

Dirk Walbrühl

Was passiert mit deinem Handy, wenn es ausgedient hat?

14. November 2018

Jeder Deutsche produziert im Schnitt 23 Kilogramm Elektroschrott pro Jahr. Deshalb wird es höchste Zeit, diese 3 Recycling-Ideen umzusetzen.

In einer Schublade liegt ein altes Smartphone oder ein Ladegerät, das zu nichts mehr passt, irgendwo im Keller steht ein alter Toaster – ertappt? Wahrscheinlich schon, denn jeder Deutsche produziert im Schnitt rund 23 Kilogramm Elektroschrott pro Jahr. ^{#1}

Was da herumliegt, ist kein Müll – sondern kleine Schätze aus Silber, Gold und Palladium. Pro Gerät sind das nur wenige Milligramm, doch alle Geräte im Umlauf zusammengerechnet enthalten eine Menge wertvoller Rohstoffe. Richtig recycelt könnten alte Elektrogeräte die Umwelt schonen, natürliche Ressourcen einsparen und Unternehmen sogar dabei helfen, unabhängiger von internationalen Märkten zu werden.

Doch jährlich werden hierzulande nur rund 7 Kilogramm Elektroschrott pro Kopf recycelt. ^{#2} Was sich nicht in Kellern stapelt, landet auf Müllkippen oder wird sogar nach Afrika exportiert ^{#3} – wo unsere alten Handys unsachgemäß verwertet werden und Mensch und Umwelt

vergiften. ^{#3}

Keine Frage, beim Thema Elektrorecycling hat der »Recycling-Weltmeister Deutschland« ^{#4} dringenden Nachholbedarf – dazu kommen auch noch 2 neue Herausforderungen:

- > Mitte August 2018 wurde im deutschen »Elektrogesetz« ^{*2} neu geregelt, was alles als Elektromüll zählt: Jetzt fallen alle Gegenstände darunter, die elektronische Bauteile enthalten (wie beleuchtete Schränke oder blinkende Sportschuhe). ^{*3} Das erhöht die Gesamtmenge an Elektroschrott.
- > Ab dem Jahr 2019 gilt eine ambitionierte EU-Recyclingquote von 65%. Bisher schafft Deutschland aber nur knapp die alte Quote von 45%.

Gut, dass Umweltbetriebe, Recyclingunternehmen und Forscher längst an neuen Lösungen für unsere alten Geräte arbeiten.

Die Stadt Münster zeigt, wie Menschen gern alte Toaster abgeben

Würdest du viel Zeit investieren, nur um einen kaputten Toaster wegzuwurfen? Wahrscheinlich nicht. Und genau das ist ein großes Problem: Der Recyclingwille eines Verbrauchers schwindet schnell, wenn er bei der Frage »Wohin damit?« auf Hindernisse stößt.

Das wissen auch die Händler, die Elektronik verkaufen. Sie müssten laut Gesetz Elektroschrott zurücknehmen, ^{#5} informieren Kunden aber oft gar nicht darüber ^{#6} – oder weigern sich sogar: Erst im Jahr 2017 musste ein Gericht das Möbelhaus IKEA zur Rücknahme von Elektrogeräten zwingen. ^{#7} Dahinter steckt natürlich der Versuch der Händler, die kostspielige Entsorgung möglichst lang zu vermeiden.

Wer dafür keine Nerven hat, kann sich ganz ohne Hindernisse an die örtlichen Umweltbetriebe wenden. Mit einem Sack voller Elektroschrott

Dirk Walbrühl

Was passiert mit deinem Handy, wenn es ausgedient hat?

perspective-daily.de/article/668/QQfJnREv

habe ich den Test gemacht und einen Recyclinghof in Münster besucht. Monika Holtmann, Gefahrgutbeauftragte der Abfallwirtschaftsbetriebe Münster (AWM), erklärt, worauf es beim Elektroschrott ankommt:

*»Was als E-Schrott im Hausmüll landet, ist verloren. Deshalb kann hier auch jeder Elektroschrott abgegeben werden – außer große Industriegeräte. *⁴ Nur Akkus und Batterien müssen wir separat sammeln, denn Lithium-Ionen-Akkus können sich bei Kontakt mit Sauerstoff entzünden. Und bei Datenträgern raten wir den Verbrauchern, gespeicherte Daten selbst vorher zu löschen.« – Monika Holtmann, Gefahrgutbeauftragte der Abfallwirtschaftsbetriebe Münster*

