

Umweltaspekte von Smartphones

Bestandsaufnahme und
Handlungsoptionen



Inhaltsverzeichnis

Vorwort	4
Executive Summary	6
1 Einleitung	8
2 Smartphones im Fokus	11
2.1 Smartphones sind wichtige Alltagswerkzeuge	12
2.2 Endgeräte lasten schwer auf der CO ₂ -Bilanz des IKT-Sektors	12
3 Prinzipien der Kreislaufwirtschaft (Circular economy)	14
3.1 Refuse, rethink, reduce: weniger ist mehr	16
3.2 Reuse, repair, refurbish, remanufacture, repurpose: länger leben lassen	17
3.3 Recycle und recover: ein Ende mit Wert	17
4 Herstellung und Nutzung von Smartphones können nachhaltiger gestaltet werden	18
4.1 Die Produktion von Smartphones belastet die Umwelt am stärksten	20
4.1.1 Unterschiedliche Komponenten haben deutliche Auswirkungen auf die Umwelt	21
4.1.2 Herstellerinitiativen zeigen vor, wie nachhaltigere Produktgestaltung funktionieren kann	23
4.2 Jeder Neukauf bedeutet das Ende eines anderen Smartphones	24
4.2.1 Kurze Nutzungsdauern erhöhen die Umweltbelastung	25
4.2.2 Obsoleszenz leitet den Neukauf ein	26
4.2.3 Labels und Rankings sind ausbaufähig	28
5 Nachhaltigere Smartphones müssen länger leben	32
5.1 Reparatur schützt vor materieller Obsoleszenz, kann aber zur wirtschaftlichen Obsoleszenz eines Smartphones beitragen	33
5.1.1 Reparatur wird häufig technisch erschwert	34
5.1.2 Der Reparaturbonus beugt wirtschaftlicher Obsoleszenz vor	35
5.2 Refurbishing erhält psychologisch obsoletere Smartphones für die weitere Nutzung	35

6	Wiederverwertung muss das Ende, aber darf nicht den Anfang umweltbewussten Handelns bilden	37
6.1	Recycling von Smartphones ist eine Rohstofffrage	38
6.2	Der Winterschlaf von Smartphones bringt den Kreislauf ins Stocken	39
7	Conclusio	42
8	Verzeichnisse	44
8.1	Quellenverzeichnis	45
8.2	Abbildungsverzeichnis	49
8.3	Tabellenverzeichnis	49
9	Annex	50
9.1	Überblick über die in einem Smartphone enthaltenen Materialien	51
9.2	Herstellergarantien	52
9.3	Auswirkungen der psychologischen Obsoleszenz	53
9.4	Lebensende von Smartphones	54
9.5	Maßnahmen zur Verlängerung der Nutzungsdauer	56
9.6	Bewertungsinitiativen für die Reparaturfähigkeit von Smartphones	57
9.6.1	Französischer Reparaturindex	57
9.6.2	iFixit	58
	Impressum	59

Vorwort

Liebe Leser:innen,

als Regulierungsbehörde für Telekommunikation und Post sehen wir uns jeden Tag mit neuen Themen im Zusammenhang mit Digitalisierung konfrontiert. Ökologische Nachhaltigkeit spielt dabei eine immer größere Rolle.

Die Erderwärmung¹ und Klimawandel ziehen zahlreiche Folgen nach sich, die bereits jetzt und noch viel mehr in naher Zukunft das Leben auf dem Planeten Erde grundlegend verändern werden.² Im Pariser Klimaabkommen von 2015 wurde vereinbart, den Anstieg der globalen Durchschnittstemperatur auf deutlich unter 2 °C über dem vorindustriellen Niveau zu begrenzen und einen Anstieg von weniger als 1,5 °C anzustreben.³ Die Europäische Union hat dazu mit ihrem „Green Deal“ ein umfassendes Paket politischer Initiativen in Richtung eines grünen Wandels mit dem Ziel, bis 2050 klimaneutral zu werden, auf den Weg gebracht.⁴ Digitalisierung spielt in diesem „Green Deal“ eine wichtige Rolle, bietet sie doch eine ökonomische Chance, ökologische Ziele zu erreichen und damit die Wettbewerbsfähigkeit Europas zu verbessern. Ökologische Nachhaltigkeit kann und muss heute als Wettbewerbsvorteil verstanden werden. Wir haben uns als RTR in den letzten Jahren im Rahmen unserer Arbeit bei BEREK umfassend in die Arbeiten eingebracht und wollen auch im Rahmen unserer nationalen Arbeit weiter einen aktiven Beitrag leisten.

Das bedeutet auch, andere Wege zu gehen, als wir es bisher gewohnt waren. Die österreichische Klima- und Energiestrategie⁵ der österreichischen Bundesregierung regt im Zusammenhang mit Aufgabe 6 (Verantwortung für jede und jeden) dazu an, das Verständnis der Verbraucher:innen zu verbessern und das Bewusstsein dafür zu steigern, welchen Beitrag die richtigen Technologien und Produkte leisten können (Ressourcenschonung etc.). Das Wissen über die richtige Anwendung von Geräten und Technologien ist zu verbessern und Selbstverantwortung soll forciert werden. Das wollen wir vollinhaltlich unterstützen und haben daher Informationsmaterialien für Verbraucher:innen entwickelt. Als Ergänzung bietet diese Studie einen vertiefteren Einblick in den Wissensstand zu den Nachhaltigkeitsaspekten von Smartphones.

Warum Smartphones? Smartphones sind so weit verbreitet wie kaum andere Geräte und haben dauerhafte Auswirkungen auf die Art und Weise, wie wir Kommunikationsnetze und -dienste nutzen. Als ressourcenintensive Endgeräte sind Smartphones auch ein Paradebeispiel für die Komplexität des Themas ökologische Nachhaltigkeit: Wir können in diesem Zusammenhang nicht nur über den Energieverbrauch in der Nutzungsphase sprechen und damit viele der Faktoren ausblenden, die ebenso große Auswirkungen auf die Umwelt haben – wie z.B. (kritische) Rohstoffe oder das Kaufverhalten von Nutzer:innen.

¹ vgl. bspw. folgende animierte Grafik auf https://skepticalscience.com/graphics/Escalator_2022_med.gif bzw. weitere Ausführungen Skeptical Science (2023): Global Warming & Climate Change Myths

² für Österreich vgl.: BMK (2022): Der Klimawandel und seine Folgen, BMK (o.D.a): Klimaszenarien für Österreich, global vgl.: EK (o.D.a): Folgen des Klimawandels, myclimate (2022): Was sind die Folgen des Klimawandels und der globalen Erwärmung?, Wikipedia (2023a): Folgen der globalen Erwärmung.

³ vgl.: Engels et. al. (2023): The plausibility of a 1.5°C limit to global warming – social drivers and physical processes; und Der Standard (2022a): UN-Bericht: Welt ist „nicht ansatzweise in der Nähe“ des 1,5-Grad-Ziels

⁴ vgl.: EK (o.D.b): Europäischer Grüner Deal – Erster klimaneutraler Kontinent werden.

