermisst?**

Straßenbahn-Situationen

Jede/r SchülerIn der Gruppe zieht sich eine Rollenkarte. Je nach Gruppengröße werden die Rollen auch mehrfach vergeben.

<p>Rolle 1</p> <p>Frau Datrich (Alter ca. 80 Jahre), die schon ein wenig zittrig auf den Beinen ist, fährt heute mit der Straßenbahn zum Arzt. Sie möchte sich gerne mit den jungen Menschen unterhalten. Sie interessiert sich für die neue Technik Handy und möchte gerne von den Jugendlichen erfahren, wie denn so ein „Kastl“ funktioniert.</p>	<p>Rolle 2</p> <p>Sebastian sitzt ganz vertieft mit seinem Smartphone auf der Bank. Was rund um ihn passiert wird nicht wahrgenommen. Er sitzt ganz still und wischt über das Handy ...</p>
<p>Rolle 3</p> <p>Der italienische Tourist Antonio ist hoffnungslos mit seinem Gepäck überfordert. Sein Handy klingelt ständig in einer der vielen Taschen, doch er kann es nicht finden. Nebenbei tratscht er in voller Lautstärke mit seiner österreichischen Freundin.</p>	<p>Rolle 4</p> <p>Katharina ist auf dem Weg zur Arbeit. Sie ist gestresst, da sie heute einen wichtigen Termin hat. Die lauten Jugendlichen nerven die Geschäftsfrau und sie versucht, diese etwas ruppig zum Stillsein zu bewegen. Nebenbei liest sie noch hektisch die Emails auf ihrem Smartphone.</p>
<p>Rolle 5</p> <p>Stefan hat sich heute ein neues Handy gekauft. Mit Begeisterung probiert er alle Funktionen und Klingeltöne aus und zeigt es seinem Freund. Die genervten Blicke der anderen Fahrgäste werden gekonnt ignoriert und zu allem Überfluss wird zur laut abgespielten Musik getanzt und geblödel.</p>	<p>Rolle 6</p> <p>Flora amüsiert das geschäftige Treiben in der Straßenbahn und sie schießt fleißig Fotos von sich selbst und den andern Fahrgästen. Besonders angetan hat es ihr die gestresste Geschäftsfrau. Etwaige Bitten, das Fotografieren zu unterlassen, werden völlig ignoriert.</p>
<p>Rolle 7</p> <p>Wolfgang wird durch den entstehenden Tumult von seinem Buch abgelenkt. Er ist offen und verständnisvoll gegenüber den Verhaltensweisen der Jugendlichen und versucht, die anderen Fahrgäste wieder zu beruhigen und zwischen ihnen zu vermitteln.</p>	<p>Rolle 8</p> <p>Franziska fährt zur Uni und möchte noch schnell den Stoff für ihre Prüfung wiederholen. Sie fühlt sich von den lauten Geräuschen gestört und versucht mit bösen Blicken ihren Unmut kundzutun.</p>

Mobbing am Handy

Das Handy läutet und Paul zuckt zusammen. Wieder ein Anruf mit unterdrückter Nummer. Nach etlichen solcher Anrufe hebt er nicht mehr ab. Auch seine Mailbox ist deaktiviert. Seit die Schule wieder anfing, wird er beinahe täglich angerufen und vom Anrufer beschimpft und bedroht. Einen Ausweg sieht er nicht.

- ① Bist du selbst oder ein/e FreundIn schon einmal von Mobbing betroffen gewesen?

- ① Oder bist du schon einmal von jemandem „gestalkt“ (ständig verfolgt und beobachtet) worden?

- ① Wenn ja, was ist passiert?

- ① Hast du oder dein/e FreundIn Hilfe von außen geholt?

- ① Hast du Ideen, wie man Mobbing verhindern oder abstellen kann?

Suchtfaktor Handy

Handys und Smartphones sind allgegenwärtig. Doch sind wirklich alle Menschen immer und überall erreichbar?

Aufgabe: Macht mit den nachfolgenden Fragen ein Interview mit Menschen verschiedenen Alters, wertet die Fragebögen aus und diskutiert die Ergebnisse. Gibt es Unterschiede zwischen jungen und älteren Personen, zwischen Frauen und Männern, zwischen berufstätigen Menschen, SchülerInnen oder PensionistInnen usw.?

Kreuze die Sätze an, bei denen die Antwort JA ist!

- Mein Handy ist ständig „an“, Tag und Nacht, sieben Tage die Woche.
- Ich nehme mein Handy mit ins Bett.
- Ich habe mir bewusst Zeiten geschaffen, in denen das Handy „aus“ ist.
- Ich schalte mein Handy nur ein, wenn ich es benutzen will.
- Ich verwende mein Handy nur zum Telefonieren und zum SMS Schreiben.
- Mein Handy ist für mich mein mobiler Arbeitsplatz.
- Surfen, Spielen und Fotografieren mit dem Smartphone ist für mich wichtiger als Telefonieren.
- Ich höre viel Musik mit meinem Handy.
- Ohne mein Handy fühle ich mich einsam.
- Netzausfälle oder ein leerer Akku machen mich nervös.
- Ich kann auf mein Handy nicht mehr verzichten.