Aber was, wenn die zentrale Abgabestelle geschlossen hat? Auch darauf hat die Stadt eine kluge Antwort: Für Elektrokleingeräte gibt es 45 Container im Stadtgebiet, die kleineren Elektroschrott aufnehmen und regelmäßig entleert werden. Zudem bietet die Stadt einen Abholservice für Elektrogeräte an ^{#8} – entweder an einem vereinbarten Termin kostenlos vom Straßenrand oder gegen eine kleine Gebühr ^{*5} direkt aus der Wohnung. Monika Holtmann erklärt: »Das Angebot ist vor allem für die Menschen wichtig, die gar nicht mehr mobil sind.«

Dass aber überhaupt weniger Elektromüll entsteht, ^{*6} unterstützen die AMW auch mit einer eigenen Lösung. Auf einer Tausch- und Schenkborse können Münsteraner seit dem Jahr 2014 alte Geräte online einstellen und ihnen ein zweites Leben ermöglichen – frei nach dem Motto: weiter nutzen statt wegwerfen.

Zentrale Sammelstellen, Abholservice, Container und Informationskampagnen können die Abgaberate tatsächlich erhöhen. Damit sich diese guten Ideen durchsetzen, treffen sich Vertreter vieler Umweltbetriebe deutschlandweit einmal pro Jahr und tauschen sich aus.

Doch auseinandergenommen und recycelt wird der Elektroschrott dann woanders – und genau da entsteht das nächste Problem. Und auf dem Spiel steht nicht weniger als die Energiewende ...

Dirk Walbrühl

Was passiert mit deinem Handy, wenn es ausgedient hat?

perspective-daily.de/article/668/QQfJnREv

So holen wir noch mehr aus unseren alten Handys heraus

»Alle wollen recyceln – aber wir haben bisher noch nicht ausreichend definiert, wie **gutes** Recycling aussieht«, stellt Christian Hagelüken gleich zu Beginn unseres Gesprächs fest. Der Bergbau- und Wirtschaftsingenieur leitet die Abteilung EU Government Affairs beim Recyclingunternehmen Umicore ^{*7} und erklärt mir, warum beim Recycling heute noch viele wichtige Ressourcen verloren gehen:

»Wenn das Bundesumweltamt angibt, dass bis zu 80% eines Handys recycelt werden, dann sagt das leider noch nicht viel über den tatsächlichen Erfolg aus. Denn solche Quoten rechnen nach Gewicht: Bei einem Smartphone reichen dafür etwa das Glas und das Gehäuse.« – Christian Hagelüken, Umicore

So landen etwa Metalle wie Gold, Silber, Palladium, Kupfer, Kobalt oder Zinn auf dem Müll. Denn diese sind vor allem in Bauteilen wie Leiterplatten oder Akkus enthalten, die tiefer in den Geräten sitzen – und von Herstellern extra gut verklebt werden. ^{*8} Das erschwert und verteuert das Recycling.

Vereinfacht gesagt, erklärt Christian Hagelüken, werden dann oft aus wirtschaftlichen Gründen solche rohstoffrelevanten Geräte im Gemisch mit anderen Elektrokleingeräten schlecht recycelt, wobei viele der eigentlich nutzbaren Rohstoffe verloren gehen. ^{*9} Denn heute wird beim Recycling – auch bei der Auftragsvergabe von Kommunen – immer noch vor allem auf den Preis geachtet und zu wenig auf die Qualität.

*»So erklärt sich auch, wie ein Teil unseres Elektroschrotts manchmal in Afrika endet. ^{*9} Und dort gelten unsere Umweltstandards gar nicht. Und mehr wichtige Ressourcen gehen verloren.« – Christian Hagelüken, Umicore*

Dabei könnten wir diese Ressourcen aus unseren Altgeräten in naher Zukunft dringend brauchen. Gerade klimafreundliche Technologien wie E-Autos ^{*10} haben einen hohen Ressourcenbedarf (etwa Kobalt, Lithium ^{*11}

Dirk Walbrühl

Was passiert mit deinem Handy, wenn es ausgedient hat?

perspective-daily.de/article/668/QQfJnREv

und Seltene Erden) – den Europa selbst nicht decken kann. ^{*10} Christian Hagelükens Lösung: Die Gesetzgebung muss eingreifen.