⁵ https://www.bundeskanzleramt.gv.at/dam/jcr:903d5cf5-c3ac-47b6-871c-c83eae34b273/20_18_beilagen_nb.pdf

Ich habe aus unseren Arbeiten mitgenommen, dass das nachhaltigste Smartphone jenes ist, das wir am längsten verwenden (können). Dafür müssen wir als Nutzer:innen sorgsam mit diesen Endgeräten umgehen – und Unternehmen müssen mehr Acht auf Langlebigkeit legen, ob bei der Hardware oder der Software der Smartphones.

In diese Richtung bin ich doch auch zuversichtlich: Denn einerseits passiert viel Unterstützenswertes auf europäischer Ebene, von den verpflichtenden Labels, welche die Eigenschaften von Smartphones besser ausweisen und vergleichbar machen, bis zu den Betriebssystemen von Smartphones, die zukünftig mindestens fünf Jahre lang funktionstüchtig bleiben müssen. Unsere Verantwortung ist es nun, von diesen Entwicklungen guten Gebrauch zu machen, denn: Wie auch Smartphones haben wir Nachhaltigkeit täglich oft selbst in unserer Hand.

Interessante Einblicke und nachhaltige Erkenntnisse beim Lesen wünscht

Wien
im März 2024

Klaus M. Steinmaurer

*Geschäftsführer
Telekommunikation und Post
Rundfunk und Telekom Regulierungs-GmbH (RTR)*

Executive Summary

Executive Summary

Die vorliegende Studie beschäftigt sich mit den Umweltauswirkungen von Smartphones und setzt sich mit der Fragestellung auseinander, welche Handlungen Nutzer:innen setzen können, um diese Umweltauswirkungen zu reduzieren. Die Untersuchung erfolgte in Form einer Literaturstudie und greift dabei neben wissenschaftlicher Literatur auch auf im Internet verfügbare Informationen zurück.

Wenn man den gesamten digitalen Sektor betrachtet, dann entstehen ca. 60 bis 80 Prozent der Treibhausgasemissionen durch Endgeräte; Smartphones sind dabei für ca. elf bis 13 Prozent verantwortlich. Letztere verbreiten sich rasant. Fast jede:r von uns nutzt zumindest ein Smartphone. Dazu kommen nicht mehr genutzte Geräte, die weder fachgerecht entsorgt noch einer weiteren Nutzung zugeführt wurden: So kommen auf etwa 9,1 Millionen Einwohner:innen in Österreich 10 Millionen Smartphones, die ungenutzt in Schubladen liegen. Dabei beinhalten diese Geräte bis zu 75 Elemente bzw. Rohstoffe, von denen einige im Rahmen des Recyclings wiedergewonnen werden könnten.

Im Durchschnitt verursacht ein Smartphone 37 kg (bis 110 kg) an Kohlendioxid-Äquivalenten (CO₂e) pro Jahr über den gesamten Lebenszyklus hinweg. Die Produktion eines einzigen Smartphones benötigt Wasser im Ausmaß des Verbrauchs von 63 Wiener:innen an einem Tag. Etwa 968 Terawattstunden Energie wurden für die Herstellung von Smartphones zwischen 2007 und 2017 eingesetzt. Das entspricht dem Stromverbrauchs Indiens im Jahr 2014. Diesem Aufwand an Ressourcen steht eine kurze Nutzungsdauer gegenüber: Ein durchschnittliches Smartphone wird nur etwa 2–3 Jahre genutzt. Die Gründe für diese kurze Nutzungsdauer sind vielfältig und werden in diesem Bericht beleuchtet. Dazu zählen u.a. materielle, funktionale, wirtschaftliche und psychologische Obsoleszenz sowie fehlende Reparaturfähigkeit und ausbleibende Versorgung mit Updates des Betriebssystems durch Hersteller.

Mit einer längeren Nutzung des eigenen Smartphones durch Hintanhalten einer Neuanschaffung z.B. durch Reparatur („Reduce“) bzw. Verwendung gebrauchter Geräte („Reuse“ und „Refurbish“) sowie letztlich mittels einer fachgerechten Entsorgung („Recycle“) lassen sich beträchtliche Mengen an CO₂e, Primärenergie und Wasser bzw. wertvolle Ressourcen einsparen. Alleine wenn europäische Nutzer:innen ihr Smartphone um ein Jahr länger gebrauchen würden, wären die Umweltauswirkungen von Smartphones über den Lebenszyklus hinweg deutlich reduziert mit:¹

- Einsparungen von 2,1 Mio. Tonnen CO₂ bis 2030
= Reduktion des CO₂-Äquivalente-Fußabdrucks von Smartphones um 31%
= eine Mio. Autos ein ganzes Jahr lang nicht fahren zu lassen
- Einsparungen von 27% der Primärenergie
- Einsparungen von 29% des Wasserverbrauchs

Dazu benötigt es breiteren Zugang zu besseren und genaueren Informationen über die Umweltauswirkungen von Smartphones, um Nutzer:innen Handlungsmöglichkeiten sowie deren Auswirkungen aufzuzeigen. Die RTR.Telekom.Post hat daher eine Informationskampagne zur nachhaltigeren Beschaffung und Umgang mit Smartphones gestartet.²

¹ Bachér et al. (2020) ETC/WMG Report 2/2020: Electronics and obsolescence in a circular economy. European Topic Centre on Waste and Materials in a Green Economy.

² <http://www.rtr.at/nachhaltigkeit/smartphones>

Einleitung

01 Einleitung

Die bis 2050 in Europa angestrebte Klimaneutralität erfordert auch Maßnahmen im Telekommunikationssektor. Auf der einen Seite kann Telekommunikation einen positiven Beitrag zu einem grünen Wandel leisten:³ So können mittels Homeoffice und Videokonferenzen verkehrsbedingte Emissionen (PKW, Flugzeug) vermieden werden. Auf der anderen Seite haben auch Telekommunikationsnetze und deren Verwendung negative Auswirkungen auf die Umwelt:⁴ So werden Daten (z.B. Videoinhalte) in energieintensiven Rechenzentren bereitgehalten und über unterschiedlich effiziente Telekommunikationsnetze übertragen sowie schließlich auf ressourcenintensiven Endgeräten (Computerbildschirm, Smartphone, Fernsehbildschirm) dargestellt.

Weiten Teilen der Bevölkerung ist die Notwendigkeit eines grünen Wandels sehr bewusst⁵ und Verantwortung dafür wird von der Politik und verantwortlichen Personen in Gesellschaft und Wirtschaft⁶ ebenso wie auf individueller Ebene eingefordert.⁷ Um selbst zu einem grünen Wandel beizutragen, sind objektive Informationen über klimarelevante Auswirkungen zu einer Vielzahl an Bereichen unabdinglich.⁸

Diese Studie versucht, einen Beitrag zur Verbesserung der Informationslage zu den Umweltauswirkungen von IKT-Angeboten zu bieten. Im Fokus stehen dabei die Auswirkungen von Smartphones auf die Umwelt, mit dem Ziel, Nutzer:innen Handlungsoptionen zur Verminderung von Umweltauswirkungen aufzuzeigen. Die Studie wurde begleitet durch eine Informationskampagne, welche auf der RTR-Website verfügbar ist.⁹ Sie ist außerdem in die Beschäftigung mit Endkund:inneninformationen im Zusammenhang mit Nachhaltigkeit auf BEREC-Ebene eingebettet, welche in einem 2023 veröffentlichten Bericht mündete.¹⁰

Die Ergebnisse dieser Studie beruhen auf einer Literaturstudie („Desk Research“), bei der neben wissenschaftlicher Literatur auch auf im Internet verfügbare Informationen zurückgegriffen wurde, auf Gesprächen mit Verfasser:innen anderer Studien aus diesem Bereich sowie mit einzelnen alternativen Smartphoneherstellern und Anbietern von Refurbished-Smartphones.

