

© Maksim Kostenko – stock.adobe.com

LET'SFIXIT - MODUL ELEKTRO(NIK)

Etablierung einer neuen Reparaturkultur

Materialien zur Integration in den Unterricht der Sekundarstufe I

Finanziert durch die Abfallvermeidungsförderung der
Sammel- und Verwertungssysteme für Verpackungen

Abfallvermeidungs-Förderung
der österreichischen
Sammel- & Verwertungssysteme
für Verpackungen

rethinkrefusereducer
rethinkrefusereducer
rethinkrefusereducer



IMPRESSUM

August 2020

Herausgeber:

RepaNet - ReUse und Reparaturnetzwerk Österreich

Trappelgasse 3/1/18

1040 Wien

Für den Inhalt verantwortlich:

Matthias Neitsch, Geschäftsführer RepaNet

Redaktion: DI Maria Kalleitner-Huber, Österreichisches Ökologie-Institut

Mit Unterstützung von:

Mag.^a Michaela Knieli, Mag. Elmar Schwarzmüller, DIE UMWELTBERATUNG

DI Maximilian Wagner, RepaNet

Layout: Monika Kupka, DIE UMWELTBERATUNG

Fotos: siehe jeweilige Quellen

Inhalt

| | |
|---|-----------|
| Übersicht Modul Elektronik | 7 |
| Theorieteil | 8 |
| E1 Material- und Energieverbrauch von Gegenständen | 8 |
| E2 Negative Auswirkungen entlang des Lebenszyklus | 14 |
| E3 Nutzungsdauer von Alltagsgegenständen und Geräten..... | 18 |
| E4 Maßnahmen zum Gegensteuern | 23 |
| Praxisteil | 26 |
| E5 Qualitätsmerkmale von Geräten erkennen..... | 26 |
| E6 Innenleben von Geräten kennen lernen | 28 |
| E7 Einfache Reparaturen selbst durchführen | 29 |
| E8 Tipps zur Verlängerung der Lebensdauer des Handys | 30 |
| E9 Anleitung zum Akkutausch bei einem Smartphone | 35 |
| E10 Tipps zur Verlängerung der Lebensdauer deines Laptops | 42 |
| E11 Ausprobieren von Life Hacks..... | 47 |
| Abbildungsverzeichnis Fotos..... | 52 |

Projekt Let'sFIXit - Reparaturkultur im Schulunterricht

Die vorliegenden Materialien sind zur Integration in den Regelunterricht verschiedener Fächer und Schulstufen gedacht und können als Ganzes oder in Teilen durchgenommen und adaptiert werden. Je nach Stand im Lehrplan und Vorwissen der Schüler*innen können eine Auswahl getroffen und individuelle Schwerpunkte gesetzt werden. Die Lernzielniveaus der Materialien und Aufgaben liegen zwischen II (Transfer) und III (Problemlösendes Denken) und es werden inhaltliche sowie Handlungskompetenzen auf verschiedenen Niveaus adressiert: Wissen organisieren (W1-W4), Erkenntnisse gewinnen (E1-E4), Schlüsse ziehen (S1-S4). Konkrete Handlungsmöglichkeiten sollen abgeleitet und der eigene Handlungsspielraum soll ausgelotet werden. Folgende Module stehen in elektronischer Form zur Verfügung unter www.repanet.at/letsfixit:

- Reparatur und Ressourcenschonung
- Elektro(nik)geräte
- Fahrrad
- Textilien und eine
- Toolbox mit Werkzeugtipps für Reparaturen

Hinweise zu weiterführender Literatur: Zur vertiefenden Behandlung bestimmter Themen wird auf andere empfehlenswerte Materialien verwiesen. Aufgrund der Filegröße werden sie nicht angehängt, sondern sind gesondert über die jeweiligen Websites als Download verfügbar.

Danksagung

Wir möchten uns bei der Kirchlichen Pädagogischen Hochschule Wien/Krems und der Pädagogischen Hochschule Oberösterreich für die Unterstützung bei der Konzeption und des Testens der Materialien im Unterricht bedanken.

Auch der PH Wien gilt unser Dank, da sie uns ermöglicht hat „Train-the-trainer“-Pilotworkshops zu den Unterrichtsmaterialien durchzuführen.

Weiters möchten wir uns bei Mag.^a Lisa Aigner und Marion Steinbach und den Pädagog*innen, die uns wertvolles Feedback aus der Praxis zu den Unterrichtsentwürfen gegeben haben, bedanken.

Unterrichtsmaterialien Let'sFIXit - Gelebte Reparaturkultur im Unterricht



Let'sFIXit hat das Ziel, das Reparieren wieder als Teil der Alltagskultur und Lebenskompetenz zu etablieren. Die Unterrichtsmaterialien ermöglichen es, das Thema in den Fächern **Biologie & Umweltkunde, Geographie & Wirtschaftskunde, Chemie, Technisches und Textiles Werken, Geschichte & Sozialkunde, Mathematik, Deutsch** und **Englisch** zu bearbeiten. Dinge selbst reparieren zu können ist eine wichtige Problemlösungskompetenz für einen nachhaltigen, ressourcenschonenden und abfallvermeidenden Lebensstil. Kinder- und Jugendliche sollen in ansprechender und spielerischer Weise dazu ermutigt und ermächtigt werden, die Nutzungsdauer von Alltagsgegenständen zu verlängern und Abfälle zu vermeiden.

Im **Theorieteil** wird über die Konsequenzen des Ressourcenverbrauchs informiert. Es werden die Umweltauswirkungen des übermäßigen Verbrauchs von elektronischen Geräten wie Handys und Laptops sowie unseres mitunter extremen Modekonsums und unserer Mobilität thematisiert. Im Praxisteil erarbeiten sich die Schüler*innen die Kompetenz, die Nutzungsdauer verschiedener Produkte zu verlängern.

Die Unterrichtsmaterialien Let'sFIXit sind für die **Altersstufe 10 – 14 Jahre** geeignet. Die Materialien bestehen aus verschiedenen **Unterrichtsmodulen** und einer **Toolbox**. Es werden Themen wie Ressourcenverbrauch und Umweltauswirkungen durch Produktion und Konsum behandelt, sowie Praxisaufgaben integriert, wo Möglichkeiten zur Lebensdauererlängerung oder Reparaturen demonstriert werden können. Die Materialien liefern Hintergrundwissen zu den Zusammenhängen zwischen Produktqualität, Reparatur/Reparierbarkeit, Obsoleszenz und Konsum- und Nutzungsverhalten.

Die Module sind so konzipiert, dass das Thema Reparatur und Ressourcenschonung im Regelunterricht integriert werden kann. Eine individuelle Schwerpunktsetzung und Anpassung der Materialien und Arbeitsaufgaben sind möglich. Die Unterlagen können in den meisten Schulfächern integriert werden, das Setzen eines fächer- und themenübergreifenden Reparatur-Schwerpunkts ist empfehlenswert, dieser kann auch auf Projektwochen ausgedehnt werden.

Die **Praxisteile der Module** enthalten Anleitungen für einfache Reparatur- und Wartungstätigkeiten von Textilien, Elektro(nik)geräten und Fahrrädern. Die **Toolbox** enthält eine Zusammenstellung von Werkzeug und Utensilien, welche für Übungsreparaturen eingesetzt werden können und für das Arbeiten in den einzelnen Modulen sinnvoll sind.

Let'sFIXit – Los geht's

Bevor mit Reparatur- und Wartungsarbeiten in den Klassen begonnen wird, ist es empfehlenswert - aber nicht zwingend - Übungen aus dem **Einstiegsmodul Reparatur & Ressourcenschonung** zu machen. Diese dienen der Sensibilisierung der Schüler*innen für die Reduktion des Ressourcenverbrauchs und die Minimierung des ökologischen Fußabdrucks und vermitteln, was das Thema Reparatur damit zu tun hat.

Die Module zu **Textilien, Elektro(nik)geräten** und **Fahrrädern** bauen nicht aufeinander auf und können nach Belieben bearbeitet werden. Die jeweiligen Materialien enthalten Hintergrundinformationen für die Lehrpersonen, die sogenannten „Bausteine“, sowie **Übungsanleitungen** mit detaillierten Abläufen und **Arbeitsblättern**, welche auch auf Wunsch individuell angepasst werden können.

Die Kompetenz und die Bereitschaft zum Reparieren trägt nicht nur zur Ressourcenschonung, sondern auch zur persönlichen Unabhängigkeit, Selbständigkeit und der Stärkung von ortsansässigen Betrieben bei. Let'sFIXit soll Lust auf Reparatur machen und über aktuelle Trends, Life Hacks und Reparaturplattformen informieren. Die Schulen sind eingeladen auch abseits vom Regelunterricht Kooperationen mit Repair Cafés, Reparaturnetzwerken, Hobbyreparateur*innen oder Reparaturprofis einzugehen oder eine eigene Schüler*innen-Werkstatt zu gründen.

In diesem Sinne wünschen wir Ihnen viel Spaß bei der Umsetzung - Let'sFIXit!

Übersicht Modul Elektronik

| | |
|------------------------|--|
| Lernziele | <ul style="list-style-type: none"> • Weiterentwicklung von Produkten reflektieren und Zusammenhang zu Ressourcenverbrauch und Abfallaufkommen herstellen können • Ressourcenintensität und Nutzungsdauer am Beispiel Mobiltelefon verstehen und diskutieren • Soziale Aspekte von Produktion, Nutzung und Entsorgung verstehen • Bezug zum eigenen Alltag herstellen und Maßnahmen zum aktiven Gegensteuern im eigenen Handlungsumfeld erarbeiten • Gezielt Informationen und Möglichkeiten zur Lebensdauerverlängerung einholen und erarbeiten |
| Kompetenzaufbau | <ul style="list-style-type: none"> • Kritisches Hinterfragen des eigenen Konsums und Auswirkungen des eigenen Konsumverhaltens erkennen • Auslotung des eigenen Handlungsspielraumes und aktives Ausprobieren positiver Handlungsoptionen • Qualitätsmerkmale von Elektro(nik)geräten erkennen • Nutzen von Plattformen wie IFIXIT, Schritt-für-Schritt-Anleitungen lesen, verstehen und ausprobieren • Erproben von handwerklichen/praktischen Fähigkeiten zur Durchführung einfacher Wartungs- und Reparaturarbeiten |
| Dauer | <ul style="list-style-type: none"> • Theorieteil - Einführung/Kontext: 2 Unterrichtseinheiten • Praxisteil: 2 - 4 Unterrichtseinheiten • Vertiefung je nach Möglichkeiten und Interesse |
| Materialien | <ul style="list-style-type: none"> • Hintergrundinformationen und Beispiele, Vorschläge zur Gestaltung des Unterrichts • Anpassbare Arbeitsblätter/Druckvorlagen über externe Links • Bebilderte Reparaturanleitung z. B. Akkutausch bei Smartphones • Tipps & Tricks zur Nutzungsdauererlängerung • Hinweise und Links zu weiterführenden Materialien |
| Fächerbezug | <p>5. – 8. Schulstufe</p> <ul style="list-style-type: none"> • Biologie & Umweltkunde • Geografie und Wirtschaftskunde • Geschichte und Sozialkunde • Physik • Mathematik • Technisches Werken • Sprachen • fächerübergreifende/themenübergreifende Bearbeitung mit einer Beteiligung der oben angeführten Fächer zu den Bildungsbereichen Natur und Technik, Mensch und Gesellschaft sowie Gesundheit und Bewegung |

Theorieteil

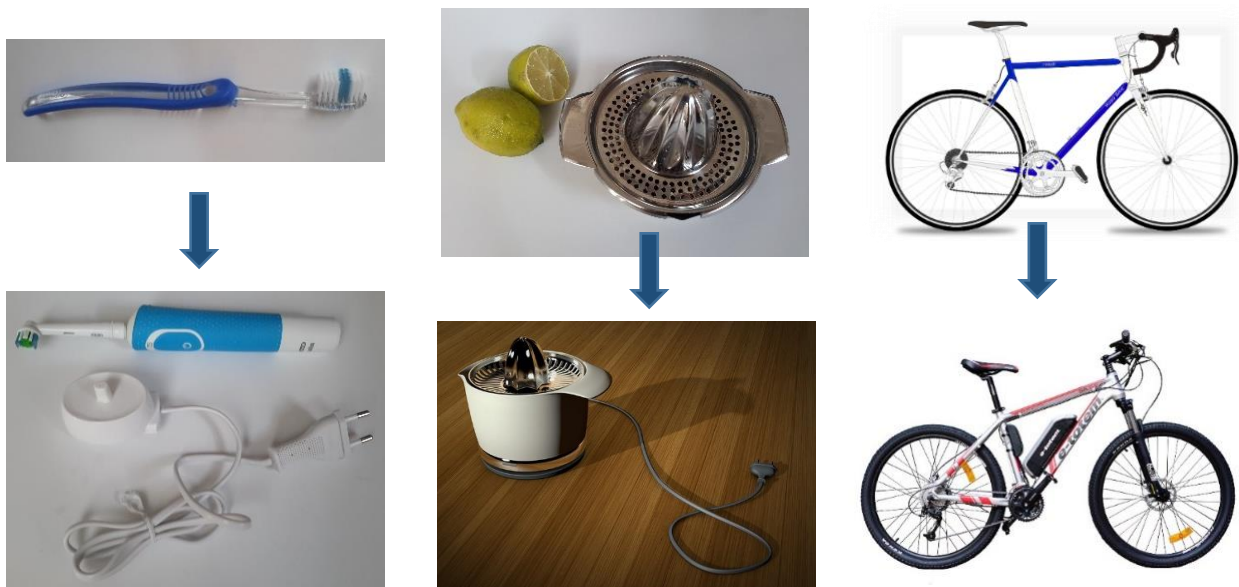
E1 Material- und Energieverbrauch von Gegenständen

1.1 Einstieg: Produkte und ihre Entwicklung

Produkte entwickeln sich weiter. Oft von einer mechanischen (mit Muskelkraft betriebenen) zu einer elektrischen (strombetriebenen) oder elektronischen (mit Display, Datenaufzeichnung, Funktionalität...) Version. -> **Erhöhter Stromverbrauch**

Neben dem Strom verbrauchen wir für Geräte oft auch immer mehr Material. Sieh dir die Beispiele an:

- Die elektrische Zahnbürste hat elektrische Bauteile im Inneren und braucht eine Ladestation.
- Die elektrische Zitruspresse ist ebenfalls größer und braucht z. B. eine Standfläche.
- Das Elektrofahrrad hat einen Akku, der gefährliche Inhaltsstoffe enthält und nach ein paar Jahren kaputt ist. -> **Erhöhter Materialverbrauch**



Fotos: DIE UMWELTBERATUNG, pixabay.com OpenClipart-Vectors, bicicleta




Diskussion: Was fällt uns noch auf?

Positive Effekte: Mit der Elektrozahnbürste putzt man gründlicher und lieber, weil es leichter geht, die Zitruspresse kann mehr Früchte in derselben Zeit und besser auspressen und das Elektrofahrrad motiviert zum Fahrradfahren, da Steigungen leichter zu überwinden sind. Dies regt zum Sportmachen an und bereitet Freude.

Negative Effekte: Wenn der Akku der Zahnbürste kaputt ist und man ihn nicht auswechseln kann (was oft der Fall ist, weil er fix eingebaut ist), muss man eine komplett neue Zahnbürste kaufen. Bei der elektrischen Zitruspresse ist der Reinigungsaufwand größer und in der Küche braucht sie mehr Platz. Der Kunststoff verändert sich mit der Zeit und wird unansehnlich, die Oberfläche von Glas oder Metall ist da viel robuster und kann bei sorgsamem Umgang jahrelang halten. Viele Leute besitzen schon ein Fahrrad, welches noch gut funktioniert, bevor sie ein E-Bike kaufen, der Materialverbrauch steigt dadurch.

Durch Weiter- oder Neuentwicklung von Dingen wird unser Alltag oft leichter und bequemer. Aber auch der Material- und Energieverbrauch und das Abfallaufkommen können dadurch steigen und das belastet unsere Umwelt. Manche Entwicklungen sind also positiv, manche negativ zu sehen.

 **Aufgabe:** Fallen euch Produkte ein, deren Weiterentwicklung zu umweltfreundlicheren bzw. weniger umweltbelastenden Produkten geführt hat?

Ist der Unterschied wirklich so groß? Was macht die Produkte umweltfreundlicher? Verbrauchen sie weniger Energie, weniger Material, sind sie langlebiger, brauchen wir weniger davon?

Weiterentwicklung bestehender Produkte



Fotos: pixabay.com, pexels.com, FlanellKamerasFilm, FreeCreativeStuff, Felix Mittermeier

- **Funktionsintegration** = Ein Gerät erfüllt mehrere Funktionen (Foto machen, Filme aufnehmen, speichern, wiedergeben, bearbeiten...), **ich kann mit einem Gerät andere Geräte einsparen**
- **Dematerialisierung** = weniger Materialverbrauch durch kleinere, leichtere Geräte

 **Diskussion:** Ist das nur positiv zu sehen?

Positive Effekte: Die kleine Digitalkamera erfüllt mehrere Funktionen wie Fotos machen, Filme aufnehmen und speichern, dadurch brauche ich keine extra Geräte wie Fotoapparat oder Filmkamera. Die Kamera ist leichter und braucht weniger Platz.