»Der Gesetzgeber muss hierzulande für die Einhaltung von verpflichtenden Recyclingstandards sorgen, die verbindlich regeln, wie recycelt wird. Das Recycling von Altgeräten sollte nur in solchen Betrieben erlaubt sein, die dafür zertifiziert sind, hohe Qualitätsstandards der Recyclingprozesse auch tatsächlich einzuhalten. Dadurch ließen sich deutlich mehr Rohstoffe zurückgewinnen und das macht uns in Zukunft auch unabhängiger von Produzentenländern und ihren Preisschwankungen.« – Christian Hagelükens, Umicore

Das Ziel von Recyclern wie Christian Hagelükens ist eine »Kreislaufwirtschaft«, in der Metalle unendlich lang wiederverwertet würden und weniger neue Rohstoffe nötig wären.

Die gute Nachricht: Hochmoderne Recyclingtechnologien können das für viele Rohstoffe heute fast schon leisten – etwa für Kobalt. Das Metall gewinnt Umicore aus alten Batterien zu 95% zurück. Und das hat großes Potenzial, wie Hagelükens skizziert: »Würde man das konsequent für alle Batterien weltweit machen, die heute in portablen Geräten wie Handys oder Laptops eingesetzt sind, könnte man damit heute 3–4 Millionen elektrische Fahrzeuge ausstatten.« ^{#12}

Doch für eine nachhaltige Zukunft müssen wir uns auch bei einem kritischen Rohstoff unabhängig machen: den Seltenen Erden. ^{*11} Diese sind für alle Zukunftstechnologien unverzichtbar und kommen derzeit zu 97% aus China. Doch deutsche Forscher arbeiten bereits an einer Alternative.

Diese Forscherin will Seltene Erden zurückgewinnen – und lässt sich dabei von Viren helfen

Dirk Walbrühl

Was passiert mit deinem Handy, wenn es ausgedient hat?

perspective-daily.de/article/668/QQfJnREv

Generatoren, Energiesparlampen, Computer und E-Autos – vieles, was du in Zukunft nutzen wirst, braucht Seltene Erden, um zu funktionieren. Auch die Industrie hierzulande ist vom Import Seltener Erden abhängig. Doch seit Jahren schwanken die Preise auf dem Weltmarkt stark – auch weil Hauptlieferant China gern mal den Export beschränkt.

Das ist der EU einfach zu riskant. Vorausschauend sammelt und lagert sie heute schon Tonnen alten Leuchtpulvers aus Elektroschrott, das reich an Seltenen Erden ist – bisher aber ohne es zu recyceln. Denn eine gute und günstige Methode gibt es dafür noch nicht.

Franziska Lederer will das mit einem neuen Ansatz ändern und baut dabei auf ungewöhnliche Verbündete: Phagen. ^{#13}

*»Phagen sind Viren, die sich in Bakterien vermehren. Im Labor sind sie aber auch ein gutes Werkzeug, um Peptide zu finden, also kleinste Eiweißstücke, die perfekt zu einem Zielmaterial passen «¹² – wie ein Schlüssel ins Schlüsselloch.«
– Franziska Lederer, Forschungsleiterin bei BioKollekt*

Die Biologin leitet am Helmholtz-Institut Freiberg für Ressourcentechologie die Nachwuchsgruppe »BioKollekt«, ^{#13} deren Ziel es ist, kleinste Mengen Seltener Erden aus Elektroschrott zu gewinnen. Sie baut dabei auf der Arbeit von George P. Smith auf, der für seine Phagen-Forschung im Jahr 2018 den Chemie-Nobelpreis erhielt. ^{#14} Smith erstellte Bibliotheken unterschiedlicher Phagen-Peptid-Kombinationen, aus denen die deutschen Forscher nun die herausuchen, die am besten zu Seltenen Erden passen.

Diese könnten dann für neue Recyclingmethoden verwendet werden, wie Franziska Lederer skizziert: Passende Peptide werden in einem Container mit zermahlenem Material aus Elektroschrott – etwa Leuchtpulver – vermischt. Dort binden sie sich mit der gewünschten Seltenen Erde und können dann herausgefischt, ^{#14} vom Rohstoff abgelöst und wiederverwendet werden.

»Beim Wort »Viren« haben die Leute oft Angst. Doch die Phagen bleiben dabei ganz im Labor und werden auch nicht herausgegeben. So besteht keine Gefahr

Dirk Walbrühl

Was passiert mit deinem Handy, wenn es ausgedient hat?

perspective-daily.de/article/668/QQfJnREv

für Menschen und Umwelt. Wir finden mit ihnen nur den Schlüssel, damit das Recycling funktioniert.< – Franziska Lederer, Forschungsleiterin bei BioKollekt

Noch steht Franziska Lederer am Anfang ihrer Forschung. Doch schon heute haben große Unternehmen Interesse angemeldet. Kein Wunder, denn die Methode hat Zukunft: Mit hochspezialisierten Peptiden könnten auch andere Metalle wie Kupfer oder Gold aus Elektroschrott gewonnen oder kleinste Plastikteilchen besser sortiert werden. So wird gutes Recycling noch günstiger und holt viel mehr aus unserem Schrott heraus.