³ vgl.: EU-Umweltbüro (o.D.): Kommunikationstechnologie spart CO₂-Emissionen?, Clausen et.al (2022): Klimaschutz durch digitale Transformation: Realistische Perspektive oder Mythos?, Haas (2022): Warum die Digitalisierung wichtig für den Klimaschutz ist – trotz ihres hohen Energiebedarfs, ECO Austria (2021a): Digitalisierung und Klimawandel: Hebeltechnologien, -anwendungen und Gesamteffekt der Digitalisierung auf die CO₂-Emissionen

⁴ vgl. BEREC (2022): BEREC Report on Sustainability: Assessing BEREC's contribution to limiting the impact of the digital sector on the environment,

⁵ vgl.: Statistik Austria (o.D.): Mikrozensus Umweltbedingungen, Umweltverhalten, BMK: Das Klimabewusstsein in Österreich auf dem Prüfstand.

⁶ vgl. Aktionen von Greenpeace, Fridays for Future, Letzte Generation

⁷ vgl.: Kopatz (2013): Ökologisches Bewusstsein und Handeln

⁸ s. bspw.: WWF (2023): Tipps für den Alltag

⁹ <http://www.rtr.at/nachhaltigkeit/smartphones>

¹⁰ <https://www.berec.europa.eu/en/document-categories/berec/reports/draft-berec-report-on-empowering-end-users-through-environmental-transparency-on-digital-products>

Kapitel 2 bietet einen einleitenden Überblick über Smartphones und welche Besonderheiten diese im Vergleich zu anderen IKT-Endgeräten aufweisen. In **Kapitel 3** wird ein Schwerpunkt auf die Kreislaufwirtschaft gelegt, welche ein wichtiges Prinzip der Nachhaltigkeitsinitiativen darstellt. Diese beiden Kapitel bilden die Basis für weitere Ausführungen im Laufe der Studie.

In **Kapitel 4** werden Umweltaspekte in Zusammenhang mit der Herstellung von Smartphones sowie dem Neukauf thematisiert. Die schwerwiegendsten Umweltauswirkungen von Smartphones entstehen in der Produktion (Abschnitt 4.1), weshalb die Problematik der häufigen Neukäufe und frühzeitigen Obsoleszenz besonders schwer wiegt (Abschnitt 4.2). **Kapitel 5** setzt sich mit Möglichkeiten auseinander, wie das Lebensende von Smartphones hinausgezögert werden kann. Zentrale Maßnahmen sind dabei die Reparatur (Abschnitt 5.1) und die Wiederaufarbeitung bzw. Refurbishing (Abschnitt 5.2). Wie dieses Lebensende eines Smartphones aussieht, ist Thema von **Kapitel 6**. Auch wenn effektiver Umweltschutz nicht bei Recycling anfangen darf, spielt die Wiedergewinnung von Rohstoffen eine wichtige Rolle (Abschnitt 6.1) – umso mehr im Zusammenhang mit Smartphones, die zumeist lange behalten werden, nachdem sie für nicht mehr funktionsfähig betrachtet werden (Abschnitt 6.2).

In der Conclusio werden wesentliche Themen umrissen und Perspektiven für die weitere Beschäftigung mit diesem Thema aufgeworfen (Kapitel 7). Der Annex enthält weiterführende Informationen zu den Materialien, welche in Smartphones enthalten sind (Abschnitt 9.1), einen Vergleich der Garantien unterschiedlicher Hersteller (Abschnitt 9.2), eine detailliertere Auseinandersetzung mit psychologischer Obsoleszenz (Abschnitt 9.3), eine Aufschlüsselung der Obsoleszenzen im Zusammenhang mit Smartphones (Abschnitt 9.4), einen Überblick über Maßnahmen zur Verlängerung der Nutzungsdauer (Abschnitt 9.5) sowie zu den unterschiedlichen Ansätzen zur Bewertung der Reparierbarkeit von Smartphones (Abschnitt 9.6).

Smartphones

im Fokus

2.1	Smartphones sind wichtige Alltagswerkzeuge	12
2.2	Endgeräte lasten schwer auf der CO ₂ -Bilanz des IKT-Sektors	12

02 Smartphones im Fokus

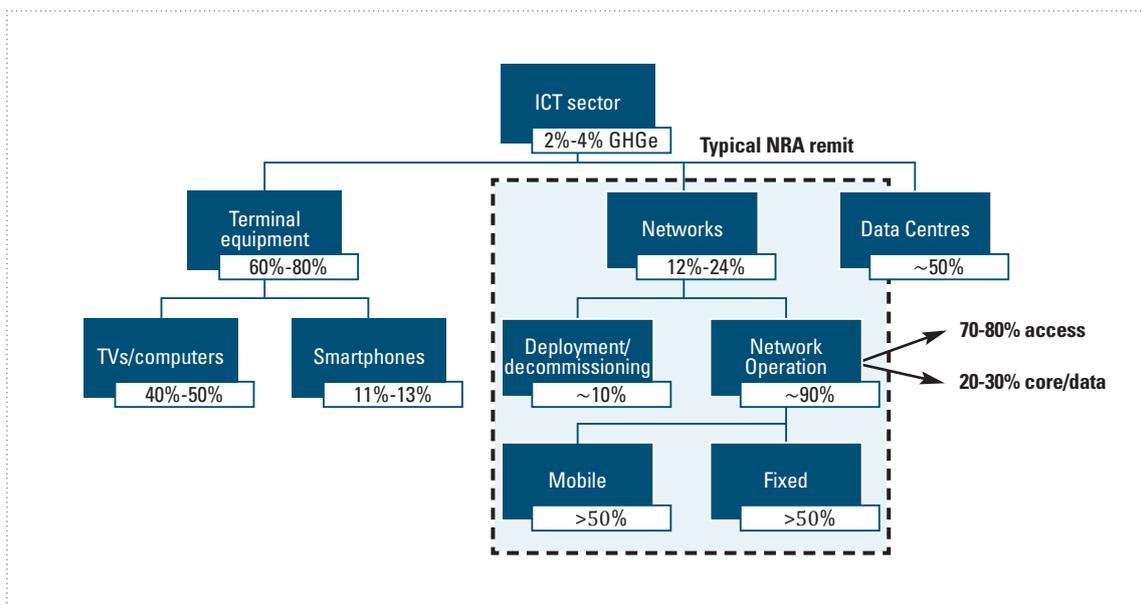
2.1 Smartphones sind wichtige Alltagswerkzeuge