Negative Effekte: Nachdem in vielen Haushalten bereits analoge/elektrische Geräte vorhanden sind, wird durch den Neukauf ein zusätzliches Gerät angeschafft. Dadurch steigen der Material- und Energieverbrauch und die positiven Effekte des kleineren und leichteren Geräts, welches mehrere Funktionen erfüllt, werden aufgehoben, wenn nicht sogar verschlechtert (= Rebound-Effekt).

Beispiel Rebound-Effekt

Familie Kalleitner beschließt einen neuen, energieeffizienteren Kühlschrank zu kaufen, weil der bestehende so viel Strom braucht. Der alte Stromfresser steht nun in der Partyhütte, um im Sommer Getränke oder Obst zu kühlen. Das ist zwar praktisch, aber jetzt laufen zwei Kühlschränke, der Stromverbrauch steigt noch mehr, obwohl das ursprüngliche Ziel war, den Stromverbrauch zu senken. Weitere Beispiele für den Rebound-Effekt:

www.umweltbundesamt.de/themen/abfall-ressourcen/oekonomische-rechtliche-aspekte-der/rebound-effekte

Funktionsintegration und Komplexität



Denkaufgabe: Welche Funktionen erfüllt ein Smartphone? Welche Geräte/Dinge können dadurch eingespart werden? Welche Dinge haben deine Eltern früher verwendet und jetzt nicht mehr, da das Mobiltelefon die Funktion ebenfalls erfüllt? Kalender, Anrufbeantworter...



Fotos: pixabay.com OpenClipart-Vectors, designer_akhil, Clker-Free-Vector-Images

Technische Geräte erfüllen viele Funktionen, dadurch steigt die Komplexität der Produkte. Das Innenleben eines Mobiltelefons ist mittlerweile das eines Minicomputers. -> **Hoher Materialbedarf**

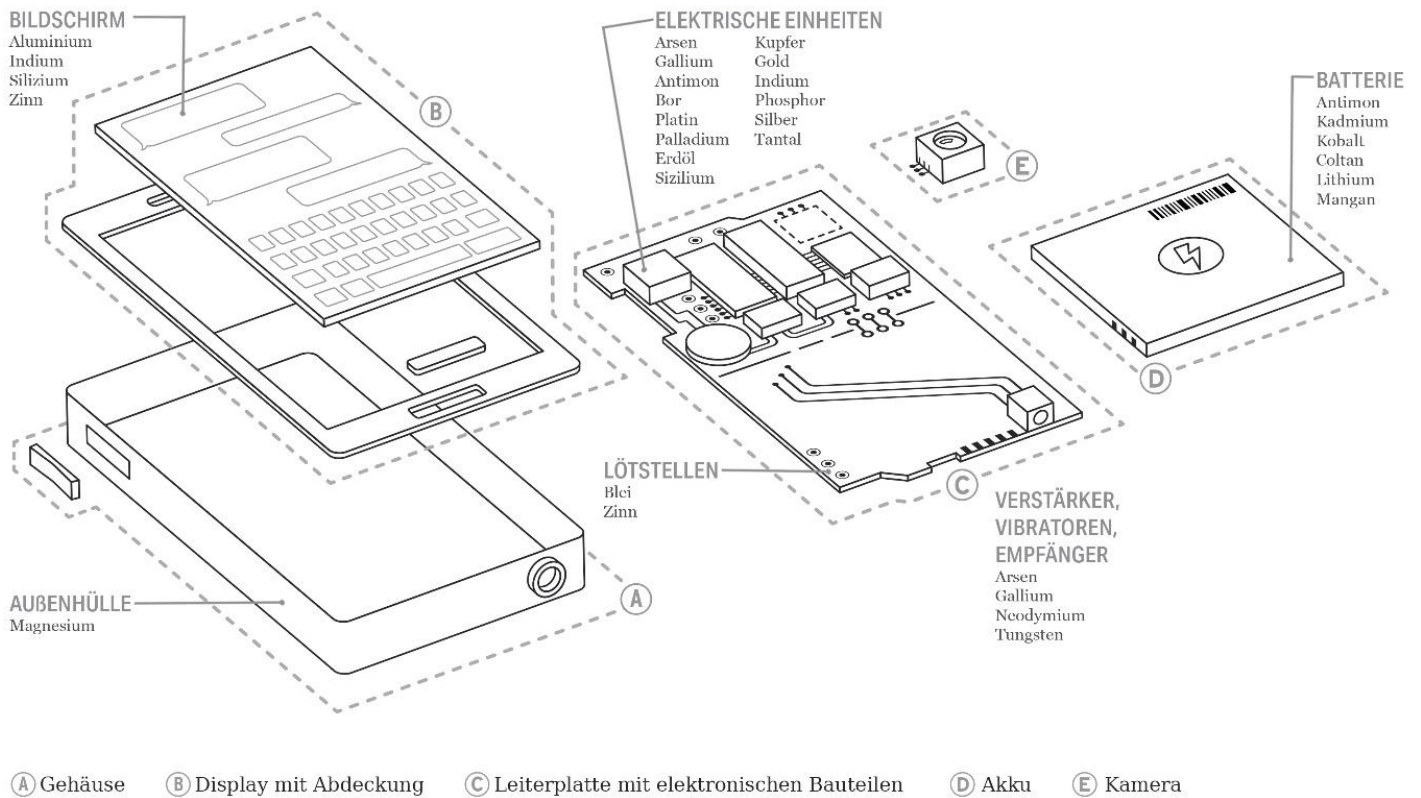


Erfinderwerkstatt: Habt ihr Ideen, wie man ein Notebook /ein Handy /ein E-Bike weiterentwickeln könnte, damit es weniger belastend für die Umwelt wird?

Die Schülerinnen und Schüler (SuS) können hier einerseits ihr technologisches Wissen einbringen (Recyclingmaterial einsetzen, eine neue Akkutechnologie entwickeln, Handy so bauen, dass man Teile tauschen kann, Panzerglasfolie standardmäßig auf Displays etc.), andererseits können auch utopische Gedanken gesponnen (z. B. beamen statt fliegen) und noch nicht realistische Lösungsvorschläge gebracht werden. Diese könnten besprochen und dann visuell umgesetzt werden (z. B. als Skizze/Bildkollage/Bastelei...).

1.2 Was steckt drin in meinem Handy?

Smartphones sind komplex aufgebaut, sie bestehen aus vielen verschiedenen Bauteilen, die im Wesentlichen Metalle, Glas, Keramik und Kunststoffe enthalten.



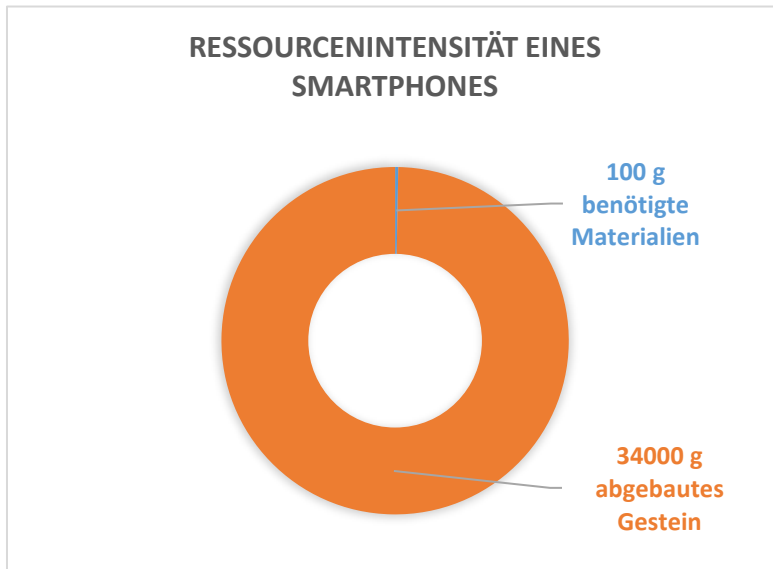
Die Bestandteile eines Smartphones, Quelle: Smartphones und die Umstände ihrer Produktion (Infografik 1, Seite 4), www.umwelt-im-unterricht.de/medien/dateien/smartphones-und-die-umstaende-ihrer-produktion/

Wertstoffe oder Schadstoffe? Eine Tonne (1000 kg) Handyschrott enthält:

- rund 240 Gramm Gold,
- 2,5 Kilogramm Silber,
- 92 Gramm Palladium,
- 92 Kilogramm Kupfer und
- 38 Kilogramm Kobalt

mit einem Gesamtwert von rund 10.000 Euro!

Für ein Mobiltelefon benötigt man rund 100 g Mineralien oder Metalle. Dafür muss man 34 kg Gestein abbauen und bearbeiten, um diese gewinnen zu können. Das ist 340-mal so viel an Gewicht!



Quelle: Greenpeace [Guide to Greener Electronics 2017](#)

**Kritische Rohstoffe: Wofür werden sie gebraucht?
Woher kommen sie? Welche Probleme können sie entlang
des Lebenszyklus (Rohstoffgewinnung bis zur Entsorgung)
verursachen?**

Kritische Rohstoffe sind von hoher Bedeutung für die Wirtschaft, es besteht jedoch kein freier und fairer Zugang zu diesen Rohstoffen auf dem Weltmarkt. Weiters ist keine dauerhafte Versorgung aus Rohstoffquellen innerhalb Europas für diese Rohstoffe gegeben. Verschärfend können darüber hinaus geringe Substitutionsmöglichkeiten (kein Austausch durch andere Stoffe) und geringe Recyclingmöglichkeiten wirken.



Leporello zu kritischen Rohstoffen (Ausschnitt), Quelle: [Restart Projekt](#)



Reflexion: Was passiert, wenn die Rohstoffe für die Produktion knapp werden?

Aufgabe: Durchsicht und Diskussion des Leporellos zu kritischen Rohstoffen

Quelle: [restart Projekt, https://therestartproject.org/critical-raw-materials-matter/](https://therestartproject.org/critical-raw-materials-matter/)

Materialien auf Deutsch verfügbar unter:

https://drive.google.com/drive/folders/19ukjTLJ6GX5DSFBY8Lcwf2_u1C8u1RIC

→ [Leporello Kritische Rohstoffe](#) Beidseitiger Ausdruck in A3, über kurzer Seite spiegeln, falten oder mit Beamer in der Klasse herzeigen. Quelle und Infos unter [Restart Projekt](#)



Aufgabe: Zuordnung von vorbereiteten Bauteilen oder deren Abbildungen zu den kritischen Rohstoffen auf den jeweiligen Karten

Im Praxisteil E 6 sollen defekte (nicht reparierbare, nicht mehr benötigte) Mobiltelefone mitgebracht und zerlegt werden. Die Bauteile sollen korrekt bezeichnet und eine Zuordnung zu den kritischen Rohstoffen gemacht werden. Die Erkundungskarten bitte doppelseitig ausdrucken und in Gruppen bearbeiten lassen. Beispiel für eine Erkundungskarte zum kritischen Rohstoff Kobalt:



Beispiel für eine Erkundungskarte zum kritischen Rohstoff Kobalt
Quelle: [Restart Projekt](#)

Hier Bauteil platzieren.

27
Co Kritischer Rohstoff
Kobalt

| | |
|---|---|
| Verwendung | Lithium-Kobalt Batterie |
| Hauptproduzenten (Ø 2010-2014) | Demokratische Republik Kongo (64%) China (5%) Kanada (5%) |
| Recyclingrate am Lebensende | 35% |
| Risiken in Produktion und Entsorgung | Die Batterien können in der Recyclinganlage explodieren |
| Wissenswertes | Elektromobilität treibt Bedarf an Kobalt dramatisch an |
| Bedarf für erneuerbare Energien? | Stromspeicherung für z.B. Elektrofahrzeuge |

restart

- [Erkundungskarten Kritische Rohstoffe1.pdf](#) (REFER_Cards #1, 14 Seiten)
- [Erkundungskarten Kritische Rohstoffe2.pdf](#) (REFER_Cards #2, 14 Seiten)



Aufgabe zur Identifizierung und Zuordnung von Metallen, Kunststoffen und Glas/Keramik

→ Arbeitsblatt siehe Bauteile und Stoffe eines Handys (online verfügbar unter: www.springer.com/de/book/9783662440827)

Link zu „[Kopiervorlagen und ergänzende Materialien](#)“ öffnen, Zip Ordner wird runter geladen, Detailinfo 4: Bauteile und Stoffe eines Handys).

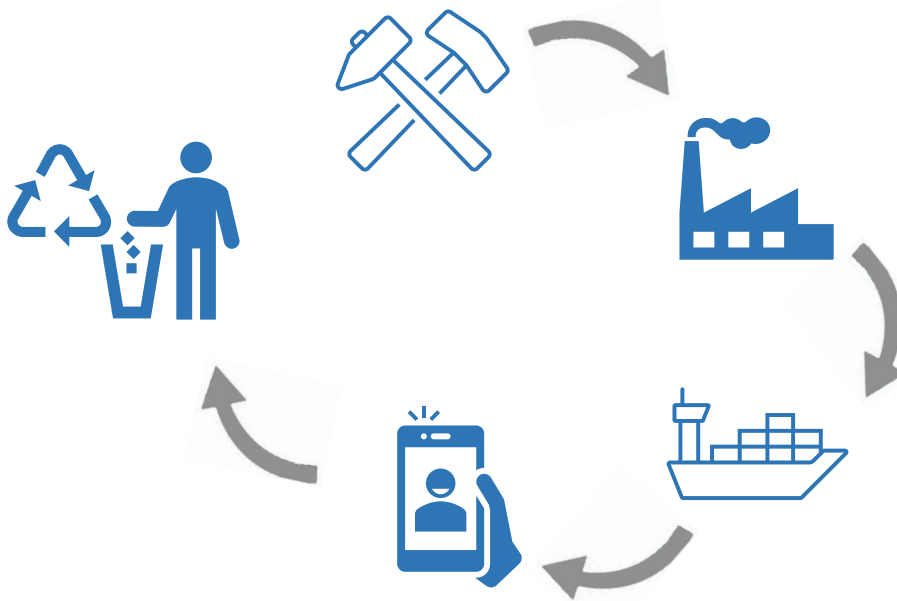
Nordmann, J. et al.: Die Rohstoff-Expedition, Entdecke, was in (d)einem Handy steckt, Springer Spektrum, 2015, ISBN 978-3-662-44083-4, Seite 64)

E2 Negative Auswirkungen entlang des Lebenszyklus

2.1 Wo werden Elektronikgeräte produziert? Unter welchen Bedingungen?

Die Produktion und der Konsum von elektronischen Geräten verursachen nicht nur Probleme für unsere Umwelt, sondern haben auch negative Auswirkungen für die Menschen. In jeder Phase – von der Rohstoffgewinnung bis hin zur Entsorgung, werden Materialien, Energie und Wasser verbraucht und es fallen Verschmutzungen durch Emissionen und Abfälle an. Für die Menschen hat dies auch negative Auswirkungen.

Lebenszyklus eines Handys: Rohstoffgewinnung – Herstellung – Transport – Nutzung – Nach Gebrauch



Lebenszyklus eines Handys und negative

Auswirkungen

Zur inhaltlichen Vertiefung werden die Arbeitsmaterialien zu „Smartphones und die Umstände ihrer Produktion“ empfohlen. Es sind unterschiedliche Infografiken und Aufgaben enthalten, die in Arbeitsgruppen erarbeitet und dann in der Klasse präsentiert werden können:

www.umwelt-im-unterricht.de/medien/dateien/smartphones-und-die-umstaende-ihrer-produktion/

Die Arbeitsmaterialien bieten zahlreiche Möglichkeiten zur Erweiterung und Vertiefung zu folgenden Themen:

- Rohstoffabbau und Umweltfolgen
- Rohstoffabbau und soziale Folgen
- Negative Auswirkungen in der Produktion und durch Entsorgung

Welche Konsequenzen unser Konsum von Handy & Co für Menschen und Umwelt hat

Die Produktion der Teile eines Mobiltelefons findet nicht nur in einer Firma oder in einem Land statt. In der untenstehenden Abbildung ist beispielhaft dargestellt, aus welchen Ländern die beteiligten Unternehmen kommen, die Materialien oder Teile eines Mobiltelefons herstellen. Eine Lieferkette ist sehr komplex und die Arbeitsbedingungen sind nicht überall so gut wie bei uns.



Diskussion: Wo sind die beteiligten Firmen bei der Smartphone - Herstellung zu Hause? Was bedeutet das? Weißt du, wo dein Handy hergestellt wurde? Wie leben und arbeiten die Menschen z. B. in Afrika oder Asien?

Weltkarte – Herkunftsländer der Bestandteile eines Smartphones



Quelle: Smartphones und die Umstände ihrer Produktion (Infografik 2, Seite 4, www.umwelt-im-unterricht.de/medien/dateien/smartphones-und-die-umstaende-ihrer-produktion/)

2.2 Ressourcenverbrauch und Verteilungsgerechtigkeit

Wir leben auf Pump anderer Menschen und Generationen: Beispiel World Overshoot Day

Auf www.global2000.at/welterschoepfungstag findet man Informationen zum sogenannten Welterschöpfungstag, der anzeigt, ab welchem Datum sämtliche erneuerbaren Rohstoffe der Erde aufgebraucht sind, die innerhalb dieses Jahres bereitgestellt werden können. Dieses Datum rückt immer weiter nach vorne, das heißt wir verbrauchen immer mehr und immer schneller die uns zur Verfügung stehenden Ressourcen und beuten unsere natürlichen Reserven aus.