Angaben zur Person

- | | | | |
|--------------------------------------|-------------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|
| <input type="radio"/> männlich | <input type="radio"/> weiblich | | |
| <input type="radio"/> Berufstätige/r | <input type="radio"/> SchülerIn/StudentIn | <input type="radio"/> PensionistIn | <input type="radio"/> Sonstiges |
| <input type="radio"/> 6-18 Jahre | <input type="radio"/> 19-35 Jahre | <input type="radio"/> 36-50 Jahre | <input type="radio"/> ab 51 Jahre |

Links

Fachinformation

- www.bfs.de/elektro (Grundlageninformationen zum Thema Elektromagnetismus des deutschen Bundesamts für Strahlenschutz)
- www.fmk.at (weiterführende Informationen zur Funktionsweise des Mobilfunks, Interessensvertretung der österreichischen Mobilfunkindustrie)
- www.handywissen.at (Informationsportal mit häufigen Fragen und Antworten zur Funktionsweise des Mobilfunks)
- www.handywerte.de (Aktuelle Informationen über die Strahlenbelastung verschiedener Handy-Modelle)
- www.billiger-telefonieren.at (Informationen über Möglichkeiten und Methoden, billiger zu telefonieren)
- www.senderkataster.at (Übersicht über die Mobilfunksendeanlagen in Österreich)
- www.useitsmartly.com (EU-Projekt, Tipps und Videos zu Smartphone und Co, englischsprachig)

Service und Beratung

- www.schuldenberatung.at (Dachorganisation der staatlich anerkannten Schuldenberatungen in Österreich)
- www.konsument.at (Verein für Konsumenteninformation - VKI)
- www.arbeiterkammer.at (Beratung und Konsumentenschutz)
- www.jugendinfo.at (Jugendschutz in Österreich mit einem Überblick der Informationsstellen)
- www.kija.at (Kinder- und Jugendanwaltschaften in Österreich)
- www.mobilfunkrechner.de/akwien/pdf/mobilfunknetz.pdf (Tarifwegweiser für Handytelefonie)
- www.tarifecheck.at (Nachrichten zu Tarifen und Telekommunikation)
- www.rtr.at/schlichtungsstelle (Schlichtungsstelle der Österr. Regulierungsbehörde für Telekommunikation)

Weiterführendes Unterrichtsmaterial

- www.eak-austria.at/presse/InformationenZurSammlung.pdf (Schulkoffer zum Thema „Richtiges Sammeln und Verwerten von Elektroaltgeräten und Altbatterien“)
- www.nhm-wien.ac.at/jart/prj3/nhm/data/uploads/bildung/FlyerRohstoffkoffer.pdf (Unterrichts-Materialkoffer für LehrerInnen naturwissenschaftlicher Fächer)
- www.klicksafe.de/ (Unterrichtsmaterialien zum Thema Sicherheit im Netz)

Verwendete Literatur

Hoyer M., Huth N., Spahr Ch.: Jugend 2.0 – Eine repräsentative Untersuchung zum Internetverhalten von 10- bis 18-Jährigen. Bitkom – Bundesverband Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien e.V. Berlin 2011

Handywissen.at: Das Handy sicher und verantwortungsvoll nutzen. Österreichisches Institut für angewandte Telekommunikation. Wien 2007

Rendi-Wagner P.: Handy-Empfehlungen. Bundesministerium für Gesundheit. Wien 2014

Bitkom: Presseinformation „Nicht ohne mein Smartphone“. Bundesverband Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien e.V. Berlin Juli 2014

Institut für Suchtprävention: Handy, Computer und Internet: Wie kann ich mein Kind gut begleiten? Institut für Suchtprävention der Sucht- und Drogenkoordination Wien gem. GmbH. Wien 2011

Impressum

Handy, Smartphone & Co

Fachinformationen und Praxismaterialien für den Unterricht ab der 5. Schulstufe

Eigentümer, Herausgeber, Verleger:

Umwelt-Bildungs-Zentrum Steiermark - UBZ

Brockmanngasse 53

A-8010 Graz

E-Mail: office@ubz-stmk.at

Web: www.ubz-stmk.at

DVR-Nr.: 1076884

Redaktion:

Ing.ⁱⁿ Ulrike Auer

Dr. Uwe Kozina

Lektorat:

Monika Lakonig

Grafik und Layout:

Nicole Dreißig

Icons Deckblatt: Peax Webdesign, www.peax-webdesign.com

Diese Publikation ist ein Produkt des UBZ Steiermark, alle Angaben erfolgen trotz sorgfältiger Bearbeitung ohne Gewähr. Eine Haftung des UBZ-Steiermark ist ausgeschlossen.

Alle Rechte vorbehalten.

© UBZ, Graz 2014