Smartphones decken traditionellerweise Bedürfnisse der mündlichen und schriftlichen Kommunikation (z.B. Sprachtelefonie, Messaging Dienste), der Information und Unterhaltung (z.B. Onlinemedien, Video-streaming, Spiele) sowie der Teilnahme auf sozialen Plattformen ab. Zusätzlich dringt das Smartphone in immer mehr Lebensbereiche vor bzw. wird die Verwendung von Apps auf Smartphones zur Voraussetzung, um eine wachsende Zahl von Alltagsprozessen bewerkstelligen zu können (z.B. Zwei-Faktor-Authentifizierung beim Online-Banking oder Handysignatur für Zugang zu Finanzonline, ELGA, Sozialversicherung etc.). Damit hat sich das Smartphone zur Schaltzentrale des digitalen Alltags und dem Mittelpunkt des persönlichen Entertainments entwickelt, was einen vermehrten Einsatz und eine intensivierende Nutzung nach sich zieht.¹¹ Infolgedessen können sich 86% ein Leben ohne Smartphone nicht mehr vorstellen.¹²

2.2 Endgeräte lasten schwer auf der CO₂-Bilanz des IKT-Sektors

Ein wesentlicher Anteil (60%-80%) der Treibhausgasemissionen des IKT-Sektors steht im Zusammenhang mit Endgeräten. Der größere Teil davon (40%-50%) entfällt auf (die eher stationäre Nutzung mittels) Computer, Computerbildschirme und Fernseher, der kleinere Teil (11%-13%) entfällt auf Smartphones (vgl. Abbildung 1).

Abbildung 1: Aufschlüsselung von Treibhausgasemissionen im IKT-Sektor



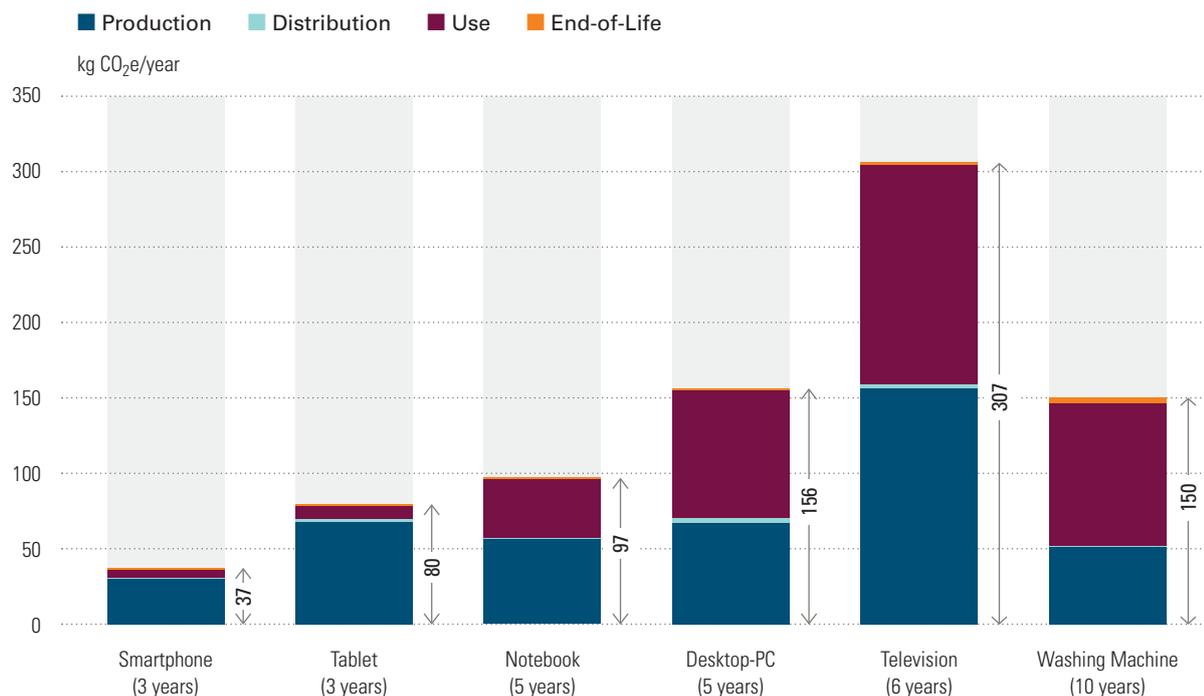
Quelle: BEREC BoR (22) 93, S.9

¹¹ vgl. Telefonica (2019): Das Smartphone wird zum Mittelpunkt des persönlichen Entertainments

¹² vgl. Bitkom (2023): Smartphone-Markt: Konjunktur & Trends, S. 8

Auch wenn Smartphones in der obigen Darstellung den kleineren Anteil an Treibhausgasemissionen verzeichnen, lassen die steigende Anzahl und damit die hohe Verbreitung von Smartphones eine Schwerpunktsetzung auf diese Endgeräte sinnvoll erscheinen. Wie aus Abbildung 2 ersichtlich, kann man mit ca. 37kg CO₂-Äquivalenten (CO₂e) pro Smartphone pro Jahr rechnen, und die überwiegende Mehrheit der Treibhausgasemissionen können der Produktion zugerechnet werden. Dieser Umstand hängt auch mit der kurzen Lebensdauer von Smartphones im Vergleich zu anderen Produkten (wie z.B. Waschmaschinen) zusammen.

Abbildung 2: Einordnung der Treibhausgasemissionen von Smartphones^{*)}



^{*)} vgl. Manhart et al. (2016) Resource Efficiency in the ICT Sector. Final report. Greenpeace.

Source: Values for smartphones (Figure 4-1, Model 3) and tablets (Figure 4-3, Model 1); notebooks and desktop-PCs on the basis of Prakash et al. (2016b); televisions and washing machines on the basis of Prakash et al. (2016a)

Die von Smartphones verursachten Treibhausgasemissionen (vgl. Abbildung 1, Abbildung 2) sind einerseits auf den Ressourcenverbrauch im Rahmen der Herstellung (Rohstoffe, Energie) und andererseits auf den Energieverbrauch im Betrieb zurückzuführen. Ein Großteil des Energiebedarfs (80% bis 90%) von Smartphones fällt in der Herstellung an (s.g. „graue Energie“),¹³ weiters wird die Nachhaltigkeit dieser Geräte durch den Ressourceneinsatz vor allem von Rohstoffen wie Kunststoffen, Metallen (davon auch s.g. „kritische Rohstoffe“) und seltenen Erden beeinträchtigt.¹⁴ Am Ende des Lebenszyklus steht die Abfallproblematik: Der Anteil von Smartphones am globalen Elektroschrott kam 2019 auf 10%.¹⁵ Bei der Beschäftigung mit Umweltauswirkungen von Smartphones gilt daher, einen möglichst holistischen Blick auf Treibhausgase, aber auch andere Formen der Einwirkungen auf die Umwelt während des gesamten Lebenszyklus zu werfen.