2018 war der Welterschöpfungstag am 1. August 2018, im Jahr 2019 am 29. Juli, also noch früher.

Der Erschöpfungstag für Österreich fiel 2019 bereits auf den 9.4.2019!

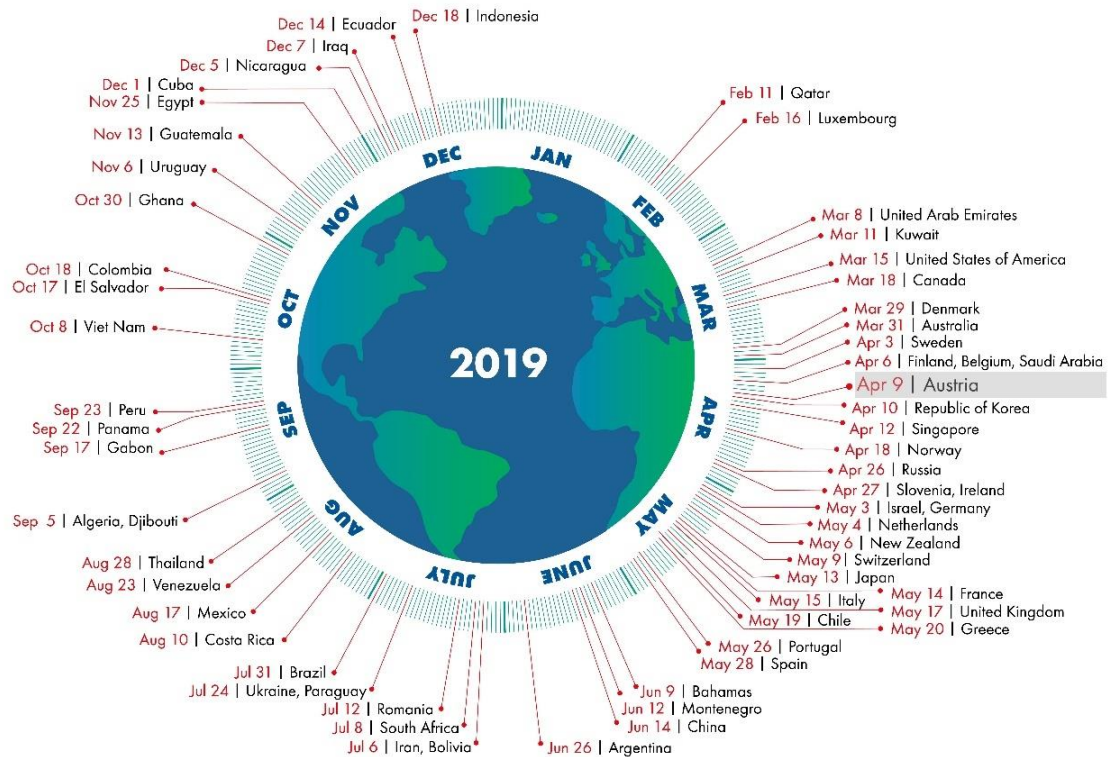
www.overshootday.org/newsroom/country-overshoot-days/. Das heißt wenn alle Menschen weltweit so leben würden wie wir in Österreich, wären die Ressourcen bereits am 9.4. verbraucht. Findest du das gerecht?



Aufgabe: Wann ist der Welterschöpfungstag in diesem Jahr? Wann für Österreich? Vergleiche die Zahlen verschiedener Länder mit denen von Österreich. Was bedeutet das?

Country Overshoot Days 2019

When would Earth Overshoot Day land if the world's population lived like...



EARTH
OVERSHOOT
DAY

Source: Global Footprint Network National Footprint Accounts 2019
Daten für Österreich: Plattform Footprint



Global Footprint Network
Advancing the Science of Sustainability

Quelle: Global Footprint Network – National Footprint Accounts 2019

Um unseren nachfolgenden Generationen und Menschen auf anderen Erdteilen stabile Umweltbedingungen und genügend Rohstoffe für ein gutes Leben zur Verfügung stellen zu können, müssen wir anders haushalten und konsumieren. Wesentlich dabei ist, weniger, aber dafür bewusster einzukaufen und gekaufte Dinge länger zu nutzen. Gebrauchte Dinge zu kaufen oder Reparaturen durchführen zu lassen sind wichtige Möglichkeiten, um Ressourcen einzusparen und Neuproduktionen hinauszuzögern oder zu verhindern. Es gibt Unternehmen, die langlebige Produkte oder reparierfähige Produkte erzeugen, man muss sie nur finden! Hinweise und Beispiele dazu finden sich in Baustein E4 und im Praxisteil Baustein E5.

2.3 Abfallaufkommen und Elektroschrott

In Österreich werden pro Jahr rund 187.000 t Elektro- und Elektronikgeräte verkauft¹, das heißt jede/r von uns „verbraucht“ rund 21 kg Elektronikgeräte pro Jahr. Über die öffentlichen und privaten Sammelstellen werden jedoch nur ca. 80.250 t an Elektronikaltgeräten, sogenannter Elektronikschrott gesammelt, das heißt rund 9 kg pro Kopf und Jahr. Wo ist der Rest? Einerseits haben wir noch viele Geräte in Verwendung, horten sie ungenutzt in Schubladen oder im Keller wie z. B. alte Smartphones oder der ausgediente Kühlschrank, andererseits gelangen viele Altgeräte über illegale Wege ins Ausland.

Es wird geschätzt, dass weltweit nur 25 % der Elektro- und Elektronik-Abfälle in formellen Recyclingzentren mit angemessenem Arbeitsschutz und Umweltauflagen recycelt werden. Denn neben vielen wertvollen Rohstoffen wie Gold oder Silber steckt auch Gesundheitsschädliches, wie giftige

¹ Bundes-Abfallwirtschaftsplan 2017, Teil 1, Bundesministerium für Tourismus und Nachhaltigkeit: 2015 wurden in Österreich 186.644 t an Elektro- und Elektronikgeräten in Verkehr gebracht

Bleiverbindungen, Chrom, Quecksilber und viele weitere Giftstoffe im Elektroschrott. Umso wichtiger ist es, Elektro- und Elektronikaltgeräte zu den dafür vorgesehenen Sammelstellen zu bringen und auf eine fachgerechte Verwertung und Entsorgung zu achten.

Beispiel für ein Recyclingunternehmen und [Recyclingprozess in Österreich](#): Fa. Müller-Gutenbrunn, eines der führenden Recyclingunternehmen betreffend Elektro- und Elektronikschrott in Zentral- und Südost-Europa.

Ist Recycling die optimale Lösung? Nicht wirklich, da

- eine Vielzahl der Geräte zu Hause in den Schubladen schlummert.
- Geräte ein Mix aus Materialien sind, der teilweise schwer trennbar ist.
- manche Stoffe in sehr geringen Mengen vorkommen und schwer zu recyceln sind.
- eine Rückgewinnung von Stoffen auch Energie und Rohstoffe braucht.
- es beim Recycling zu Material- und/oder Qualitätsverlust kommen kann.

Forschungseinrichtungen und Unternehmen arbeiten an Lösungen, um z. B. Geräte (wieder) zerlegbar und Materialien trennbar zu machen oder neue Technologien zur Rückgewinnung der Wertstoffe zu entwickeln. So können ganze Bauteile von Geräten oder einzelne Materialien auf hohem Wertniveau weiter genutzt werden. WIR können durch eine lange Nutzung der Geräte und Abgabe bei Sammelzentren zur Ressourcenschonung beitragen.

Was passiert mit gebrauchten oder kaputten Geräten hier und anderswo?

In Österreich werden kaputte Elektronikgeräte, die getrennt gesammelt und an offiziellen Sammelstellen abgegeben werden, von befugten Unternehmen übernommen. Die werthaltigen Materialien werden dort recycelt und Reststoffe, die man nicht recyceln kann, werden ordnungsgemäß entsorgt, meist verbrannt. Menschen, Tiere und die Umwelt dürfen dabei nicht gefährdet werden. In manchen anderen Ländern ist das leider nicht so. Immer wieder gelangen kaputte Geräte illegal in andere Erdteile wie z. B. nach Afrika, wo mit einfachsten und fragwürdigen Mitteln Wertstoffe rückgewonnen werden. Maßnahmen zu Umwelt- und Arbeitsschutz werden oft nicht getroffen, das geht zu Lasten der Gesundheit der beteiligten Menschen und der Umwelt vor Ort. Das passiert, obwohl die Ausfuhr von Elektronikschrott aus der EU in andere Länder verboten ist.

Welcome to Sodom – dein Smartphone ist schon hier (FSK ab 6 Jahren, pädagogische Empfehlung ab 14 Jahren). **Österreichischer Dokumentarfilm (2018)** über Agbogbloshie, Ghana, Europas größter Müllhalde mitten in Afrika, wo die Menschen unter gefährlichen und gesundheitsschädlichen Bedingungen Wertstoffe aus Elektroschrott herausholen.

„Sodom“ nennen die Bewohner ihren Stadtteil Agbogbloshie, nach der bekannten alttestamentarischen Stadt. Dieses Gebiet von Ghanas Hauptstadt Accra gehört zu den am schlimmsten verseuchten Orten der Welt: Obwohl dies nach der Basler Konvention von 1989 verboten ist, werden jährlich 250.000 Tonnen Elektroschrott aus Europa und anderen Ländern hierher verschifft. Die Bevölkerung vor Ort verdient sich ihren Lebensunterhalt vor allem mit der Rückgewinnung von Metallen wie Kupfer, welches in Kabeln enthalten ist. Dazu machen sie Feuer, um die Ummantelung zu verbrennen, dabei entstehen gefährliche Dämpfe. Um Arbeitsschutz, wie er in unseren Firmen verpflichtend ist, kümmert sich dort keiner. Auch Kinder arbeiten unter diesen Bedingungen.

Auf www.welcome-to-sodom.de/ wird begleitendes Schulmaterial zum Download angeboten, wo unter anderem der Bezug zu den Sustainable Development Goals (SDGs) hergestellt wird und aufgezeigt wird, wieweit unsere Verantwortung bezüglich Herstellung, Konsum und korrekter Entsorgung elektronischer Geräte geht.

E3 Nutzungsdauer von Alltagsgegenständen und Geräten

 **Einstiegsdiskussion:** *Wie lange halten Laptop, Smartphone & Co?*


? Was ist der Unterschied zwischen technischer Lebensdauer und tatsächlicher Nutzungsdauer?


= die **Lebensdauer** gibt an, wie lange ein Gerät (technisch) funktionieren kann

= die **Nutzungsdauer** ist die Zeitspanne, wie lange ein Gerät tatsächlich genutzt wird. Diese ist oft kürzer als die technische Lebensdauer, weil ein Gerät nicht mehr gefällt, ein neueres mehr kann oder es einfach nicht so gut funktioniert, wie wir uns das vorgestellt haben. Dann trennen wir uns, oder?

 **Erzähle eigene Erlebnisse rund um die Lebens- und Nutzungsdauer eurer Geräte oder Sachen.**

Benützt du manches nicht mehr, obwohl es noch funktioniert? Warum? Musstest du dir schon einmal nach kurzer Zeit etwas Neues kaufen, weil es kaputt ging, nicht gut passte oder nicht mehr funktionierte? Ist etwas Altes oder etwas Neues besser? Gibt es Dinge, die an Wert gewinnen, wenn sie älter werden?

 **Bringe ein eigenes (gut transportierbares) defektes Gerät mit und erzähle seine Geschichte.** Was funktioniert nicht mehr? Kennst du den Grund? Kannst du ihn beheben? Hättest du den Defekt verhindern können? Kennst du jemanden, der/die es reparieren kann? Kannst du es? Wer kommt dafür in Frage?

 **Frage deine Eltern oder Großeltern:** „Wie lange habt ihr Sachen (Kleidung, Fahrrad, Werkzeug...) genutzt als ihr jung wart? Wie lange haben die Dinge gehalten? Wie oft habt ihr Kleidung oder Alltagsgegenstände gekauft? Was habt ihr gemacht, wenn etwas kaputt ging?“

„Sparen und haushalten“ war früher selbstverständlich. Dinge wurden lange genutzt, bevor man sie wegwarf. Sie hatten gute Qualität, einen entsprechenden Wert und wurden wie etwa Möbel oder besondere Kleidungsstücke sogar an die nächste Generation weitergegeben. Reparieren oder Flicken war selbstverständlich, die Arbeiten konnten selbst erledigt werden. Werkzeug, Nähzeug und die benötigten Maschinen waren in den Haushalten meist vorhanden. Ressourcenschonung, wie wir das heute nennen, war ganz normal. Viele Dinge wurden von Hand gemacht und das war viel Arbeit. Heute werden viele Dinge in Fabriken erzeugt und wir sehen den Aufwand dahinter nicht. Immer weniger Leute können Dinge reparieren oder wollen es nicht. Schade eigentlich.



Reflexion: Das Bild zeigt eine Mehlschaufel. Sie wurde in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts (also vor ungefähr 100 Jahren) zum Einfüllen von Mehl in Jutesäcke benützt und jahrzehntelang in einer Mühle verwendet. Fällt dir auf wie oft sie repariert wurde? Und das ganz ohne Kleber.

Warum glaubt ihr, dass die Mehlschaufel so oft repariert und so lange genutzt wurde?



Beispiel für einfache Reparaturen an einer Mehlschaufel, Foto: Österreichisches Ökologie-Institut



Die Geschichte mit der Uhr: Maria mag und kauft gerne wieder (zwangsläufig jetzt das dritte Mal) eine Swatch Skin Uhr (flachste Swatch Uhr, super leicht und angenehm zu tragen, Metallarmband, Kunststoffgehäuse und Krone aus Kunststoff auf Metallstift). Produktdetails findest du hier: www.swatch.com/de_at/watches/sfm118m-metal-knit/, Preis ca. € 110.



Uhrenvergleich - Finde den Unterschied

Was könnte der Grund sein, warum Maria ihre Uhr erneuert? Links ist die neue Uhr abgebildet, rechts die „alte“. Tipp: die leicht veränderte Farbe am Ziffernblatt ist es nicht und im Swatch Store bekommt man sogar seine Batterie kostenlos ersetzt. Dennoch kauft sie sich alle paar Jahre (Garantie 2 Jahre) eine neue Uhr.



Foto: Österreichisches Ökologie-Institut

Was ist das Problem?

Die Uhr funktioniert einwandfrei, auch das Metallband hält gut und ist noch angenehm zu tragen. Die Verfärbung am Ziffernblatt und Kratzer am Glas sind verkraftbar. Allerdings ist die Krone (das ist das Teil mit der man die Uhrzeit verstellt) aus Kunststoff und gebrochen. Der Metallstift, bei dem die Kunststoffkrone abgebrochen ist, ist sehr scharf und kratzt auf der Haut. Bei Pullovern oder Textilien aus feinen Stoffen entstehen Löcher oder werden Fäden gezogen, was wiederum deren Lebensdauer verkürzt. Das veranlasst Maria, die Uhr nicht mehr zu verwenden.

Maria kauft sich zwar gern neue Sachen, findet aber, dass gewisse Dinge ewig halten könnten, weil sie gut ausschauen, gut passen oder weil es einfach nicht lustig und notwendig ist neue Dinge zu kaufen. Oder findet ihr Waschmaschineneinkauf spannend? An einer Waschmaschine, die 100 Jahre halten soll, wird übrigens gerade geforscht (100jährige Waschmaschine, ein Entwicklungsprojekt von Permanere – Verein zur Erforschung und Entwicklung nachhaltiger Produkte und Lösungen, <https://permanere.org/>).



Welche Möglichkeiten hat Maria? Was tut sie?

- Keine Swatch Skin mehr kaufen
- Im Geschäft das Problem thematisieren, zur Weiterleitung an den Hersteller z. B. Erhalt von Ersatzteil oder Ersatz durch Metallkrone (hat sie schon 2-mal getan, ohne Erfolg)
- Vor dem Kauf einer neuen Uhr prüfen, wann genau die aktuelle gekauft wurde (innerhalb der Garantie wird die Uhr ersetzt; das senkt zwar nicht den Ressourcenverbrauch, schont aber die Geldbörse und der Hersteller weiß was los ist)
- Den spitzen Stift mit einer Hülle versehen? z. B. mit irgendetwas, was gut aushärtet – Nagellack hält nicht lange, Kleber vielleicht, aber die Krone soll ja noch beweglich bleiben
- Weitere Nutzung der „alten“ für Outdooraktivitäten und Tätigkeiten, wo sie strapaziert und schmutzig werden kann... und die neue zu schonen und damit länger nutzen zu können.

Oft sind es kleine Defekte, die dazu führen, dass wir Sachen nicht mehr benutzen (können). In vielen Fällen hilft eine Reparatur, in vielen Fällen ist diese nicht möglich. Beim Kauf ist es wichtig darauf zu achten (und auch zu erkennen), was auf eine lange Lebensdauer hindeutet und was nicht. Mehr dazu im Praxisteil, siehe Baustein E5).