Weitere Informationen zu dieser Förderung findest du [hier](#)!

Dirk Walbrühl

Was passiert mit deinem Handy, wenn es ausgedient hat?

perspective-daily.de/article/668/QQfJnREv

Zusätzliche Informationen

- *1 Laut Zahlen der Deutschen Umwelthilfe wurden im Jahr 2016 400.000 Tonnen Elektroschrott illegal aus Deutschland exportiert. Das sind knapp 20% der Gesamtmenge der in dem Jahr tatsächlich gesammelten Elektrogeräte.
- *2 Eigentlich heißt es »Elektro- und Elektronikgerätegesetz ([ElektroG](#))«. Es setzt in Deutschland die Richtlinie über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (WEEE-Richtlinie) der EU um. Die ursprüngliche Fassung stammt aus dem Jahr 2005, eine Neufassung aus dem Jahr 2015.
- *3 Es sei denn, sie sind ausdrücklich vom Anwendungsbereich gemäß § 2 Absatz 2 ElektroG ausgenommen wie etwa militärische Waffen, medizinische Geräte, Forschungsgeräte oder industrielle Werkzeuge – und Glühbirnen.
- *4 Spezialgeräte aus der Industrie fallen nicht unter die Kategorie »Haushaltsgeräte« und müssen daher separat recycelt werden. Viele davon sind auch deutlich größer als ein Drucker oder eine Waschmaschine.
- *5 Für das erste Gerät fallen pauschal 20 Euro an, jedes weitere Gerät wird mit 10 Euro berechnet. Der Service ist für sperrige Elektrogeräte wie Kühlschrank, Herd oder Fernseher gedacht.
- *6 Die Vermeidung von Elektromüll ist ein erklärtes und gesetzlich verankertes Ziel in Deutschland.

Dirk Walbrühl

Was passiert mit deinem Handy, wenn es ausgedient hat?

perspective-daily.de/article/668/QQfJnREv

- *7 Der belgische Konzern mit Hauptsitz in Brüssel ist spezialisiert auf die Herstellung von Spezialmaterialien sowie das Recycling von Metallen wie Kobalt, Germanium, Nickel, Kupfer, Gold, Silber und Platinmetallen. In Deutschland hat die Umicore AG & Co. KG rund 1.700 Mitarbeiter. Weltweit erzielt das Unternehmen nach eigenen Angaben 2,9 Milliarden Euro Umsatz pro Jahr.
- *8 Das geschieht vor allem aus Design- und Nutzungsgründen, die Auswirkungen auf das Recycling werden viel zu wenig berücksichtigt. Denn für die Hersteller gibt es gegenwärtig keine wirklichen Anreize, ihre Produkte reparaturfreundlich und recyclinggerecht herzustellen. Manche Recherchen legen nahe, dass Hersteller die Teile auch extra-fest verbauen, um Reparaturen zu erschweren.
- *9 Großen Nachholbedarf bei den Recyclingausbeuten von Edel- und Sondermetallen gibt auch das Umweltbundesamt mit der Formulierung »deutlich ausbaubar« zu.
- *10 Theoretisch könnte man den Elektroschrott als Europas Mine ansehen. Denn in modernen Smartphones stecke, so Christian Hagelüken, eine vielfach höhere Konzentration an wertvollen Metallen als im Boden in Produzentenländern.
- *11 Seltene Erden heißen eigentlich »Seltenerdmetalle« und umfassen 14 Lanthanoide der dritten Nebengruppe des Periodensystems sowie 3 Elemente. Unter Seltene Erden fallen etwa Terbium, Scandium und Yttrium. Sie werden oft als Nebenprodukte gewonnen, unter anderem bei der Förderung von Eisenerz. In der Elektronik werden sie für stark leistungsfähige Kondensatoren gebraucht und optimieren die Leistungsfähigkeit von elektronischen Speichern (RAM). Dazu sind sie für die Permanentmagneten von E-Autos unverzichtbar.
- *12 Die Hülle der winzigen Bakteriophagen besteht aus rund 4.000 Proteinen. An diese werden mit molekularbiologischen Methoden kurze Proteinbruchstücke geheftet, die 8–16 Proteinbausteine lang sind.