¹³ vgl. Polarstern (2022): Smartphones & Handys: Der versteckte Stromverbrauch

¹⁴ www.informationszentrum-mobilfunk.de (o.D.): Rohstoffe im Handy – die inneren Werte zählen

¹⁵ Zum Beitrag von Smartphones zur Klimaerwärmung vgl. bspw. Belkhir (2018): How smartphones are heating up the planet. und Abd El-Aziz, Mariam (2022): How smartphones are contributing to climate change.

Prinzipien der Kreislaufwirtschaft

(Circular Economy)

3.1	Refuse, rethink, reduce: weniger ist mehr	16
3.2	Reuse, repair, refurbish, remanufacture, repurpose: länger leben lassen	17
3.3	Recycle und recover: ein Ende mit Wert	17

03 Prinzipien der Kreislaufwirtschaft (Circular Economy)

Im Zusammenhang mit Nachhaltigkeit spielt oft auch Kreiswirtschaft eine wichtige Rolle. Die Kreislaufwirtschaft ist ein Modell für Produktion und Konsum, das darauf abzielt, Materialien so lange wie möglich in der Wirtschaft im Umlauf zu halten.¹⁶

Im Rahmen ihres „Circular Economy Action Plan 2020“ startete die Europäische Kommission eine Ecodesigninitiative mit den folgenden Zielen:¹⁷

- Mobiltelefone und Tablets sollen in ihrem Design auf einen energieeffizienten Betrieb und eine lange Haltbarkeit ausgelegt sein.
- Nutzer:innen können diese Geräte leicht warten, upgraden und reparieren.
- Die Geräte können wiederverwendet und recycelt werden.

Dazu legte die Kommission Mitte 2022 einen Entwurf zu einer entsprechenden Verordnung vor, der im September 2023 in Kraft trat (Verordnung (EU) 2023/1669).¹⁸ Dem Verordnungsentwurf ging eine Erhebung zur Initiative der Kommission voraus. Dabei vertraten mehrere Initiativen (ECOS, EEB, iFixit, Coolproducts, Right to Repair) die Ansicht, dass die Ziele der Ecodesigninitiative am besten durch eine Verschreibung von Mindestanforderungen an ein Ecodesign kombiniert mit Informationsanforderungen für Nutzer:innen unter Anwendung der Energieverbrauchskennzeichnungsverordnung¹⁹ erreicht werden könnten.²⁰

Das Prinzip der Kreislaufwirtschaft wird oft in neun bzw. zehn R-Prinzipien übersetzt, die in den drei großen Phasen des Lebenszyklus eines Produktes zum Tragen kommen, nämlich: *intelligente Nutzung bzw. Herstellung, Verlängerung der Lebensdauer* und *Wiederverwertung* (vgl. Abbildung 3). Der restliche Bericht ist in Anlehnung an diese drei großen Themen der Kreislaufwirtschaft strukturiert.

¹⁶ <https://www.europarl.europa.eu/thinktank/infographics/circulareconomy/public/index.html>

¹⁷ vgl. European Commission (o.D.c): Designing mobile phones and tablets to be sustainable – ecodesign

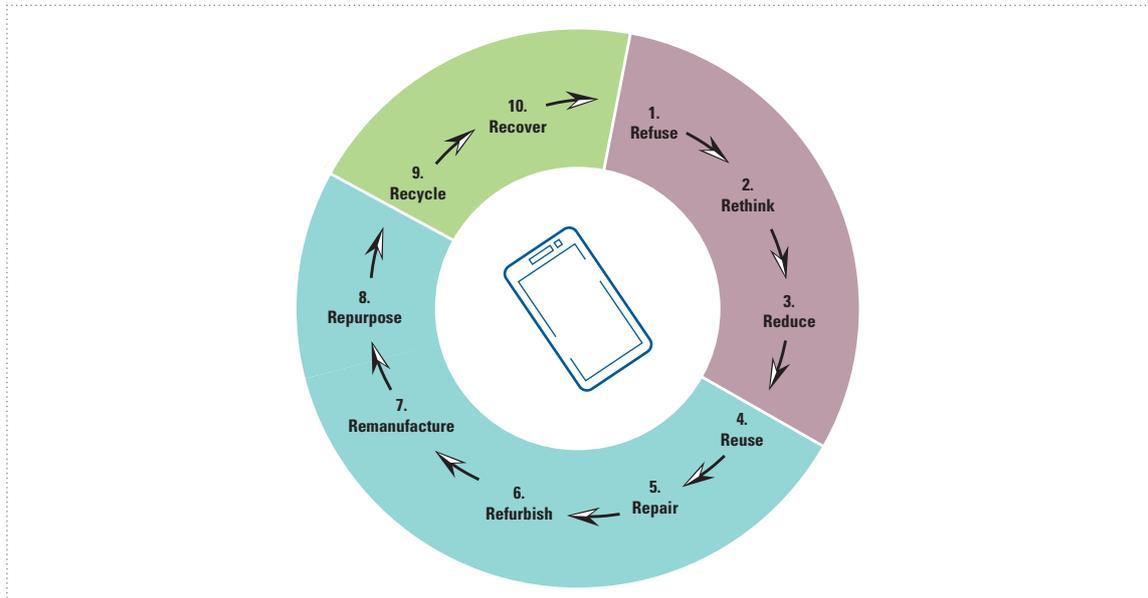
¹⁸ Verordnung (EU) 2023/1670 der Kommission vom 16. Juni 2023 zur Festlegung von Ökodesign-Anforderungen an Smartphones, Mobiltelefone, die keine Smartphones sind, schnurlose Telefone und Slate-Tablets gemäß der Richtlinie 2009/125/EG des Europäischen Parlaments und des Rates und zur Änderung der Verordnung (EU) 2023/826 der Kommission, <https://data.europa.eu/eli/reg/2023/1670/oj>

¹⁹ vgl. (EU) 2021/340: DELEGIERTE VERORDNUNG (EU) 2021/340 DER KOMMISSION vom 17. Dezember 2020 zur Änderung der Delegierten Verordnungen (EU) 2019/2013, (EU) 2019/2014, (EU) 2019/2015, (EU) 2019/2016, (EU) 2019/2017 und (EU) 2019/2018 in Bezug auf die Anforderungen an die Energieverbrauchskennzeichnung von elektronischen Displays, Haushaltswaschmaschinen und Haushaltswaschtrocknern, Lichtquellen, Kühlgeräten, Haushaltsgeschirrspülnern und Kühlgeräten mit Direktverkaufsfunktion.

²⁰ vgl. ECOS (2021): Response to the inception impact assessment on ecodesign & energy labelling requirements for mobile phones and tablets (https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/12798-Energy-labelling-of-mobile-phones-and-tablets-informing-consumers-about-environmental-impact/F1467250_en)

Abbildung 3: Prinzipien der Kreislaufwirtschaft

■ Intelligente Nutzung/Herstellung ■ Verlängerte Lebensdauer ■ Wiederverwertung von Materialien



Quelle: RTR

3.1 Refuse, rethink, reduce: weniger ist mehr

Intelligente Nutzung/Herstellung (Kapitel 4): Diese Prinzipien betreffen die Herstellung (reduce) und die Beschaffung (rethink, refuse) von Endgeräten. Reduce besagt, dass der Ressourceneinsatz möglichst gering sein soll, um (kritische) Materialien²¹ zu schonen. Einer ersten Studie im Auftrag der Kommission zufolge könnte der Rohstoffeinsatz im gesamten Smartphone Markt um 30% reduziert werden.²² Rethink zeigt auf, dass die Anzahl der Endgeräte insgesamt durch effizientere Nutzung reduziert werden könnte. Refuse hingegen betrifft die (Notwendigkeit der) Neuanschaffung: Was kann man also tun, statt sich ein neues Endgerät zu kaufen. In dieser Phase fängt die Abfallvermeidung an, und zwar sowohl auf Seiten der Hersteller:innen als auch der Kund:innen.