Erlebnisbericht

Der folgende Text beschreibt einen realen Erlebnisbericht rund um eine Reparatur einer Digitalkamera und kann als Überleitung zu fachspezifischen Themen wie Ressourcennutzung oder Rohstoffversorgung dienen. Im Deutschunterricht könnte eine Textanalyse gemacht werden. Beispielhafte Fragen sind am Ende aufgelistet. Vertiefend kann im Anschluss daran das Phänomen der geplanten Obsoleszenz durchgenommen werden.

Findest Du, sind 6 Jahre viel oder wenig?



Für eine Kamera ist es jedenfalls „kein Alter“, findet Julia. Ihr Erlebnisbericht:



Foto: pexels.com, Felix Mittermeier

Ich habe mir vor knapp 6 Jahren eine kleine Digitalkamera gekauft. Vorher habe ich lange recherchiert und Testberichte gelesen, um Vor- und Nachteile der unendlich vielen verschiedenen Marken und Modelle herauszufinden.

Ich entschied mich für eine S100, die ich in einem Wiener Fachgeschäft für Fotografie gekauft und für die ich ca. 480 € bezahlt habe. Ein stolzer Preis, aber er war es mir wert. Für Qualität bin ich bereit, etwas mehr auszugeben. Doch leider wurde die Kamera nach nicht einmal 6 Jahren kaputt.

Das Objektiv ließ sich nicht mehr einfahren, die Kamera reagierte auf keinen Knopfdruck mehr. Also marschierte ich zu dem Geschäft, in dem ich sie gekauft hatte. Dort wurde mir zuerst einmal unterstellt, ich hätte die Kamera wohl auf den Boden fallen lassen. Man behielt sie aber dennoch zur Reparatur. Nach einer langen Wartezeit – ich glaube es waren fast 7 Wochen – wurde mir mitgeteilt, man könne leider nichts machen, es gäbe keine Ersatzteile mehr. Dasselbe sagte mir dann auch die Niederlassung des Herstellers in Österreich, mit Sitz in Linz. Es seien schon so viele Nachfolgemodelle am Markt. Die S100 war also offensichtlich schon ein Auslaufmodell, um das man sich nicht mehr zu kümmern brauchte. Da fiel mir das Wiener Reparaturnetzwerk² ein, in dem ich schon öfters Hilfe für scheinbar irreparable Geräte gefunden hatte. Tatsächlich war darin ein (!) Spezialist für diverse Kameras angeführt, den ich auch sofort hoffnungsfroh anrief. Doch eine Stimme vom Band teilte mir mit, dass der Betrieb Anfang des Jahres aus gesundheitlichen Gründen geschlossen worden war. Also ca. 4 Monate bevor meine Kamera den Geist aufgegeben hatte. So ein Pech! In dringenden Fällen solle man aber eine Email schreiben, hieß es weiter. Das tat ich auch sofort, schilderte mein Problem und wurde schon recht bald kontaktiert. Ich könne gerne vorbeikommen. Der Betrieb war in einem kleinen Raum mit Abstellraumgröße untergebracht und von unten bis oben mit Kameras, Ersatzteilen und diversen Werkzeugen angefüllt und meiner Kamera konnte geholfen werden. Nach ca. 3 Wochen bekam ich meine geliebte Kamera repariert zurück. Entweder hatte der Spezialist noch ein gut gefülltes Ersatzteillager oder er wusste sich auf andere Art und Weise zu helfen.

Sei's wie's sei: Die Reparatur hat mich ca. 180 Euro gekostet. Auch kein Schnäppchen, aber für mich hat sich die Reparatur auf alle Fälle gelohnt! Ich habe Ressourcen gespart, denn in einer Kamera stecken so wie in jedem elektronischen Gerät viele wertvolle und auf dieser Erde nicht unbegrenzt vorkommende Materialien- und mich dem Zwang, ständig etwas Neues kaufen zu müssen (Konsumzwang) widersetzt. Außerdem habe ich viel Zeit gespart, denn die Suche nach einer neuen, für mich passenden Kamera ist sehr zeitaufwändig und darüber hinaus hätte ich dafür wahrscheinlich wieder 400 – 500 Euro bezahlen müssen.

² Im Reparaturnetzwerk sind Betriebe gelistet, die auf die Reparatur von Haushaltsgeräten, Fahrrädern, Computern, Audio-, Foto- oder TV Geräten etc. spezialisiert sind.

<https://www.reparaturnetzwerk.at/download/?id=965>

Mögliche Fragen zum Text

Mögliche Antworten

| | |
|---|---|
| Wie findet Julia raus, welche Kamera die richtige für sie ist? | Sie <u>recherchiert</u> , hat <u>Testberichte gelesen</u> , um <u>diverse Vor- und Nachteile herauszufinden</u> |
| Kauft Julia die erstbeste Kamera, die sie findet? | Nein. Sie informiert sich über die Eigenschaften, um die für sie <u>passende Kamera zu finden</u> . |
| Wo kauft sie ein? Warum bestellt sie nicht im Internet? | <u>Wiener Fachgeschäft für Fotografie</u> (sie wohnt in Wien) |
| Welche Begriffe beschreiben, dass Julia auf gute Qualität setzt und sich Gedanken darüber macht, was sie kauft? | Für <u>Qualität bin ich bereit etwas mehr auszugeben</u> . <u>lange recherchiert und Testberichte gelesen</u> , um <u>Vor- und Nachteile</u> der unendlich vielen verschiedenen Marken und Modelle <u>herauszufinden</u> . |
| Welche Wörter beschreiben, dass die Kamera nicht mehr funktioniert? | <u>Objektiv ließ sich nicht mehr einfahren, die Kamera reagierte auf keinen Knopfdruck mehr</u> |
| Was deutet darauf hin, dass die Kamera nicht mehr zu reparieren sei? | <u>Es gäbe keine Ersatzteile mehr</u> <u>schon so viele Nachfolgemodelle am Markt</u> <u>Auslaufmodell, um das man sich nicht mehr zu kümmern brauchte</u> |
| Wer hat die Kamera repariert? Der Hersteller oder jemand anderer? | Jemand anderer, <u>Spezialist für diverse Kameras</u> |
| War es einfach oder schwer, einen Betrieb zu finden, der die Reparatur durchführen kann? | Schwer. Der Hersteller konnte oder wollte nicht reparieren. Julia hat nur einen Betrieb gefunden. |
| Glaubst du, der Hersteller zieht es vor, neue Kameras zu verkaufen oder alte zu reparieren? | Neue zu verkaufen, da verdient er mehr daran. |
| Ist Julia zufrieden mit der Reparatur? An welchen Aussagen kannst du das erkennen? | Ja. <u>Nach ca. 3 Wochen bekam ich meine geliebte Kamera repariert zurück</u> <u>aber für mich hat sich die Reparatur auf alle Fälle gelohnt</u> |
| Julia hat ihre geliebte Kamera funktionstüchtig zurück. Was freut Julia noch? | Sie hat <u>Ressourcen gespart</u> Sie hat sich <u>dem Zwang, ständig etwas Neues kaufen zu müssen (Konsumzwang) widersetzt</u> Außerdem hat sie <u>viel Zeit und Geld gespart</u> |

Bei der Recherche für diesen Bericht, ist Julia auf folgenden Post vom 18. Oktober 2018 gestoßen:
„Meine PowerShot S100 hat leider das zeitliche gesegnet (Objektiv bewegt sich nicht mehr). Jetzt suche ich also einen Nachfolger in ähnlichem Stil, also möglichst klein, aber einigermaßen gute Bildqualität. Die S100 war eigentlich gut, bis auf einen ganz groben Nachteil, sie hatte einen ganz starken Tonneneffekt. Und langlebig war sie auch nicht, ich hatte sie sechs Jahre und dabei eher wenig benutzt, ein paar Wochen pro Jahr in den Ferien.“

Könnte es sein, dass wir da einen Fall von **geplanter Obsoleszenz** haben?

Geplante Obsoleszenz – Was ist das?

obsolescere (Latein): sich abnutzen, alt werden, in Vergessenheit geraten, aus der Mode kommen, an Ansehen und Wert verlieren.

Es handelt sich dabei nicht nur um eingebaute technische Schwachstellen (sogenannte Sollbruchstellen), die zur Folge haben, dass Produkte nach einer bestimmten Gebrauchsdauer kaputt werden. Oft sind Produktteile auch einfach so gebaut, weil sie möglichst leicht, dünn etc. sein sollen und sie halten dann deswegen nicht lange. Möglichst billige Produktion ist eines der wichtigsten Kriterien in der Produktentwicklung geworden, während Langlebigkeit und Qualität als Kriterium meistens keinen Stellenwert mehr haben. Nicht "Wie baue ich das Produkt, damit es schnell kaputt wird" steckt da dahinter, sondern einfach die Intention „Wie baue ich das Produkt billiger“. Ob es lange hält, steht da nicht im Vordergrund.

Auch innovative Softwaredienste, die ausschließlich für die jüngste Gerätegeneration zur Verfügung gestellt werden, fallen darunter. Ein dritter Aspekt ist die psychologische Veralterung – "das Neue ist besser als das Alte".



Akkuwechsel nicht möglich



minderwertige mechanische Bauteile



Sollbruchstelle

Beispiele für geplante Obsoleszenz, Fotos: Österreichisches Ökologie-Institut, pexels.com, Felix Mittermeier, Grafiksymbole DIE UMWELTBERATUNG

Weiterführende Informationen zur Geplanten Obsoleszenz

- Geplante Obsoleszenz klingt kompliziert, kann aber ganz einfach erklärt werden, wie der Film der HAK Bregenz zeigt: **Geplante Obsoleszenz, einfach und simpel erklärt** (9 Min., Schuljahr 2013/2014)
Link www.youtube.com/watch?v=of5xwm-vSNE
- Die Publikation „**Schon wieder kaputt?! Geplante Obsoleszenz**“ gibt einen guten Überblick über das Phänomen der Geplanten Obsoleszenz und beinhaltet Arbeitsaufgaben für den Unterricht (polis aktuell 3/2019, Hrsg.: Zentrum polis – Politik Lernen in der Schule)
- Vertiefung: 3. Publikation politik aktuell 2019 zu Geplanter Obsoleszenz.pdf

So lange halten Mobiltelefone

Die **durchschnittliche Lebensdauer von Mobiltelefonen wird mit ca. 18 Monaten³ bis 30 Monaten⁴** angegeben. Die Lebensdauer oder Nutzungsdauer hängt vom Modell, der Handhabung und den Bedingungen, die Mobilfunk Provider oder Hersteller bieten, ab. Viele Menschen wechseln ihr altes Handy innerhalb von drei Jahren aus, weil das Nachfolgemodell als besser eingestuft wird oder sie durch ihren bestehenden Mobilfunkvertrag ein neues Handy zugesichert bekommen. Tauscht jemand das Handy aus, weil es defekt ist, weil der Handy-Akku nicht mehr richtig funktioniert oder aus sonstigen Gründen, geschieht dies in der Regel erst nach mehr als drei Jahren.

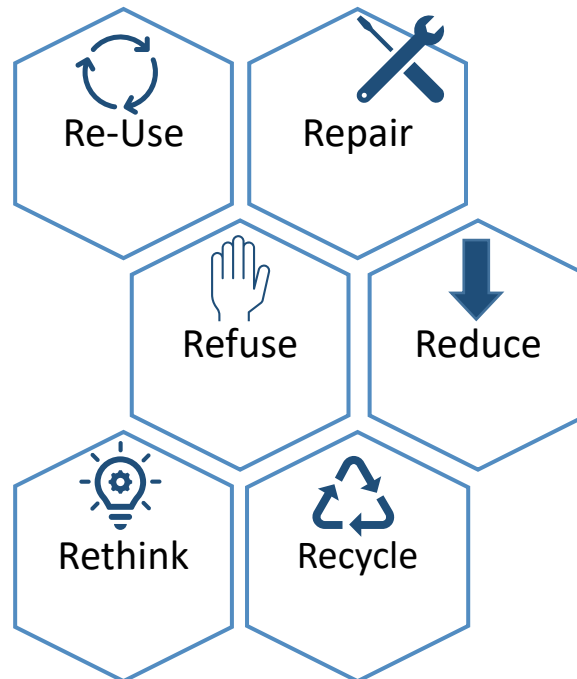
³ www.futurezone.de/digital-life/article216798717/Handy-Lebensdauer-Akku-in-Gefahr-Dieser-Fehler-schadet.html, Oktober 2019, abgerufen 5.3.2020

⁴ https://wien.arbeiterkammer.at/service/studien/Konsument/Smartphones_werden_haeufiger_ersetzt_als_T-Shirts.html, Februar 2017, abgerufen 5.3.2020

E4 Maßnahmen zum Gegensteuern



Aufgabe: Welche Alternativen zum kurzen Gebrauch und Wegwerfen gibt es bei Elektro- und Elektronikgeräten? Dies könnte zur Ideenfindung diskutiert und als Hausübung vertiefend recherchiert und ausgearbeitet werden. Die sogenannten 6Rs sind dabei sehr nützlich:



Grafik: Österreichisches Ökologie-Institut

Re-Use: Kann mein Gerät von jemand anderem noch genutzt, also wiederverwendet werden? Kann ich selbst wiederverwenden, also ein gebrauchtes Gerät kaufen? Wo?

Repair: Lässt sich das Gerät reparieren? Wer kann das? Wie geht das? Gibt es Ersatzteile und wo?

Refuse: Brauche ich das Neue wirklich? Und so häufig? Warum?

Reduce: Was kann ich tun, damit mein Gerät lange hält? Wie kann ich den Stromverbrauch reduzieren? Wie kann ich den Akku meines Mobiltelefons schonen?

Recycle: Lässt sich das Gerät recyceln? Wo kann ich es abgeben?

Rethink: Muss ich ein eigenes Gerät besitzen oder kann ich mein Bedürfnis anders lösen, z. B. durch Ausborgen? Kann ich improvisieren z. B. mit einem Life Hack?



Diskussion: Was kann ich mit meinem Smartphone tun, um den Ressourcenverbrauch zu reduzieren?

Recycling, um die Rohstoffe zurückzugewinnen und Energie zu sparen ist gut; Weitergabe, um das Telefon wieder zu verwenden ist besser, **Verlängerung der Nutzungsdauer** ist am besten.

- bewusst einkaufen: auf reparierbare Modelle achten, Tipps dazu gibt's auf der Plattform [iFIXIT](#)
- sorgsam mit Geräten umgehen, einfache Wartungsarbeiten durchführen (siehe Praxisteil)
- Ersatzteile besorgen, statt Neugerät kaufen
- Reparieren, wenn möglich (unter Anleitung von Fachbetrieben)
- **länger nutzen!** Und damit zur Abfallvermeidung und Ressourcenschonung beitragen



Was kann ich beitragen?

Reflexion und Diskussion rund um unser Nutzungsverhalten, Geplante Obsoleszenz, Ressourcen- und Entsorgungsaspekte, Selbstermächtigung durch Informationsbeschaffung und Kompetenzaufbau wie z. B. Reparaturmöglichkeiten und Life Hacks, verfügbare Infos auf Plattformen, Webpages, YouTube - Videos. Reparieren heißt selbst aktiv zu werden!

Aufgabe: Challenge und Erkenntnisgewinn daraus

In der Klasse soll ausprobiert und dokumentiert werden, wie ein alternatives Nutzungsverhalten aussehen kann, z. B. Einhaltung von selbst /gemeinsam mit den Eltern gesteckten Regeln/Challenges, Smartphone Diät, Spiel, Formen der Kommunikation ohne Smartphone ausprobieren, oder über einen längeren Zeitraum keine Neugeräte kaufen, sondern bestehende reparieren lassen oder gebrauchte Geräte kaufen, z. B. über Anbieter wie refurbed, die eine 12- monatige Garantie geben.



Life Hacks (EN = „Lebenskniffe“) sind ungewöhnliche, einfache und oft sehr kreative Tipps, wie man den Alltag erleichtern, improvisieren oder etwas wieder funktionstüchtig machen kann. Auf YouTube gibt es eine Fülle an Videos dazu (Vorsicht, kann süchtig machen! 😊), ganz lustig „Crazy Russian Hacker“ www.youtube.com/watch?v=4AFuzwmokGI



Aufgabe: Suche im Internet nach „Life Hack“, einem Gerät deiner Wahl und einer konkreten Aufgabe, z. B. Halterung für Smartphone basteln, Lautsprecher verstärken, Gehäuse reparieren, und lass dich überraschen. Findest du brauchbare Tipps? Lustige Hinweise?

Welche Möglichkeiten zur Verlängerung der Lebensdauer eines mitgebrachten Gerätes gibt es?