Dirk Walbrühl

Was passiert mit deinem Handy, wenn es ausgedient hat?

perspective-daily.de/article/668/QQfJnREv

- *13** Franziska Lederer arbeitet in einem interdisziplinären Team zusammen mit Physikern, Mathematikern und Biologen daran, Seltene Erden aus Elektronikschrott gezielt zu recyceln.

- *14** Franziska Lederer erklärt, dass die Peptide dazu mit magnetischen Partikeln verbunden und mit einem Magneten gefischt werden. Eine Alternative sind Polysterol-Partikel, die selbst an die Oberfläche einer Lösung steigen und dort abgeschöpft werden können. Eine pH-Wert-verändernde Säure oder Base führt dann dazu, dass das Peptid sich vom Zielmaterial – also der Seltenen Erde – löst, und kann damit wiederverwendet werden.

Dirk Walbrühl

Was passiert mit deinem Handy, wenn es ausgedient hat?

perspective-daily.de/article/668/QQfJnREv

Quellen und weiterführende Links

#1 Der Global E-waste Monitor (englisch, 2017)

 <https://www.itu.int/en/ITU-D/Climate-Change/Pages/Global-E-waste-Monitor-2017.aspx>

#2 Die letzten offiziellen Zahlen des Umweltbundesamtes (2015)

 <https://www.umweltbundesamt.de/themen/abfall-ressourcen/produktverantwortung-in-der-abfallwirtschaft/elektroaltgeraete#textpart-1>

#3 Der »Spiegel Online«-Bericht zu deutschem Elektroschrott in Nigeria (2016)

<http://www.spiegel.de/wirtschaft/nigeria-wie-elektroschrott-aus-deutschland-das-land-verseucht-a-1155116.html>

#4 Das steckt wirklich hinter dem Titel »Recycling-Weltmeister« (2017)

- <https://www.welt.de/sonderthemen/energiewende/article169138722/Warum-unser-Weltmeister-Titel-fuer-die-Tonne-ist.html>

#5 Die Pflichten der Händler im Elektrogesetz (2018)

 <https://www.elektrogesetz.de/umsetzung/pflichten/>

#6 Eine Untersuchung der Deutschen Umwelthilfe bewertet vor allem den Rückversand per Paket als »mangelhaft und verbraucherunfreundlich« (2017)

https://www.duh.de/presse/pressemitteilungen/pressemitteilung/ruecknahme-elektroschrott-im-handel-sammelsysteme-mangelhaft-und-verbraucherunfreundlich-171013/?no_cache=1&cHash=5e10c9a39817ad197036faf9e87d924f

Dirk Walbrühl

Was passiert mit deinem Handy, wenn es ausgedient hat?

perspective-daily.de/article/668/QQfJnREv

- #7** Die Deutsche Umwelthilfe berichtet über den Ausgang des Verfahrens
 gegen IKEA zur Elektrorücknahme (2017)
<https://www.duh.de/presse/pressemitteilungen/pressemitteilung/duh-erwirkt-urteil-zum-verbraucherschutz-gegen-ikea-p171010b/>
- #8** Website zur Beantragung des Abholservice für Elektroteile der
- Abfallwirtschaftsbetriebe Münster
<https://awm.stadt-muenster.de/online-service.html>
- #9** Eine aufsehenerregende Recherche der ZEIT verfolgt einen alten Fernseher
- per GPS bis nach Ghana (2014)
<https://www.zeit.de/2014/31/elektroschrott-ghana-afrika-accra>
- #10** Wie ich mir fast ein E-Auto gekauft hätte – und was mich noch davon
 abgehalten hat, erzähle ich dir hier
<https://perspective-daily.de/article/617/>
- #11** Renate Zöller war unterwegs am Rande Deutschlands, wo das Rennen um
 das größte Lithiumvorkommen Europas begonnen hat
<https://perspective-daily.de/article/517>
- #12** None
 <https://perspective-daily.de/article/99/KH3Zo5QY>
- #13** Phagen können mehr. Chris Vielhaus zeigt, wie sie helfen, wenn kein
 Antibiotikum mehr wirkt
<https://perspective-daily.de/article/466/>
- #14** Die Chemie-Nobelpreise des Jahres 2018 beim Wissenschaftsmagazin
 scinexx
<http://www.scinexx.de/wissen-aktuell-23225-2018-10-04.html>

Dirk Walbrühl

Was passiert mit deinem Handy, wenn es ausgedient hat?

perspective-daily.de/article/668/QQfJnREv