²¹ Kritische Materialien werden definiert als Rohstoffe, die hohes ökonomisches und strategisches Potenzial haben, deren Lieferketten jedoch nicht gesichert sind (vgl. Bachér et al., 2020).

²² <https://www.ecosmartphones.info/documents/>

3.2 Reuse, repair, refurbish, remanufacture, repurpose: länger leben lassen

Verlängerte Lebensdauer (Kapitel 5): Die Nutzungsphase ist für die Kreislaufwirtschaft deshalb wichtig, da eine längere und vielseitigere Nutzung im Endeffekt zu weniger Abfall führt. Wenn man die Lebensdauer von Smartphones um ein einziges Jahr verlängert, könnten die Auswirkungen auf das Klima um 25% reduziert werden.²³ Reuse bedeutet hier, dass Komponenten oder das Endgerät insgesamt wiederverwendet werden (z.B. wenn das Handy an Verwandte weitergegeben wird). Repair bezeichnet einen Bereich, der bereits seit längerem im Fokus liegt, nämlich die Reparatur von Endgeräten. Für diesen Bereich gibt es auch gezielte Unterstützung, bspw. durch den Reparaturbonus. Viele Hersteller versuchen außerdem, Nutzer:innen durch Reparierbarkeit gezielt anzusprechen. Refurbish bezeichnet die Praxis, alte Endgeräte neu aufzusetzen bzw. auf den neuesten Stand zu bringen, z.B. indem ein neues Betriebssystem installiert wird. In diesem Bereich gab es vor allem in den letzten Jahren zunehmende Aktivität. Mit remanufacture und repurpose kommen die Materialien wieder „zurück an den Start“ und werden entweder für die gleichen Zwecke (remanufacture) oder für andere Zwecke (repurpose) eingesetzt. Dabei treten jedoch immer auch gewisse Materialverluste ein, die im letzten Abschnitt des Kreislaufs behandelt werden.

3.3 Recycle und recover: ein Ende mit Wert

Wiederverwertung (Kapitel 6): Die Kreislaufwirtschaft zielt darauf ab, möglichst wenig Abfall zu erzeugen – dennoch lässt sich Abfall nicht vollständig vermeiden. Durch Recycling werden Materialien, die für das Smartphone aufgebraucht wurden, wieder für andere Zwecke brauchbar gemacht. Recycling ist jedoch mit hohen Kosten und Energieverbrauch verbunden und führt nicht zu einer vollständigen Rückgewinnung der Rohstoffe. Recover bezieht sich auf die Art der Entsorgung der nicht mehr wiederverwendbaren Bestandteile: Hier geht es darum, dass in letzter Instanz jene Energie, die in den Materialien enthalten ist, durch Verbrennung freigesetzt und z.B. für die Fernwärme weitergenutzt werden kann.

²³ <https://www.ecosmartphones.info/documents/>

Herstellung und Nutzung von Smartphones

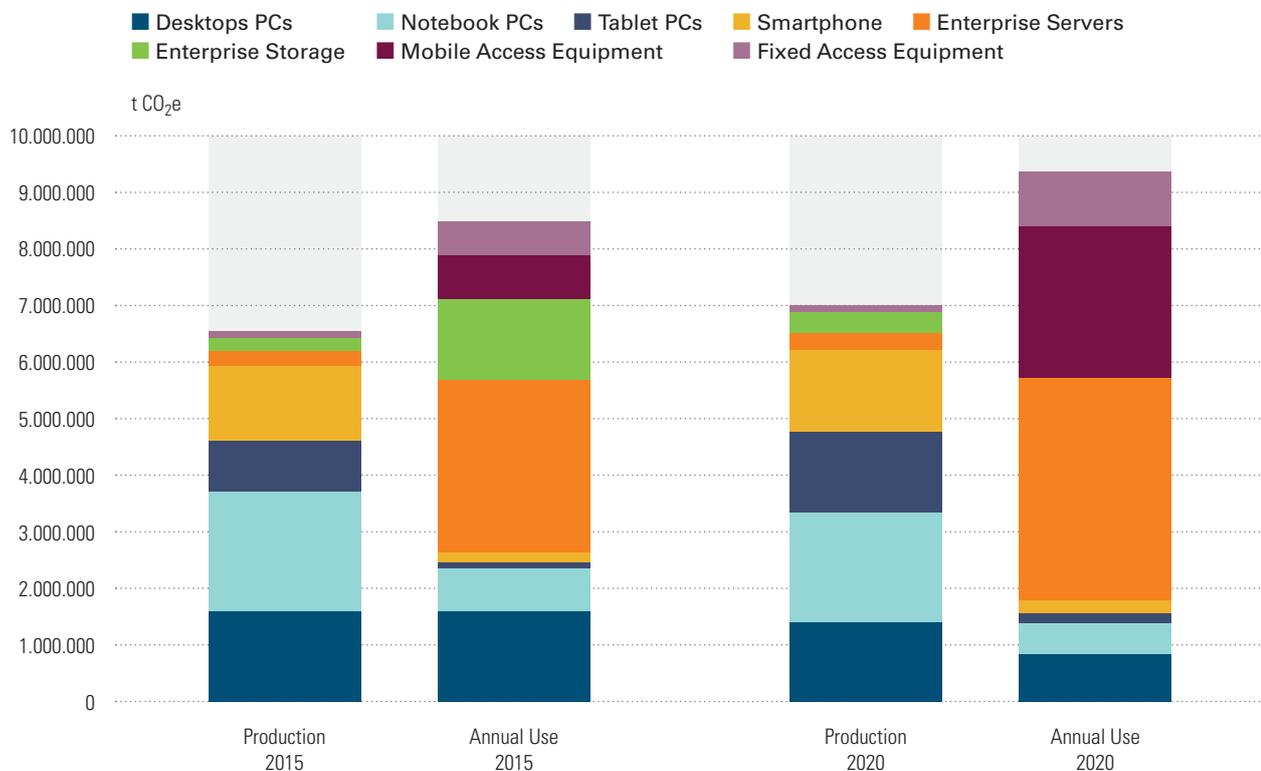
können nachhaltiger gestaltet werden

4.1	Die Produktion von Smartphones belastet die Umwelt am stärksten	20
4.2	Jeder Neukauf bedeutet das Ende eines anderen Smartphones	24

04 Herstellung und Nutzung von Smartphones können nachhaltiger gestaltet werden

Wie bereits thematisiert, entsteht der Großteil der Treibhausgasemissionen von Smartphones in der Herstellungsphase (vgl. auch Abbildung 4). Dieses Kapitel widmet sich daher zuerst den Umweltauswirkungen der Produktion und thematisiert Ressourcenverbrauch sowie Initiativen seitens der Hersteller, um die Auswirkungen der Produktion zu reduzieren. Die zweite Hälfte des Kapitels beleuchtet den Neukauf, mit dem der Konsumkreislauf beginnt. In diesem Abschnitt werden die kurze Nutzungsdauer von Smartphones, die komplexen Zusammenhänge rund um Obsoleszenz sowie Orientierungshilfen für den Neukauf behandelt.