Reparieren und Geräte damit länger nutzen:

- durch Händler/Hersteller, wenn innerhalb der Garantie/Gewährleistung
- wenn die Garantie/Gewährleistung vorüber ist: Defekt selbst behebbar?
- Teilnahme/Besuch eines Repair Cafés (z. B. im OTELO, <https://repaircafe.wien>), wo geprüft werden kann, ob das Gerät reparierbar ist oder nicht. Durchführung unter fachkundiger Anleitung.
- Finden von Reparaturbetrieben: www.reparaturfuehrer.at/, Reparaturnetzwerk Wien
- Organisation von Ersatzteilen
- bei Selbstreparatur: Informationsquellen auf z. B. IFIXIT, YouTube

Tipp

In manchen Bundesländern gibt es einen **Reparaturbonus**:

Wer defekte Elektrogeräte bei einem registrierten Fachbetrieb reparieren lässt, statt sie zu entsorgen, wird mit 50 Prozent der Kosten und maximal 100 Euro jährlich bei der Reparatur von Elektrogeräten unterstützt.



Aufgabe: Erkundige dich bei einem Elektrofachhändler in deiner Nähe, ob sie Reparaturen anbieten und ob diese durch einen Reparaturbonus finanziell unterstützt werden bzw. bitte deine Eltern, dies zu tun.

Praxis-Maßnahmen zum Gegensteuern als Überleitung zum Praxisteil

- Durch mitgebrachte Beispiele das Innenleben von Elektroaltgeräten kennen lernen. Kann in der Klasse oder im Werkraum erfolgen. Achtung beim Öffnen der Geräte, soll vorab unter der Aufsicht/Anleitung der Eltern zu Hause oder in der Klasse passieren.
- Den richtigen Gebrauch von Werkzeug besprechen, Spezialwerkzeug vorstellen, mitnehmen
- Life Hacks suchen und ausprobieren
- Fragen/Interview Großeltern/Eltern/Bekannte zu Nutzungsdauer und Reparieren
- Positive Bilder vermitteln – ich kann das! – ich mach was! – ich möchte das!
- Thematisierung der Lebensdauer der Handys und wie sie verlängert werden kann:
 - richtiges Laden - richtige Pflege von Akkus
 - Energieverbrauch beim Handy senken schont den Akku
 - Sorgsamer Umgang mit Mobiltelefonen & Co und Wartungsmaßnahmen

Vertiefendes Material

Smartphones und die Umstände ihrer Produktion, Arbeitsmaterial für die Sekundarstufe 1, Bildungsservice des BMU, www.umwelt-im-unterricht.de/medien/dateien/smartphones-und-die-umstaende-ihrer-produktion/, 2/2020, geprüft am 5.8.2020

Germanwatch 2015: Folgen der Globalisierung am Beispiel Handy, online verfügbar unter <https://germanwatch.org/de/2573>, geprüft am 6.3.2020

Südwind, Jane Goodall Institut Austria, 2020: Rohstoffe fair & zirkulär! Unterlagen für die Sekundarstufen I und II sowie zur außerschulischen Jugendarbeit zum Thema Rohstoffe am Beispiel Mobiltelefon. https://janegoodall.at/wp-content/uploads/2020/04/Rohstoffe_f%C3%BCr-Sch%C3%BClerInnen.pdf, geprüft am 12.8.2020

ObsoWas? Unterrichtsentwürfe zu Geplanter Obsoleszenz, online verfügbar unter www.ecology.at/obsowas.htm, geprüft am 6.3.2020

Kraus W. et al, 2018: Reparieren macht Schule: Die Schüler-Reparaturwerkstatt der Rudolf-Steiner-Schule München-Schwabing - Ein Praxisleitfaden, www.das-macht-schule.net/schulreparaturwerkstatt/, geprüft am 6.3.2020

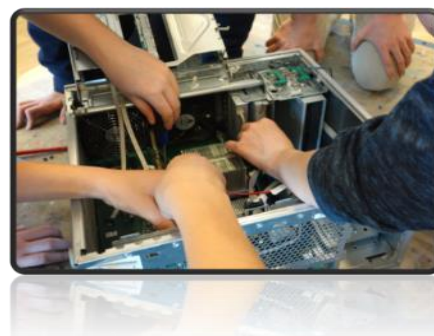


Foto: Österreichisches Ökologie-Institut

Restart Projektmaterialien zum Start einer neuen Reparaturbewegung, <https://therestartproject.org/education/>, geprüft am 6.3.2020

Nordmann, J. et al.: Die Rohstoff-Expedition, Entdecke, was in (d)einem Handy steckt, Springer Spektrum, 2015, ISBN 978-3-662-44083-4, Kopiervorlagen online erhältlich unter www.springer.com/de/book/9783662440827

Zentrum polis – Politik Lernen in der Schule, Schon wieder kaputt?! Geplante Obsoleszenz, [polis aktuell 3/2019](http://polis.aktuell3/2019), geprüft am 6.3.2020

Praxisteil

E5 Qualitätsmerkmale von Geräten erkennen



Aufgabe: Anhand von mitgebrachten Geräten Qualitätsmerkmale erkennen und diskutieren

- Welche Materialien wurden verwendet? Metalle, Glas, Kunststoffe
- Lässt sich das Gehäuse öffnen? – Rückschluss auf Reparierbarkeit
- Brauche ich Spezialwerkzeug zum Öffnen? – Wo ist es erhältlich?
- Sind die Bauteile fix verbaut oder lassen sie sich austauschen? z. B. Akku, Display, Lautsprecher
- Erkenne ich den Grund des Ausfalles/nicht mehr Funktionierens? – Reparierbarkeit feststellen, Verfügbarkeit von Ersatzteilen prüfen
- Sind Maßnahmen erkennbar, die die Lebensdauer des Gerätes verlängern? Wie Reparierbarkeit, Schutzfolie am Display, Verfügbarkeit und Austauschbarkeit von Ersatzteilen
- Sind Informationen zur Reparierbarkeit zugänglich (Ersatzteile, Serviceleistungen des Herstellers oder Händlers, Reparaturanleitungen...)?
- Wo wird das Gerät hergestellt? Das Unternehmen und der Produktionsort lassen mitunter Rückschlüsse auf die dort üblichen Arbeitsbedingungen zu. Sind Informationen zugänglich?
- Eventuell persönlichen Bezug zum Gerät herstellen und warum es repariert werden soll

Qualitätsmerkmale erkennen am Beispiel FAIRPHONE

Das Unternehmen Fairphone hat sich zum Ziel gesetzt, die Elektronikindustrie fairer und nachhaltiger zu gestalten und wichtige Pionierarbeit dafür geleistet. Fairphone setzt sich für die Verbesserung der Arbeitsbedingungen der Menschen, die es herstellen, ein und verwendet möglichst umweltverträgliche Materialien (www.fairphone.com/de/story/). Der modulare Aufbau der Mobiltelefone ermöglicht Reparaturen und eine lange Nutzungsdauer. Anhand vom Fairphone 3 soll veranschaulicht werden, wie man am Gerät selbst erkennen kann, ob es reparierbar ist oder nicht, um dies bei der Kaufentscheidung berücksichtigen zu können. Modular aufgebaute Smartphones sind zwar noch selten, aber im Kommen. Andere Hersteller sind z. B. SHIFT (www.shiftphones.com/). Shiftphones werden ebenfalls unter fairen Bedingungen hergestellt und es wird darauf geachtet, woher die Rohstoffe kommen (siehe auch unter [Wirkungsbericht](#)).



Fotos: Österreichisches Ökologie-Institut

- *Welche Materialien wurden verwendet?* Auf den ersten Blick sieht es wie ein handelsübliches Smartphone aus, das Gehäuse und die Tasten sind aus Kunststoff, das Display aus Glas.
- *Lässt sich das Gerät öffnen? Brauche ich Spezialwerkzeug zum Öffnen?* Beim genaueren Hinsehen bemerkt man, dass die Rückenabdeckung ohne Werkzeug abnehmbar ist. Es reicht, einen Fingernagel in die dafür vorgesehene Einkerbung zu geben und ein bisschen zu drehen, schon löst sich der Kunststoffdeckel.
- *Sind die Bauteile fix verbaut oder lassen sie sich austauschen?* Im Inneren ist der modulare Aufbau des FAIRPHONE leicht zu erkennen, der Akku lässt sich ohne Werkzeug herausnehmen, die einzelnen Bauteile wie z. B. Lautsprecher oder Kamera sind mit herkömmlichen Kreuzschrauben verschraubt. Ein mitgelieferter kleiner Schraubenzieher erleichtert den raschen Austausch der Bauteile bei Bedarf.
- *Sind Maßnahmen erkennbar, die die Lebensdauer des Gerätes verlängern?* Der modulare Aufbau, die leicht lösbaren Schraub- und Steckverbindungen und die Erhältlichkeit von Ersatzteilen ermöglichen und unterstützen eine Aufrüstung oder Reparatur. Das Kamera- oder Lautsprechermodul kann einfach und kostengünstiger ausgetauscht werden und erspart den Neukauf des ganzen Gerätes, wenn man z. B. eine höhere Qualität haben oder am neuesten Technologiestand sein möchte.
- *Sind Informationen zur Reparierbarkeit erhältlich?* Am Gerät sind Hinweise deutlich sichtbar angebracht: „Designed to open“ steht am Gehäusesteg, „Change is in your hands“ am austauschbaren Akku. Nach Entfernen desselben wird man dafür auch noch gelobt „Well done. You’re what progress looks like.“. Reparierbarkeit ist Programm und Teil des Images von Fairphone. Auf der Webpage <https://support.fairphone.com/hc/en-us> gibt es Anleitungen, um mögliche Defekte herauszufinden und selbst beheben zu können. Ersatzteile sind gelistet.
- iFixit macht Rankings für Reparierbarkeit – Das Fairphone bekommt 10 von 10 Punkten.
- Das Fairphone wird ohne Zubehör wie Kopfhörer oder Ladekabel geliefert, um unnötigen Ressourcenverbrauch zu reduzieren. Haben wir nicht alle schon ein paar davon zu Hause? Bei Bedarf können diese extra gekauft werden.

Zum Vergleich sollen Modelle anderer Hersteller angesehen werden, hier z. B. Samsung oder SONY. Die zufällig ausgewählten Modelle sind nicht ohne Spezialwerkzeug zu öffnen, eine Reparierbarkeit damit erschwert. Die Akkus sind fix verbaut, daher nicht einfach austauschbar. Bei den Geräten lässt sich positiv hervorheben, dass die Gehäuse aus Metall sind. Diese sind robuster und Metalle lassen sich besser recyceln als Kunststoffe.



Fotos: Österreichisches Ökologie-Institut

Es sind keine Maßnahmen der Hersteller erkennbar, die die Lebensdauer der Geräte verlängern. Bis auf die Verfügbarkeit von Schutzfolien und -hüllen sind keine Informationen zum Austausch und der Verfügbarkeit von Ersatzteilen erhältlich. Reparierbar sind sie beide - wenn überhaupt - nur von Fachleuten. Das SONY Xperia X Compact wird z. B. von iFixit als schwierig zu reparieren eingestuft (6 von 10 Punkten), eine Anleitung zum Austausch des Displays ist vorhanden, dies wird jedoch nur für Geübte/Fachleute empfohlen. Der Vergleich zeigt, dass zwischen verschiedenen Modellen große Unterschiede bestehen und dass die Konstruktion und der modulare Aufbau die Reparierbarkeit sehr erleichtern oder eben sehr erschweren können.

E6 Innenleben von Geräten kennen lernen



Aufgabe: Innenleben von Geräten kennen lernen

Teil 2 zu den Kritischen Rohstoffen:

- Zerlegung von defekten (nicht reparierbaren, nicht mehr benötigten)

Mobiltelefonen

- Kennenlernen und Bezeichnung der Bauteile
- Zuordnung zu den kritischen Rohstoffen auf den restart Erkundungskarten
- Die Karten sind als pdfs zum Download verfügbar
- Schüler*innen sollen die Mobiltelefone selber mitbringen oder die Lehrperson für die Klasse organisieren.

→ [Erkundungskarten Kritische Rohstoffe1.pdf \(REFER Cards #1, 14 Seiten\)](#)

→ [Erkundungskarten Kritische Rohstoffe2.pdf \(REFER Cards #2, 14 Seiten\)](#)

E7 Einfache Reparaturen selbst durchführen



Aufgabe: Reparaturanleitungen suchen und verstehen

Link zu IFIXIT <https://de.ifixit.com/>

- Suche eine Reparaturanleitung für (d)ein Smartphone. Kannst du sie lesen und verstehen?
- Suche ein Ersatzteil – eines für einen konkreten Defekt z. B. Display oder ein Ersatzteil deiner Wahl z. B. Akku für dein Telefon.
- Für Lehrpersonen: Finden sich auf Makezine.com oder YouTube passende Beispiele für den Unterricht? z. B. <https://makezine.com/2017/02/16/plastic-repair/>



Aufgabe: Durchführung kleiner Wartungs- und Reparaturarbeiten

(5.-8. Schulstufe, unterschiedlicher Unterstützungsbedarf notwendig)

Unter Anleitung der Lehrperson soll das Thema Reparatur im Unterricht konkretisiert werden z. B. Defekt eruiieren, Ersatzteile und Verfügbarkeit prüfen, Serviceleistungen finden.

- Kleine Wartungsarbeiten durchführen wie z. B. Lüfter reinigen oder Speicher austauschen
- Tipps zur Verlängerung der Lebensdauer von Handys z. B. richtiges Laden des Akkus oder Energieverbrauch senken (siehe nächstes Kapitel, Baustein E8)
- Hinweise zu benötigten Hilfsmitteln und Sicherheitshinweisen

Beispiel Laptop: Zu hohe Temperatur - Abhilfe: Lüfter reinigen; Datensicherheit und Daten wiederherstellen; Erste Hilfe bei Flüssigkeitsschaden

Beispiel Handy: hier ist prinzipiell zwischen Android-Geräten und iPhones zu unterscheiden; Display-Tausch könnte bei iPhone machbar sein, bei Android eher nicht, da das Display inzwischen größtenteils verklebt ist; Akku-Tausch eher möglich; Lade- und Kopfhörerbuchsen mit Zahnstochern reinigen

- Persönlichen Bezug zum Gerät herstellen und herausfinden, warum es repariert werden soll
- Vertiefung: Reparatur Café durchführen, Workshop mit externen Expert*innen
- Vertiefung: Thematisch passende Aktionen und Termine, die man an der Schule kombinieren kann, Vernetzung mit lokalen Initiativen und Events, Teilnahme an „[Aktionstage für Nachhaltigkeit](#)“ für mehr Sichtbarkeit und Breitenwirkung



E8 Tipps zur Verlängerung der Lebensdauer des Handys

Es sind einfache Dinge, die wir beachten und tun können, damit unsere Mobiltelefone länger halten. Die häufigsten Ursachen für Defekte und die Maßnahmen zur Vorbeugung oder Behebung sind:

1. Mechanische Schäden an Display und Gehäuse

Defekte wie ein kaputtes oder zerkratztes Display und Gehäuse entstehen durch Hinunterfallen, Reibung (z. B. von spitzen Gegenständen wie Schlüsseln und Anhängern in der Tasche) oder Stöße, die durch sorgsamem Umgang verhindert werden können.

Tipps zum Schutz vor mechanischen Schäden:

- **Nicht fallen lassen** – gut in Kleidung oder Taschen verstauen, damit es nicht rausfällt. Hülle verwenden, dann rutscht es weniger leicht. **Wenn beim Aufschlagen der Akku beschädigt wird, kann dieser explodieren!**
- **Folie** auf Display anbringen - Selbstklebende Folie oder Panzerglas kosten ca. € 9,99 – 19,99
- **Hülle** verwenden, Hüllen schützen vor
 - Kratzern auf dem Gehäuse und dem Display
 - Sprüngen am Display und
 - Beschädigungen der Kamera.

Hüllen mit überstehendem Rand sorgen dafür, dass das Telefon nicht auf das Glas des Displays fällt. Schlagfeste Hüllen halten fast alles aus - gute Hüllen sind mit Wabentechnik hinterlegt (Kosten z. B. US Militärstandard Hülle ca. 45 €; Von UAG kosten sie ca. 29,99 €, siehe Fotos). Reguläre Hüllen kosten ca. 9,00 - 15,00 €.



Beispiel stoßfeste Hülle mit Wabentechnik



Fotos: DIE UMWELTBERATUNG

2. Verschmutzung der Buchsen und Steckeranschlüsse

In der Ladebuchse (dort wo das Ladekabel angesteckt wird) kann sich Staub und Schmutz ansammeln, der den Kontakt beim Laden verhindern oder unterbrechen kann. Auch der Anschluss für die Kopfhörer kann verschmutzt werden und dann nicht mehr gut funktionieren.

Tipps zum Sauberhalten der Anschlüsse:

- **Stöpsel** verwenden, damit der Anschluss nicht verschmutzt wird
- Buchse **reinigen** z. B. mit Zahnstocher können Gewandfusseln oder Brösel leicht entfernt werden
- Mit einem **Druckluftspray** kann Schmutz herausgeblasen werden

Wichtig - Bitte beachten:

- keinen Metallgegenstand verwenden, der Strom leitet bzw. geeignete Handschuhe mit Schutzkappen tragen
- keine harten, spitzen Gegenstände verwenden und vorsichtig arbeiten
- bei Mikro USB und USB aufpassen, damit die Ladekontakte nicht zerstört werden
- USB-C Stecker (neuer EU Standard, beidseitig gleich) haben einen Mittelsteg, der leicht bricht



Reinigung von verschmutzten Ladebuchsen und Anschlüssen

Fotos: DIE UMWELTBERATUNG

3. Explodierender Lithium-Ionen-Akku

Lithium-Ionen-Akkus können bei Stürzen, Schlägen oder Hitze explodieren. Der Grund liegt am Aufbau: Der Akku besteht aus verschiedenen Schichten, die von einer leitenden Flüssigkeit (Elektrolyt) umgeben sind. Die Schichten sind durch ein dünnes Blättchen getrennt. Wenn die Trennschicht verletzt wird, bekommen die zwei Schichten Kontakt zueinander, es entsteht ein Kurzschluss und es kann zu einer Explosion kommen. Mini- oder Mikrorisse reichen dabei schon aus.

Tipps zur Reduktion der Explosionsgefahr:

- **Schutz vor schweren Stößen und Stürzen**
- Wenn der **Akku aufgebläht** ist, besteht Explosionsgefahr – unbedingt tauschen (lassen)
- **Kaputten Akku von Fachleuten tauschen lassen** – Verletzungsgefahr der Trennschicht

4. Falsches Laden von Lithium-Ionen-Akkus

Mit der Zeit verlieren die Lithium-Ionen-Zellen, die unsere Smartphones antreiben, an Leistung. Durch optimales Aufladen und richtige Handhabung kann man stark beeinflussen, wie lange der Akku hält. Hitze und Kälte tun einem Lithium-Ionen-Akku nicht gut und lassen ihn altern.

Tipps zur Verlängerung der Lebensdauer von Akkus:

- **Optimaler Ladezustand ist zwischen 20 und 80%**
- Akku **nicht ganz entleeren und nicht immer voll aufladen**
- **Nicht ständig und kurz laden**, das strapaziert den Akku und verringert die Leistung
- Handy **nicht immer voll aufgeladen** lassen, sondern Akku **manchmal auch leeren**
- Akku **nicht über Nacht laden**. Nach vollständiger Ladung sinkt der Ladestand um ein paar Prozent, der Ladevorgang beginnt erneut und dies schadet dem Akku dauerhaft.
- Ein **Power-off Kabel** unterbricht den Ladevorgang rechtzeitig (ca. 19,99 €)
- Wegen Sicherheitsvorkehrungen immer **Originalladekabel oder hochwertige Nachbauteile verwenden** (unbedingt deren Bewertung online, in Foren etc. anschauen)

Während des Ladens Handy nach Möglichkeit **nicht verwenden** – Akku kann heiß werden

- Zuviel Wärme (> 35-40 °C) lässt den Akku schnell altern und Lötstellen können sich lösen. **Vor Hitze schützen**, z. B. den Akku nicht in der Sonne oder in der Nähe einer Wärmequelle liegen lassen
- Während des Ladens den Akku nicht abdecken (z. B. mit Gewand, Decke)

Vor Kälte schützen: Kälte (< 0°C) lässt den Akku schlecht arbeiten, da sich die Elektronen schwerer bewegen können. Wird er wärmer, funktioniert er aber wieder. Also nicht gleich den Akku tauschen lassen, wenn ihr euer Telefon im Winter mal im Auto gelassen habt.

Ab und zu ist **Ausschalten und Neustart** gut – öfter mal abdrehen, z. B. über Nacht ausschalten

Beachte folgende Punkte, um deine Akkus richtig zu laden und zu schützen:

1. Akkus nicht vollständig entladen (unter 20 Prozent)
2. Akkus nicht vollständig aufladen (über 80 Prozent)
3. Akku nicht über Nacht laden
4. Akku nicht ständig und kurz aufladen
5. Gerät während dem Laden nicht benutzen
6. Gerät während dem Laden nicht abdecken oder keiner Wärmequellen aussetzen
7. Akku nicht dauerhaft in kalter Umgebung (unter 0 °C) laden und betreiben
8. Akku nicht dauerhaft in heißer Umgebung (über 35°C) laden und betreiben
9. Keine minderwertigen Handy-Akkus oder Ladegeräte nutzen



Videotipp: Mach's wie die Watts! Der richtige Umgang mit Lithium-Akkus und die ordnungsgemäße Entsorgung

<https://newsletter.eak-austria.at/neues-erklarvideo-machs-wie-die-watts/>

Weitere Videotipps der Elektroaltgeräte Koordinierungsstelle Austria GmbH mit der Familie Watt

www.eak-austria.at/downloads/#DieWatts

5. Wasserschaden

Elektronische Geräte und Wasser vertragen sich nicht, es kann zu einem Kurzschluss kommen, der die Geräte kaputt macht. Eine der häufigsten Ursachen für Wasserschäden ist das Reinformen von Handys ins WC.

Tipps zur Vermeidung oder Behebung von Wasserschäden:

- **Kontakt mit Wasser vermeiden:** nicht in die Badehose geben; beim WC Besuch aus der Hose/Sweater entfernen und nicht auf den Spülkasten legen
- **Nur manche Geräte sind absolut wasserdicht**, z. B. LP 65-Zertifikat des Gehäuses: höchster Grad der Sicherheit bei Schutz vor Staub und Wasser
- Erste Hilfe: **Gerät sofort ausschalten**, nicht mehr einschalten
- Wenn möglich
 - Deckel öffnen und Akku entfernen, um Kurzschlüsse zu vermeiden, sonst Explosionsgefahr
 - Rückseite mit Föhn vorsichtig trocknen (Stufe 1, nicht zu heiß!)
 - Bei Wasserschaden einen **Reparaturfachbetrieb** aufsuchen: Reparatuer zerlegt das Telefon, legt es in 96 % Alkohol ein, um die Mineralien, die im Wasser gelöst sind, zu entfernen (Trocknen allein reicht meist nicht. Geöffnetes Gerät für mehrere Stunden (oder über Nacht) in eine Schale Reis legen ist einen Versuch wert, die Erfolgsaussichten sind unter Fachleuten aber umstritten). Der Einsatz eines Ultraschallgerätes unterstützt die Lösung der Salze.

Wichtig - Bitte beachten:

- Einen richtigen Wasserschaden (mehr als Spritzwasser) kann man nicht selbst reparieren!
- Gerät sofort ausschalten bzw. nicht einschalten, um einen Kurzschluss zu verhindern

Empfohlenes Werkzeug für kleine Reparaturen und Reinigungsarbeiten

- Z. B. Philips PH000 Kreuzschlitz Schraubenzieher, Tri-point Y000 Schraubenzieher (bei neueren Modellen), P2 Pentalobe Schraubenzieher, je nach Modell kann spezielles Werkzeug notwendig sein. Es gibt eigene Handy-Reparatursets, die alle gängigen Schraubenzieher enthalten.
- Fester Pinsel aus Kunststoff mit längeren, biegsamen Borsten
- Zahnstocher zum Reinigen
- Druckluftspray zum Reinigen
- Spudger (Kunststoffstaberl zum Öffnen des Gehäuses)
- Zange mit Saugnäpfen zum Öffnen des Gehäuses



Beispiele für empfohlenes Werkzeug

Fotos: DIE UMWELTBERATUNG

E9 Anleitung zum Akkutausch bei einem Smartphone

9.1 Allgemeine Hinweise

Aufbau von Lithium-Ionen-Akkus

In neueren Modellen sind Lithium-Ionen-Akkus eingebaut. Diese können bei Stürzen, Schlägen oder Hitze explodieren. Der Grund liegt am Aufbau: Der Akku besteht aus zwei verschiedenen Schichten, die von einer leitfähigen Flüssigkeit (Elektrolyt) umgeben sind, damit die Ionen zwischen den Schichten fließen können z. B. beim Aufladen oder Entladen. Die Lithium-Metalloxid-Elektrode bildet den positiven Pol und die Graphit-Elektrode den negativen. Die Schichten sind nur durch ein dünnes Blättchen (Separator) getrennt. Wenn die Trennschicht verletzt wird, bekommen die zwei Schichten Kontakt zueinander und verursachen einen Kurzschluss und der Elektrolyt fängt zu brennen an.

Im schlimmsten Fall führt dies zur Explosion. Mini- oder Mikrorisse reichen aus. Daher ist beim Tausch auf absolute Vorsicht zu achten, um die Trennschicht nicht zu verletzen.



Fotos: Monika Kupka, DIE UMWELTBERATUNG

Reparateur: Manuel Schnabl, repeo.at

Videos zum Aufbau von Lithium-Ionen-Akkus

www.youtube.com/watch?v=eO5_OW4rIVs

von Studierenden im Medienpraktikum des Instituts für Physikdidaktik Universität Köln, 2017

www.youtube.com/watch?v=tTDi6sy-Gil von Chemie – simpleclub 2017 erstellt

Vorsicht beim Tausch - Explodierender Lithium-Ionen-Akku

Weil der Akku bei einigen Modellen am Rahmen (Gehäuse) direkt hinter dem Display verklebt ist, ist der Tausch sehr schwierig. Beim Ausbau des Akkus besteht Beschädigungs- und damit Explosionsgefahr! Bei manchen Modellen ist der Tausch des Akkus nicht mehr richtig möglich, da sich das Gehäuse nicht ohne Spezialgeräte öffnen lässt, ohne das Gerät zu beschädigen. Die Schritt-für-Schritt- Anleitung (siehe 9.2) zeigt, dass der Akkutausch z. B. bei einem iPhone möglich ist und mit der nötigen Vorsicht, dem richtigen Werkzeug, etwas Geduld und Geschick gelingen kann.

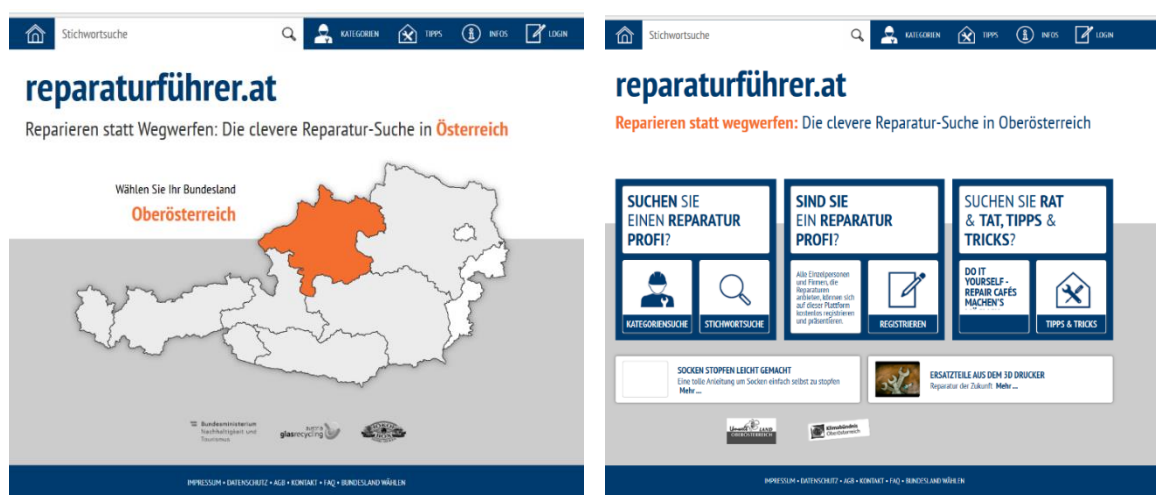
Akku Tausch bei iPhones einfacher als bei Android Modellen

Mittlerweile ist der Tausch von Display und Akku bei iPhones einfacher als bei den meisten Android Geräten, da der Akku nicht direkt hinter dem Display verklebt ist und nicht das gesamte Gerät auseinandergenommen werden muss. Das Display ist nur mit dem Gehäuse verschraubt und leicht am Rand verklebt. Daher ist der Akku einfacher und unter geringerer Zerstörungsgefahr auszutauschen. Es besteht dennoch Explosionsgefahr!

Reparieren kann man lernen, aber Sicherheit geht vor

- Prüfen Sie zunächst ob der Tausch möglich ist (Gehäuse lässt sich öffnen, Schrauben sind zu sehen, Spezialwerkzeug ist verfügbar)
- Gehen Sie die **Schritt-für-Schritt-Anleitung** zuerst durch und entscheiden Sie, ob ein Akkutausch für Sie in Frage kommt.
- Auf der **Reparaturplattform IFIXIT** gibt's für viele Produkte und Modelle Anleitungen und Ersatzteile, aber auch Werkzeugsets zu kaufen <https://de.ifixit.com/Anleitung>

Spezialisten können Akkus fachgerecht tauschen und viele andere Reparaturen wie z. B. die Behebung von Wasserschäden durchführen. Standorte in Wien und Umgebung, die bestimmten Qualitätskriterien entsprechen, können sich im [Reparaturnetzwerk Wien](#) listen lassen. Im [Reparaturführer](#) sind Fachbetriebe aus Niederösterreich, Oberösterreich, Salzburg, Steiermark, Kärnten, Tirol und Vorarlberg (Stand Mai 2020) über eine Suchmaschine zu finden. Vielleicht gibt es in Eurer/Ihrer Nähe hilfreiche Angebote für Reparatur- und Serviceleistungen?



Startseite Reparaturführer, www.reparaturfuehrer.at/home.html?choose=1

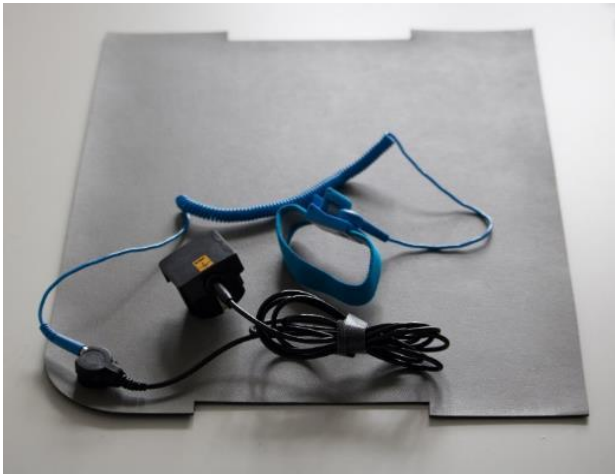
Um auf Nummer Sicher zu gehen – Tipps für den Akkutausch

- **Spezielles Werkzeug** verwenden, welches nicht leitend ist
- Der **ESD-Schutz** darf nicht zerstört werden, es besteht die Gefahr einer elektrostatischen Entladung. ESD steht für Electro Static Discharge = Elektrostatische Entladung. Ein Handgelenkerdungsband oder geeignete Handschuhe mit Gummikappen schützen vor der Entladung (siehe Schutzausrüstung).
- **Schutzbrille tragen**, um sich vor eventuellen Splittern zu schützen
- Der **Akku darf nicht verletzt oder zerstört werden**, es besteht Explosionsgefahr, wenn die Trennschicht verletzt wird
- **Originalbauteile mit Sicherheitsvorkehrungen** verwenden. Auch bei Kabeln, Steckern immer Originale verwenden (Sicherheitsvorkehrungen können bei billigen Nachbauteilen fehlen)
- Vor Kauf von Nachbauteilen unbedingt deren Bewertung (online, Foren etc.) anschauen

- Bei **Fachhändlern mit Zertifikat/Konzessionen einkaufen** und reparieren lassen. Infos z. B. unter [WKO Wien](#), [Reparaturnetzwerk Wien](#), [Reparaturführer OÖ](#), [IFIXIT](#)
- Handygeschäfte haben manchmal keine Konzession (Berechtigung) und oft auch nicht das Fachwissen für eine Reparatur. Daher sollte man sein Handy besser direkt im Fachhandel reparieren lassen.

Erforderliche Schutzausrüstung für ESD-Schutz

- ESD-Matte und Erdungskabel inkl. Stecker für das Handgelenk (10 €, Beispiel siehe Bild unten links), notwendig fürs Öffnen von Handys, um elektrostatische Entladung von unserem Körper auf das Gerät zu verhindern
- Schutzbrille (Splittergefahr bei Displaytausch)
- Handschuhe mit ESD-Schutz (Gummierung an den Fingerspitzen)



ESD-Matte und Erdungskabel, Handschuhe mit ESD-Schutz



Fotos: DIE UMWELTBERATUNG

Wichtig – Bitte beachten:

- ESD-Schutz darf nicht vergessen werden - elektrostatische Entladungsfahr! Sonst kann das Gerät beschädigt oder zerstört werden. Erdungsschutz anlegen (wenn vorhanden), ESD Handschuhe und ESD Werkzeug verwenden!
- Akku darf nicht beschädigt oder zerstört werden – Explosionsgefahr!

9.2 Schritt-für-Schritt-Anleitung Akkutausch iPhone

Vor dem Start: möglichst Originalbauteile verwenden oder vor dem Kauf von Nachbauteilen unbedingt deren Bewertung (online, Foren etc.) anschauen

Schritt 1: Auf sauberen Arbeitsplatz achten

Schritt 2: geeignetes Werkzeug bereit legen

Schritt 3: ESD-Schutz tragen

Schritt 4: Die Displayeinheit seitlich mit einem Föhn auf Stufe 1 ein paar Sekunden erwärmen, damit sich Kleber erwärmt

Schritt 5: Die unteren 2 Schrauben beim Ladestecker aufschrauben und entfernen, dann die Displayeinheit anheben und öffnen (Schrauben befinden sich links und rechts des Ladesteckers).