Abbildung 4: Jährlicher CO₂-Fußabdruck von Smartphones, Tablets, Notebooks und PCs im Vergleich zu Netzwerkelementen, differenziert nach Produktions- und Nutzungsphase (normalisierte Jahreswerte)



Quelle: Schischke et al. (2021), S. 44, Ecodesign preparatory study on mobile phones, smartphones and tablets. Final Task 3 Report: Users (product demand side)

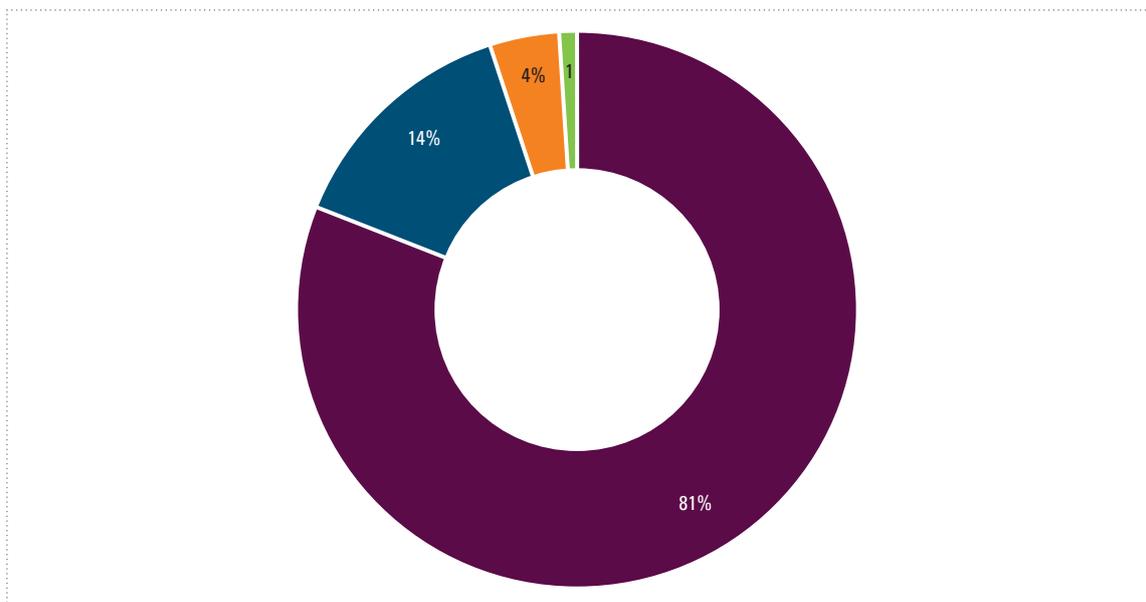
4.1 Die Produktion von Smartphones belastet die Umwelt am stärksten

In einer Betrachtung über den ganzen Lebenszyklus sind die in Europa eingesetzten Smartphones für Emissionen von mehr als 14 Millionen Tonnen an CO₂-Äquivalenten pro Jahr verantwortlich.²⁴ Der Großteil dieser CO₂-Äquivalente entstammen der Herstellungsphase, welche für zwischen 35-92% der gesamten Treibhausgasemissionen von Smartphones verantwortlich zeichnet (durchschnittlich ca. 37kg CO₂ pro Smartphone im gesamten Lebenszyklus, bei einer Spanne von 16-110 kg CO₂-Äquivalenten). Das bedeutet, dass die CO₂-Bilanz eines einzelnen Smartphones vergleichsweise gering ist; in Kombination mit der Nutzungsdauer und der Wechselfrequenz ist die Umweltbelastung durch Smartphones aber bedeutend.²⁵

Insgesamt kommen Studien zu dem Schluss, dass im Durchschnitt 81% der Emissionen (gemessen in CO₂-Äquivalenten) eines Smartphones im Rahmen der Produktion anfallen (vgl. Abbildung 5),²⁶ bzw. wird an anderer Stelle der Nicht-Nutzungsanteil (Herstellung und Entsorgung) zwischen 51% bis 92% abgeschätzt.²⁷ Je nach Modell sind zwischen 33% und 85% der Treibhausgasemissionen des Smartphones der Produktion zuzurechnen. Es lässt sich auch erkennen, dass der Anteil der Produktion an den Treibhausgasemissionen eines Produktes bei neueren Modellen (iPhone 6) im Vergleich zu älteren Modellen (iPhone 3) steigt.²⁸

Abbildung 5: Durchschnittlicher Anteil an Emissionen für ein Smartphone bei einer Nutzungsdauer von 21,6 Monaten

■ Production ■ Use 21.6m ■ Transport ■ Disposal



Quelle: Centre for European Policy Studies (CEPS) (2019), S. 40

²⁴ vgl. EEB (2019b): Revealed: The climate cost of 'disposable smartphones' iVm EEB (2019a): Cool products don't cost the earth

²⁵ Bachér et al. (2020) ETC/WMGE Report 2/2020: Electronics and obsolescence in a circular economy. European Topic Centre on Waste and Materials in a Green Economy.

²⁶ vgl. Centre for European Policy Studies (CEPS) (2019): Identifying the impact of the circular economy on the Fast-Moving Consumer Goods Industry: opportunities and challenges for businesses, workers and consumers – mobile phones as an example, S. 40

²⁷ vgl. EEB (2019a): Cool products don't cost the earth, S. 3 bzw. Suckling/Lee (2015): Redefining scope: the true environmental impact of smartphones?

²⁸ Manhart et al. (2016) Resource Efficiency in the ICT Sector. Final report. Greenpeace.