Saugnäpfe sind sehr hilfreich.

Vorsicht beim Öffnen!

Ein Kunststoffstab kann hier eingesetzt werden, um das Gehäuse zu öffnen. Der Akku ist mit dem Gehäuse verklebt (liegender Teil)

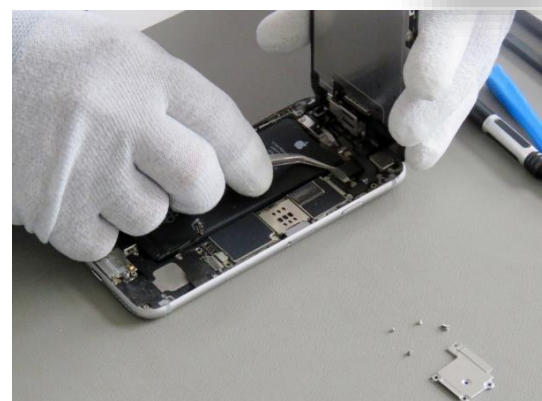
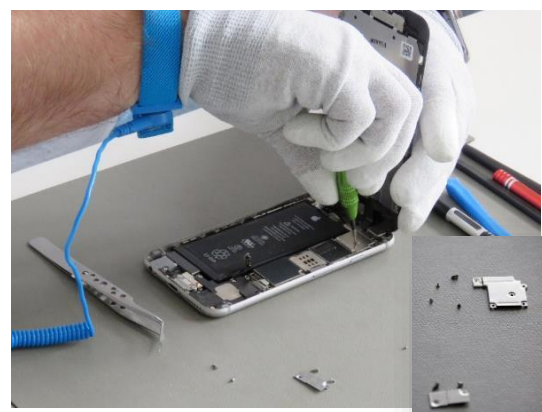
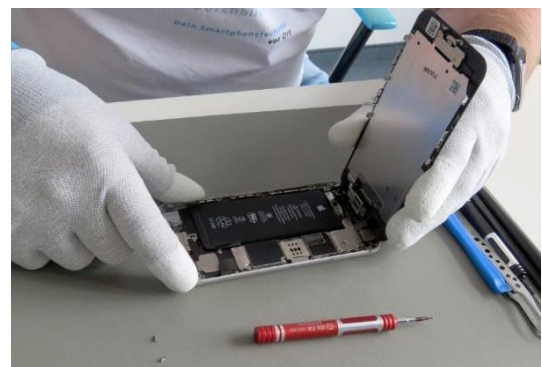
Schritt 6: Akku von Hauptplatine = Logicboard trennen, um einen Kurzschluss zu verhindern. Dazu Schrauben von den 2 Schutzabdeckungen lösen und entfernen (2 kleine Metallplatten)

WICHTIG: alle Schrauben der Schutzplatte finden und lösen, Schrauben übersichtlich aufbewahren, damit der Zusammenbau leichter fällt.

Auf die Displayeinheit inklusive Verbindungsstecker achten, da die Flachbandkabel sonst abreißen oder beschädigt werden könnten.

Fotos (S.38-41): Monika Kupka, DIE UMWELTBERATUNG

Reparateur: Manuel Schnabl, repeo.at

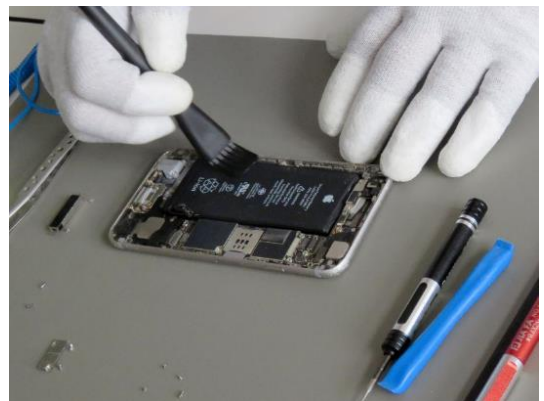


Schritt 7: Anschlüsse der Displayeinheit vom Logicboard trennen und auf die Seite legen



Die erste große Hürde ist geschafft!

Nun ist eine gute Gelegenheit, das Telefon innen zu reinigen.

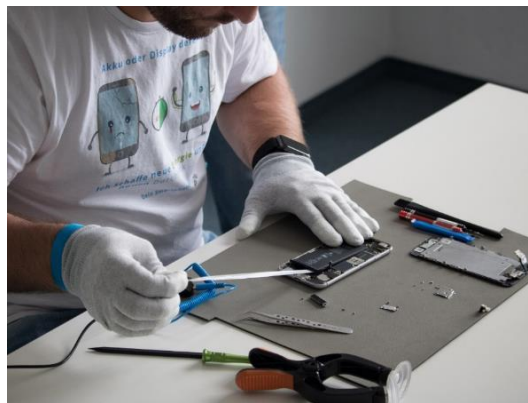


Schritt 8: Klebestreifen finden, mit denen der Akku am Gehäuse fixiert ist (das sind Laschen, die etwas versteckt unten beim Akku sind)

Die Klebepunkte müssen nicht aufbewahrt werden, der neue Akku hat ebenfalls Klebestreifen.



Schritt 9: Seitliches Anziehen der Klebestreifen zum Lösen der Klebeverbindung des Akkus



Schritt 10: Akku vorsichtig entnehmen

KEINE spitzen oder scharfen Gegenstände verwenden!



Gelegenheit nutzen, um Staub zu entfernen



Schritt 11: neuen Akku einsetzen und alles wieder retour – zusammenbauen





Display von innen betrachtet, Akku entnommen, Befestigungsplatten und Schrauben



Gehäuse

E10 Tipps zur Verlängerung der Lebensdauer deines Laptops

Es sind einfache Dinge, die wir beachten und tun können, damit unsere Laptops länger halten. Die häufigsten Ursachen für Defekte und Neukauf sind

1. Mechanische Schäden
2. Wasserschaden
3. Überhitzung
4. Verschmutzung
5. Abnahme der Leistungsfähigkeit
6. Defekter Akku

In vielen Fällen kann man sich selbst behelfen, auf den support-Webseiten der jeweiligen Hersteller sind häufig Schritt-für-Schritt-Anleitungen verfügbar. Bei Markengeräten sind Anleitungen für z. B. Speichertausch oder SSD-Karten Wechsel am sichersten, da dort alle Schrauben verzeichnet sind und man sich gut an den Anleitungen orientieren kann. HP, Lenovo, Dell, Sony (confidential) bieten solche Anleitungen, wichtig ist die genaue Typenbeschreibung des Gerätes.

Wichtigste Sicherheitshinweise, falls man das Gerät selbst aufschrauben will:

- **Netzteil trennen**
- **Wenn möglich Akku rausnehmen**
- **Kein Werkzeug auf die Platinen legen, denn Spannung kann großen Schaden anrichten.**

1. Mechanischem Schaden vorbeugen

Stürze sind für Laptops verheerend, weil der Lesekopf der Festplatte bei der Erschütterung kaputt werden kann. Fachleute können die Daten eventuell retten, das kostet rund 500 €. Daher ist die beste Wartung, das Gerät vor Erschütterung zu schützen. Wichtig beim Zusammenklappen eines Laptops ist auch, dass nicht versehentlich ein Stift, Lineal etc. miteingeklappt und das Display beschädigt wird!

Tipps zur Vorbeugung und Behebung mechanischer Schäden:

- **Nicht fallen lassen.** Den Laptop auf einer ebenen, stabilen Fläche (Schreibtisch, Regal etc.) verstauen, damit dieser nicht hinunterfällt. Möglichst an einem Tisch damit arbeiten.
- Verwende den aufgeklappten Laptop nicht als Ablagefläche bzw. kontrolliere sorgsam vor dem Zuklappen, ob sich keine Stifte, Lineale oder Ähnliches darauf befinden.
- **Hülle oder Tasche/Rucksack mit Laptopfach** verwenden.
- Mögliche **Erschütterungsschäden können über Programme gefunden werden**, die anzeigen, ob eine Datenrettung und professionelle Reparatur notwendig sind. Einige Hersteller haben eigene Programme. Kostenlos: <https://gsmartcontrol.sourceforge.io/home/index.php/Downloads>
- Die **mechanische Beanspruchung der Tasten** kann nach einer gewissen Zeit zum Ausfall von Tasten führen, diese können auch einzeln ausgetauscht werden (ca. 5 € pro Taste).
- Auch ganze **Tastaturen sind tauschbar**. Kosten ca. 30 – 60 € für die Tastatur plus Arbeitszeit.
- Bei **Displaybruch** sollte ein Fachbetrieb aufgesucht werden.
- **Bei Problemen mit Scharnieren:** wenn ein großer Spielraum herrscht, sollte ein Fachbetrieb aufgesucht werden. Wenn sich die Scharniere sehr schwer bedienen lassen, sollte man sie mit Kriech- oder Nähmaschinenöl schmieren (lassen).

2. Wasserschaden vorbeugen und beheben

Elektronische Geräte und Flüssigkeiten vertragen sich gar nicht, es kann zu einem Kurzschluss kommen, der die Geräte kaputt macht.

Tipps zum Schutz und zur Behebung von Wasserschäden:

- **Kontakt mit Flüssigkeiten vermeiden:** Getränke sollten besser nicht in der Nähe deines Gerätes abgestellt werden. Vermeide auch die Benutzung in der Nähe von Schwimmbad, Rasensprenger und anderen Wasserquellen.
- **Nur manche Geräte sind absolut wasserdicht. Das erkennt man z. B. am Zertifikat des Gehäuses, Schutzart IP 54 / IP 65:** höchster Grad der Sicherheit bei Schutz vor Staub und Wasser
- **Eine Schutzhülle für die Tastatur** kann vorbeugend wirken.
- **Erste Hilfe: Gerät sofort ausschalten bzw. ausstecken, nicht mehr einschalten**
 - Dann umdrehen, abtropfen lassen
 - Zur schnelleren Trocknung kühl föhnen oder
 - In die Nähe der Heizung legen (nicht zu heiß!)
 - Auf saugfähigem Untergrund trocknen lassen (mindestens 1 Woche)
- Bei totalem Wasserschaden sollte ein **Reparaturfachbetrieb** aufgesucht werden.

Erste Hilfe bei Wasserkontakt durch sofortiges Ausschalten und Umdrehen



Reparateur: Thomas Zsivkovits, [Einfach Computer T.Z.e.U.](#)

Fotos (S.43-45): Elmar Schwarzlmüller, DIE UMWELTBERATUNG

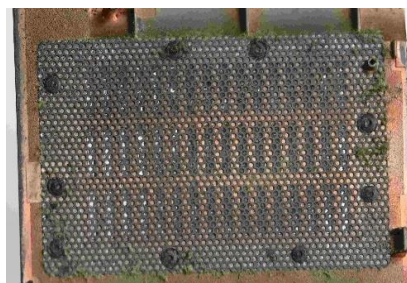
3. Überhitzung vermeiden und Lüfter reinigen

Der Lüfter schützt das Gerät vor Überhitzung. Durch die Verwendung des Laptops auf Polstern, Sofas oder im Bett sammeln sich viele Fusseln an, der Lüfter kann verstopfen und heiß laufen. Dies kann zu Überhitzung und Defekt des Gerätes führen. Zu klein dimensionierte Netzteile können sich ebenfalls überhitzen und Probleme verursachen.



Tipps zur Lüfterreinigung und Vermeidung von Überhitzung:

Lüfter regelmäßig **reinigen**. Dazu den **Laptop ausschalten**, **Netzteil trennen** und **Akku rausnehmen**. Dort wo es üblicherweise warm rauskommt befinden sich die Lüftungsschlitze.



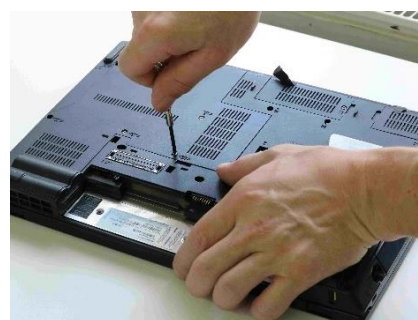
Reinigung der Lüftungsschlitze mit einem Pinsel

- Sauge mit der **niedrigsten Stufe eines Staubsaugers** über die Lüftungsschlitze oder
- verwende einen **Druckluftspray** und blase damit den Staub aus den Schlitzen. Staub kommt bei der Tastatur und allen Löchern raus! Das sollte **nur kurz gemacht werden**, denn sonst läuft der Ventilator an, produziert Strom und das Gerät kann zerstört werden. **Beachte: Dabei nicht mit offenem Feuer hantieren!** Auch nicht danach, weil das Treibmittel des Sprays sich noch in der Luft hält und zu brennen beginnen kann.
- In **kurzen Stößen in die Lüftungsschlitze reinblasen**.
- Nach der Reinigung sollte der **Laptop für 30 Minuten stehen gelassen werden, damit die Feuchtigkeit verdunsten kann**.
- Größere Staubfäden können vorsichtig mit einer Pinzette herausgezogen werden.
- Das Lüftungsgitter und die Rotationsblätter des Ventilators sollten sauber sein.



Reinigung des Lüfters mit Pinsel und durch Wegblasen des Staubes

- Zur **Reinigung des Lüfters bei Tablets** dort, wo Lüftungsschlitze sind, rein blasen.
- Lüfter **nicht abdecken** (Gewand, Decken) und vorzugsweise auf glatten Flächen verwenden.
- Wenn man die Hand auf den Laptop legt und es ist zu heiß, um die Hand drauf liegen zu lassen, muss der Lüfter unbedingt gereinigt werden!
- Alle 2 Jahre sollte das Gerät auch innen gereinigt werden, dies sollte von Fachleuten oder unter Anleitung von Erwachsenen durchgeführt werden.
- **Ventilatortausch** durch Fachpersonal ist nötig, wenn er eierte oder gar nicht anspringt.
- **Verwende ein passendes, ausreichend dimensioniertes Netzteil** für dein Gerät.



4. Verschmutzung beheben und regelmäßige Reinigung

Die Tastatur kann durch Brösel, Staub usw. verschmutzen. Staub und Schmutz können sich auch im Lüfter und den Kühlrippen absetzen. Dadurch verliert der Laptop an Leistung, er überhitzt und wird mit der Zeit langsamer und instabiler.

Tipps zur Vorbeugung und Reinigung:

- **Iss nicht während du am Laptop sitzt.**
- Brösel aus der **Tastatur kannst du entfernen, indem du sie umdrehst** und mit der Hand über die Tasten streichst. So sollte der ärgste Schmutz rausfallen.
- Brösel und Staub, die in den Ritzen sitzen, entfernst du am besten mit einem **Druckluftspray**.
- Du kannst aber auch mit einem **Föhn auf kalter Stufe in die Zwischenräume blasen**. Wichtig: Richte keine heiße Luft auf die Tasten, da diese und die darunterliegende Technik dadurch beschädigt werden können.
- Eine weitere Möglichkeit ist es, mit dem **Staubsauger und einem weichen Bürstenaufsatz** die Tasten auszusaugen. Der Staubsauger sollte auf niedrigster Stufe eingeschaltet sein.
- Die Tastatur kann auch mit einer **Zahnbürste, einem Pinsel oder Interdentalbürste** gereinigt werden. Damit können Haare und Fusseln rausgebürstet werden.
- **Beachte: Laptop ausschalten, Netzteil trennen. Vorsichtig arbeiten, es können auch Plastikteile wie die Aufhängungen der Tastatur beim Reinigen zerstört werden.**
- Display und Gehäuse sollten aus hygienischen Gründen regelmäßig gereinigt werden. Am besten eignen sich ein Mikrofaser- oder Brillenputztuch (die fusseln weniger bis gar nicht) und Spiritus, Kunststoff- oder Fensterreiniger.
- Hausmittel-Tipp: Falls kein Reinigungsspray oder -mittel vorhanden ist, kann man sich abhelfen, indem man destilliertes Wasser und farblosen Essig im Verhältnis 1: 1 mischt. **Beachte: Keine Essigessenz nehmen, da diese zu hoch konzentriert und damit viel zu aggressiv ist!**
- Es sollte leicht feucht gereinigt werden, nicht nass! Nicht mit Wasser reinigen.
- Zum Schluss Flächen anhauchen und nachpolieren. Dann strahlt dein Gerät in neuem Glanz.



Entfernung von Schmutz aus der Tastatur durch Umdrehen und mit Pinsel

5. Abnahme der Leistungsfähigkeit

Die rasche Entwicklung der technischen Komponenten, die verstärkte Anwendung unterschiedlichster Programme und Speicherung sowie Verarbeitung großer Datenmengen führt zur Abnahme der Leistungsfähigkeit von Laptops. Neuere Versionen von Programmen laufen auf älteren Modellen oft schlecht bzw. langsam.

Tipps für eine höhere Leistungsfähigkeit:

- Deaktiviere nicht benötigte Funktionen oder Programme
- Lösche unnötige Dateien oder Anwendungen, die viel Speicherplatz benötigen
- Durch Tausch der Festplatte mit einer SSD-Karte können Laptops (wieder) schneller gemacht werden und ein Neukauf ist nicht notwendig. Das kostet rund 130 Euro.
- Die Festplatten mancher Hersteller (z. B. Samsung) kann man mit einem eigenen Programm sehr gut kopieren, wenn man sie tauschen will, ohne dass der Rechner neu aufgesetzt werden muss.

6. Defekter Akku

Der optimale Ladestatus eines Akkus liegt zwischen 20 – 80 %. Dies wird umso wichtiger, je älter der Laptop ist. Ein Akku „will arbeiten“, das heißt er sollte geleert und dann wieder aufgeladen werden. Ein ständig voll aufgeladener Akku ist weniger leistungsfähig und wird früher kaputt.

Akkus haben ca. 500 Ladezyklen. Wenn ein Laptop während des Betriebes am Netz hängt, verbraucht man unnötige Ladezyklen, da bei einem Ladestatus von 95 % wieder ein neuer Ladungszyklus beginnt. Auch 1 % Ladung verbraucht einen Ladezyklus.

Tipps zur Verlängerung der Lebensdauer von Akkus:

- **Der optimale Ladezustand liegt zwischen 20 und 80%**
 - Akku **nicht ganz entleeren und nicht immer voll aufladen!**
 - **Nicht ständig und kurz laden**, das strapaziert den Akku und verringert die Leistung
 - Laptop **nicht immer voll aufgeladen** lassen, sondern Akku **manchmal auch leeren**
 - Akku **nicht über Nacht laden**. Nach vollständiger Ladung sinkt der Ladestand um ein paar Prozent, der Ladevorgang beginnt erneut und dies schadet dem Akku dauerhaft.
 - Wegen Sicherheitsvorkehrungen immer **Originalnetzteil oder hochwertige Nachbauteile verwenden** (unbedingt deren Bewertung online, in Foren etc. anschauen)
- **Wärmeentwicklung beim Laden beachten**, Akku soll frei liegen.
- Ein **Akkutausch** ist möglich, wenn sich das Gehäuse öffnen lässt, dies ist von Modell zu Modell unterschiedlich bzw. herstellerabhängig. Modelle von Samsung oder Huawei lassen sich beispielsweise öffnen, Microsoft Geräte nicht, weil der Akku verklebt ist.

Wichtig zu erwähnen ist auch die **Datensicherheit**. Durch technische Defekte oder Trojaner von außen kann es zum Absturz des Gerätes und zur kompletten Vernichtung der Daten kommen.

Tipps zur Datensicherheit:

- **Daten so oft wie möglich sichern durch**
 - Verwendung von USB-Sticks mit Speicherprogramm
 - Händische Speicherung auf externen Festplatten oder USB-Sticks
 - Automatische Back-ups auf Servern
 - Nutzung von Cloud-Lösungen, da hier die Ausfallswahrscheinlichkeit sehr niedrig ist. Zu beachten ist jedoch der hohe Stromverbrauch und der Umstand, dass die Privatsphäre und Daten mitunter nicht vollständig geschützt bleiben können.

E11 Ausprobieren von Life Hacks



Praktische Übung: Ausprobieren von Life Hacks

Suche im Internet nach dem Begriff „Life Hack“, einem Gerät deiner Wahl und einer konkreten Aufgabe, z. B. Halterung für Smartphone basteln, Lautsprecher verstärken, Gehäuse reparieren. Wähle einen passenden Life Hack aus und probiere ihn aus.

- Suchen von passenden Life Hacks, um die Lebensdauer von Geräten zu verlängern.
- Improvisierte clevere Lösungen zur Ressourcenschonung ausprobieren, z. B. mit einfachen Mitteln eine Halterung oder Lautsprecher fürs Handy basteln oder eine Laptoptasche nähen, um auf unnötig teure Markenware oder billige Produkte mit kurzer Lebensdauer zu verzichten.

| | |
|----------------------------|--|
| Life hack | Glas- und Joghurtbecher-Handylautsprecher |
| Ziel | Kennenlernen einer einfachen Methode zur Verstärkung des Handylautsprechers |
| Dauer | 10 min |
| Schwierigkeitsstufe | 1 (leicht) |
| Raum | Klassenzimmer |
| Materialien | Trinkglas, Glas- oder Porzellanschüssel, leerer Joghurtbecher und ggf. Taschentücher oder Toilettenpapier |
| Link | www.otto.de/updated/ratgeber/diy-verstaerker-lautsprecher-fuers-handy-selber-bauen-1914/ |
| Tipps | -> Das Glas sollte hoch genug sein, um das Handy hineinzustellen -> Schüssel sollte groß genug sein, um Handy reinzulegen. |

Variante 1:

Handy aufrecht in ein sauberes Glas mit Lautsprecher nach unten stellen und Musik abspielen.



streamline_icons



publicdomainvectors.org

Variante 2:



Handy mit Display nach oben in eine Glas- oder Porzellanschüssel legen und Musik abspielen.

Variante 3:

Handy aufrecht in einen sauberen Joghurtbecher mit Lautsprecher nach unten stellen, leeren Raum um Handy locker mit Taschentüchern oder Toilettenpapier füllen, um Hall zu reduzieren und Bass zu sättigen. Musik abspielen.

| | |
|----------------------------|--|
| Life hack | Küchenrollen-Handylautsprecher |
| Ziel | Lernen, Gegenstände mit einfachen Mitteln selbst zu machen, anstatt sie zu kaufen und dabei Ressourcen schonen |
| Dauer | 30 min |
| Schwierigkeitsstufe | 2 (mittel) |
| Raum | Klassenzimmer |
| Materialien | Küchenrolle, Schere, zwei Einwegplastikbecher |
| Links | www.youtube.com/watch?v=uZAfz-lwjnM www.otto.de/updated/ratgeber/diy-verstaerker-lautsprecher-fuers-handyselber-bauen-1914/ |
| Tipps | -> Je exakter der Schlitz und die Löcher der Becher geschnitten und damit abgedichtet sind, desto besser funktioniert der Lautsprecher. |

Foto: Österreichisches Ökologie-Institut

1. Mit Schere einen länglichen Schlitz in die Mitte der Küchenrolle schneiden. Spalt sollte so lang und so breit sein, dass das Handy genau reinpasst. 
2. Jeweils ein Loch in die Mitte der Becher schneiden. Löcher sollten so groß sein, dass die beiden Enden der Küchenrolle genau hineinpassen.
3. Die Becher etwa bis zur Hälfte über die Küchenrolle schieben und sie möglichst parallel zueinander ausrichten.
4. Überprüfen, ob die Konstruktion einen festen Stand hat.
5. Zum Schluss: Handy mit aufgedrehter Musik in den Schlitz stecken, sodass der Lautsprecher in der Rolle ist. 



| | |
|----------------------------|---|
| Life hack | Chipsdosen-Handylautsprecher |
| Ziel | Lernen, Gegenstände mit einfachen Mitteln selbst zu machen, anstatt sie zu kaufen und dabei Ressourcen schonen |
| Dauer | 30 min - 1 Stunde, je nach Variante |
| Schwierigkeitsstufe | 2 (mittel) |
| Raum | evtl. Werkraum |
| Materialien | Leere, saubere Chipsdose, Stanley- oder Taschenmesser Variante 1: Kleber und Korken, Stifte, Papier oder Bilder Variante 2: Farbe und Pinsel |
| Links | www.youtube.com/watch?v=TqzZKRslZ6E https://www.otto.de/updated/ratgeber/diy-verstaerker-lautsprecher-fuers-handyselber-bauen-1914/ |
| Tipps | Handy soll fest und sicher in der Öffnung sitzen, damit der Lautsprecher besser funktioniert. Achte darauf, dass die Dose sauber ist. |

1. Markiere einen Schlitz am unteren Ende der Chipsdose, möglichst nahe beim Dosenboden. Die Spaltgröße soll nicht länger als die Breite des Handys sein.
2. Schneide mit dem Stanleymesser diesen Schlitz hinein, wo später das Handy mit aufgedrehter Musik hineingesteckt wird.
3. Lautsprecher gestalten:
-> **Variante 1:** Dose mit Papier bekleben
-> **Variante 2:** Dose anmalen
-> **Variante 3:** einfach so belassen
4. Standfüße machen:
-> **Variante 1:** Korken als Standbein unter Chipsdose kleben
-> **Variante 2:** Am oberen Ende der Dose einen Schlitz einschneiden und Laschen seitlich wegbiegen (siehe Foto)
5. Zum Schluss: Handy mit aufgedrehter Musik in den Schlitz stecken, so dass der Lautsprecher des Telefons in der Rolle ist.



Fotos: Österreichisches Ökologie-Institut

| | |
|----------------------------|--|
| Life hack | Laptoptasche nähen |
| Ziel | Lernen, Gegenstände mit einfachen Mitteln selbst zu machen, anstatt sie zu kaufen und dabei Ressourcen schonen |
| Dauer | 2-4 Stunden (laut Pinterest) |
| Schwierigkeitsstufe | 3 (schwierig) |
| Raum | Werkraum (textil) |
| Materialien | Stoffe, Garn, Schrägband, Watteflies, Handnähnaedel, Stecknadeln, Schere, Lineal, Maßband, Nähmaschine |
| Links | www.burdastyle.de/diy-laptoptasche-naehen_tutorial www.pinterest.de/pin/535928424406633545/?d=t&mt=signup |

Anleitung (Bitte um entsprechende Anpassung je nach Laptop/Tablet Größe):

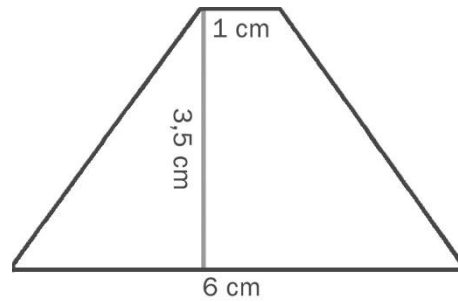
1. Zuschnitt Oberstoff: 1-mal 116 x 36 cm, 1-mal 27 x 36 cm (Deckel). Zuschnitt Nessel: 1-mal 47 x 36 cm. Zuschnitt Einlage H 640: 1-mal 72 x 34 cm.
2. Nessel an der schmalen Seite (36 cm) an Stoffstück (Deckel 27 x 36 cm) rechts auf rechts bei 1 cm steppen. Nahtzugabe auf die Nesselseite bügeln und von rechts schmal absteppen.
3. Am Oberstoff (116 x 36 cm) auf der linken Seite 25 cm abmessen, umbügeln und schmalkantig absteppen. Auf der rechten Stoffseite weitere 22 cm abmessen und ebenfalls steppen.
4. Den Tascheneingriff (aus Step 3) falten und feststecken (siehe Schema aus Step 1). Von links die Watte aufbügeln (seitlich jeweils 1 cm weiter innen).
5. Nun das mit Watte bebügelte Teil (Step 4) und das Innenteil mit Nessel (Step 2) links auf links aufeinander stecken und den Boden absteppen.
6. Anschließend rundum bei 0,5 cm zur Fixierung steppen.
7. Die beiden schmalen Kanten (36 cm) mit Schrägband einfassen.
8. Zuletzt zur Tasche zusammenfalten und die beiden Seitenkanten (46 cm) mit Schrägband einfassen.



Fotos: DIE UMWELTBERATUNG

| | |
|----------------------------|--|
| Life hack | 3D Hologramm |
| Ziel | Lernen, Gegenstände mit einfachen Mitteln selbst zu machen |
| Dauer | 30 min |
| Schwierigkeitsstufe | 2 (mittel) |
| Raum | Klassenzimmer |
| Materialien | Alte und durchsichtige CD-Hülle oder harte Kunststoffolie, Stanleymesser, Hologramm-Video, Klebestreifen, Stift, der auf CD-Hülle schreibt |
| Link | www.youtube.com/watch?v=FY4fIJTjQYY www.chip.de/news/Die-besten-Life-Hacks-fuers-Handy-Diese-coolen-Tricks-muessen-Sie-kennen_88612403.html |

1. Vorlage aus Papier machen (Trapez), laut Vorgaben (Maße siehe Bild).



2. Vorlage viermal auf CD-Hülle zeichnen.
3. Anschließend die vier Trapeze mit Stanleymesser exakt ausschneiden.
4. Einzelteile pyramidenförmig mit Klebestreifen zusammenkleben.
5. Pyramide verkehrt auf Handybildschirm platzieren und Hologramm-Video (siehe YouTube) abspielen.



Fotos: Österreichisches Ökologie-Institut

| | |
|----------------------------|--|
| Life hack | Wlan-Verstärker |
| Ziel | Lernen, Gegenstände mit einfachen Mitteln selber machen |
| Dauer | 20 min |
| Schwierigkeitsstufe | 1-2 (leicht bis mittel) |
| Raum | Klassenzimmer |
| Materialien | Karton, Schere, Alufolie |
| Link | www.youtube.com/watch?v=y8ddrqyn6Q8 www.chip.de/news/Die-besten-Life-Hacks-fuers-Handy-Diese-coolen-Tricks-muessen-Sie-kennen_88612403.html (Schablone) |

1. Schablone aus Karton ausschneiden (25x17 cm) und etwas abgerundet hinbiegen.
2. Den Karton mit Alufolie umschließen.
3. Diesen gebastelten Wlan-Verstärker hinter Wlan-Router geben und je nach notwendiger Empfangsposition ausrichten.

Abbildungsverzeichnis Fotos

Kapitel 1.1

Produkte und ihre Entwicklung

Elektrische Zitronenpresse: <https://pixabay.com/de/illustrations/zitronenpresse-entsafter-1946441/>

Fahrrad: <https://pixabay.com/de/vectors/rennrad-rennfahrer-fahrrad-r%C3%A4der-161449/>

E-Bike: <https://pixabay.com/de/photos/mountainbike-mtb-elektrisch-fahrrad-1531261/>

Weiterentwicklung bestehender Produkte

Kamera: <https://pixabay.com/de/photos/kamera-nikon-analog-linse-2256990/>

Filmkamera analog: <https://pixabay.com/de/photos/kamera-alte-jahrgang-retro-4156338/>

Digitalkamera: <https://www.pexels.com/de-de/foto/aufnahme-digital-digitalkamera-foto-326458/>

Funktionsintegration und Komplexität

Smartphone: <https://pixabay.com/de/vectors/android-handy-iPhone-mobil-telefon-2027560/>

Altes Telefon: <https://pixabay.com/de/vectors/telefon-kommunikation-technologie-160431/>

Telefonbuch: <https://pixabay.com/de/illustrations/icon-kontakt-wohnung-web-gesch%C3%A4ft-2430270/>

GPS: <https://pixabay.com/de/vectors/gps-navigation-garmin-ger%C3%A4t-l%C3%A4nge-304419/>

Kapitel 2.3

Erlebnisbericht

Digitalkamera: <https://www.pexels.com/de-de/foto/aufnahme-digital-digitalkamera-foto-326458/>

REPARATURMANIFEST

DIESE FAKTEN SIND FÜR UNS SELBSTVERSTÄNDLICH

WENN DU ES NICHT REPARIEREN KANNST,
DANN GEHÖRT ES DIR NICHT.

REPARIEREN IST BESSER ALS RECYCELN

Es ist effektiver und kostenschonender, die Lebensdauer unserer Sachen zu erhöhen, als sie für die Gewinnung von Rohstoffen auszuschlachten.

REPARIEREN LEHRT KONSTRUIEREN

Die beste Art herauszufinden, wie etwas funktioniert, ist, es auseinanderzunehmen.

REPARIEREN SPART GELD

Dinge zu reparieren ist meist einfacher und günstiger, als sie zu ersetzen. Selber reparieren spart dein Geld.

REPARIEREN SCHÜTZT DIE UMWELT

Unsere Ressourcen sind begrenzt und werden zusehends knapp. Der effizienteste Weg ist, wiederzuverwenden, was wir bereits haben.



REPARIEREN
VERBINDET
MENSCHEN UND DINGE

REPARIEREN IST
KAMPF GEGEN DIE
ENTROPIE

REPARIEREN IST
NACHHALTIG

WIR HABEN EIN RECHT AUF:
GERÄTE, DIE SICH ÖFFNEN LASSEN
REPARATURANLEITUNGEN
FÜR ALLE GERÄTE

REPARIEREN IN DEN EIGENEN VIER WÄNDEN | FEHLERCODES & SCHALTPLÄNE

REPARATEURE UNSERER WAHL | NICHT-PROPRIETÄRE BEFESTIGUNGSMITTEL
ENTFERNEN DER >>NICHT ENTFERNEN<< AUFKLEBER

EIGENSTÄNDIGES ERSETZEN ALLER VERBRAUCHSMATERIALIEN | ANLEITUNGEN UND ABLAUFPLÄNE ZUR FEHLERSUCHE

LEICHT ERHÄLTICHE UND GÜNSTIGE ERSATZTEILE

WEIL REPARIEREN UNABHÄNGIGKEIT BEDEUTET | DIE KREATIVITÄT FÖRDMERT | KONSUMENTEN ZU BEITRAGENDEN MACHT | BESITZERSTOLZ WECKT
GELD SPART & RESSOURCEN SCHONT

IFIXIT

WERDE TEIL DER REVOLUTION AUF IFIXIT.COM

Recht auf Reparatur - das Reparatur Manifest von iFixit, Quelle: <https://de.ifixit.com/Manifesto>