Die Produktion von Smartphones hat deshalb eine besondere Bedeutung für die Klimaerwärmung: Im Vergleich zu anderen in europäischen Haushalten verwendeten Geräten (Waschmaschinen, Staubsaugern und Notebooks) hat die Produktion von Smartphones die stärkste Auswirkung auf das Klima und nicht die Nutzungsphase. Erst bei Einbeziehung des Energieverbrauchs bei der Nutzung werden Smartphones in ihrer Umweltauswirkung von Waschmaschinen übertroffen. Neben dem Einsatz von Rohstoffen wird vor allem auch eine erhebliche Menge von Energie als wesentliche Ressource bei der Herstellung von Smartphones eingesetzt: Ein Großteil des Energiebedarfs (80% bis 90%) von Smartphones fällt in der Herstellung als s.g. „graue Energie“ an.²⁹ So wurden zwischen 2007 und 2017 ca. 968 Terawatt Stunden für die Produktion von Smartphones aufgewandt, was dem Stromverbrauch Indiens im Jahr 2014 entspricht.³⁰

Auch Wasser und Land sind für die Herstellung von Smartphones unabdinglich. Ein Smartphone verbraucht in der Produktion ca. 18m² Land und 12.760 Liter Wasser. Der Großteil des Landverbrauchs ist auf Verpackungsmaterial zurückzuführen (55%). Rohmaterialien erfordern weitere 39%, der Abbau von Wertstoffen hat einen Anteil von (nur!) 5% und andere Landnutzung macht 1% dieser 18m² aus.³¹

Der Wasserfußabdruck lässt sich in blauen, grauen und grünen Wasserverbrauch unterscheiden. Blaues Wasser umfasst Oberflächen- und Grundwasser, das entweder verdampft oder direkt für die Herstellung eines Produktes verwendet wird. Als grünes Wasser bezeichnet man das für die Herstellung erforderliche Regenwasser, während sich graues Wasser auf jenes Frischwasser bezieht, das mit Abwasser vermischt wird, um Wasserqualitätsstandards einzuhalten. Der Großteil des Wasserfußabdrucks eines Smartphones ist dem grauen Wasser zuzuschreiben (7.590 Liter) – zusätzlich werden 1.460 Liter blaues Wasser und 3.720 Liter grünes Wasser verbraucht. Rohmaterial (inklusive Rohstoffabbau und Verpackung) macht den größten Anteil am Verbrauch von blauem und grünem Wasser aus, während 63% des grauen Wasserverbrauchs in der Endfertigung/Montage anfallen.³²

4.1.1 Unterschiedliche Komponenten haben deutliche Auswirkungen auf die Umwelt

Das Smartphone verbraucht 260-mal so viel Material, wie es selbst wiegt: 34 kg Gestein müssen abgebaut werden, um die Rohstoffe zu erhalten, welche für ein Smartphone von 129g erforderlich sind.³³ Viele dieser Materialien stammen aus Konfliktgebieten; wir fokussieren derzeit jedoch auf die Umweltauswirkungen des Ressourcen- und Materialverbrauchs.

Zunächst ist ersichtlich, dass einzelne Komponenten sehr unterschiedliche Auswirkungen auf die Umwelt haben können. Am besten dokumentiert ist dies anhand der CO₂-Emissionen (siehe Abbildung 6), weshalb z.B. auch zielgerichtete Strategien entwickelt werden können, um die Umweltbilanz des Gesamtproduktes zu reduzieren. Da ein Bildschirm knapp ein Drittel der CO₂-Äquivalente beisteuert, kann die Wahl eines 3“-Bildschirms statt eines 5“-Bildschirms zu einer Reduktion des CO₂e-Fußabdrucks um 7,5% führen.³⁴

²⁹ Polarstern (2022): Smartphones & Handys: Der versteckte Stromverbrauch

³⁰ Bachér et al. (2020) ETC(/WMGE Report 2/2020: Electronics and obsolescence in a circular economy. European Topic Centre on Waste and Materials in a Green Economy.

³¹ Burley (2015) Mind your step. The land and water footprints of everyday products. Friends of the Earth.

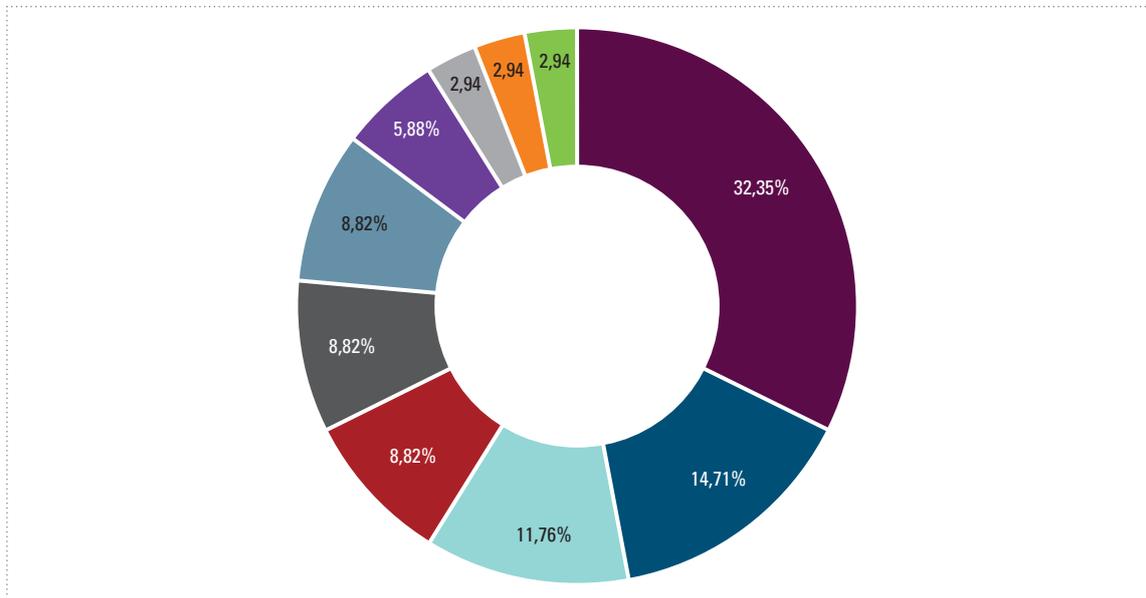
³² Burley (2015) Mind your step. The land and water footprints of everyday products. Friends of the Earth.

³³ Centre for European Policy Studies (CEPS) (2019): Identifying the impact of the circular economy on the Fast-Moving Consumer Goods Industry: opportunities and challenges for businesses, workers and consumers – mobile phones as an example, S. 15

³⁴ Manhart et al. (2016) Resource Efficiency in the ICT Sector. Final report. Greenpeace.

Abbildung 6: Anteil einzelner Komponenten an den Treibhausgasemissionen der Herstellung von Smartphones

■ LCD Screen
 ■ Integrated Circuits
 ■ Printed Circuit Board
 ■ Assembly Activities
 ■ Battery
 ■ Housing
■ Packaging
 ■ Camera, Earpiece, Speaker, Vibrator
 ■ Capacitor, Diode, Varistor, Transistor
 ■ Others



Quelle: Manhart et al., (2016), S. 29

Bis zu 75 unterschiedliche Elemente bzw. Rohstoffe können sich in einem Smartphone befinden: Neben Kunststoffen sind dies vor allem Metalle wie Aluminium, Stahl, Kupfer, Magnesium, Lithium, Silber, Gold und Platin. Auch von der Europäischen Kommission als kritisch eingestufte Materialien (CRM – Critical Raw Materials) wie Kobalt, Iridium und Palladium sind in den meisten Smartphones enthalten.³⁵ Wie in Abbildung 7 ersichtlich, beträgt der Anteil der kritischen Rohmaterialien (CRM) ganze 7% des Gesamtgewichts und liegt damit höher als der Plastikanteil. Eine detaillierte Auflistung der Materialien, ihrer Verwendung und ihres Status als kritisches Rohmaterial findet sich im Anhang in Tabelle 3.

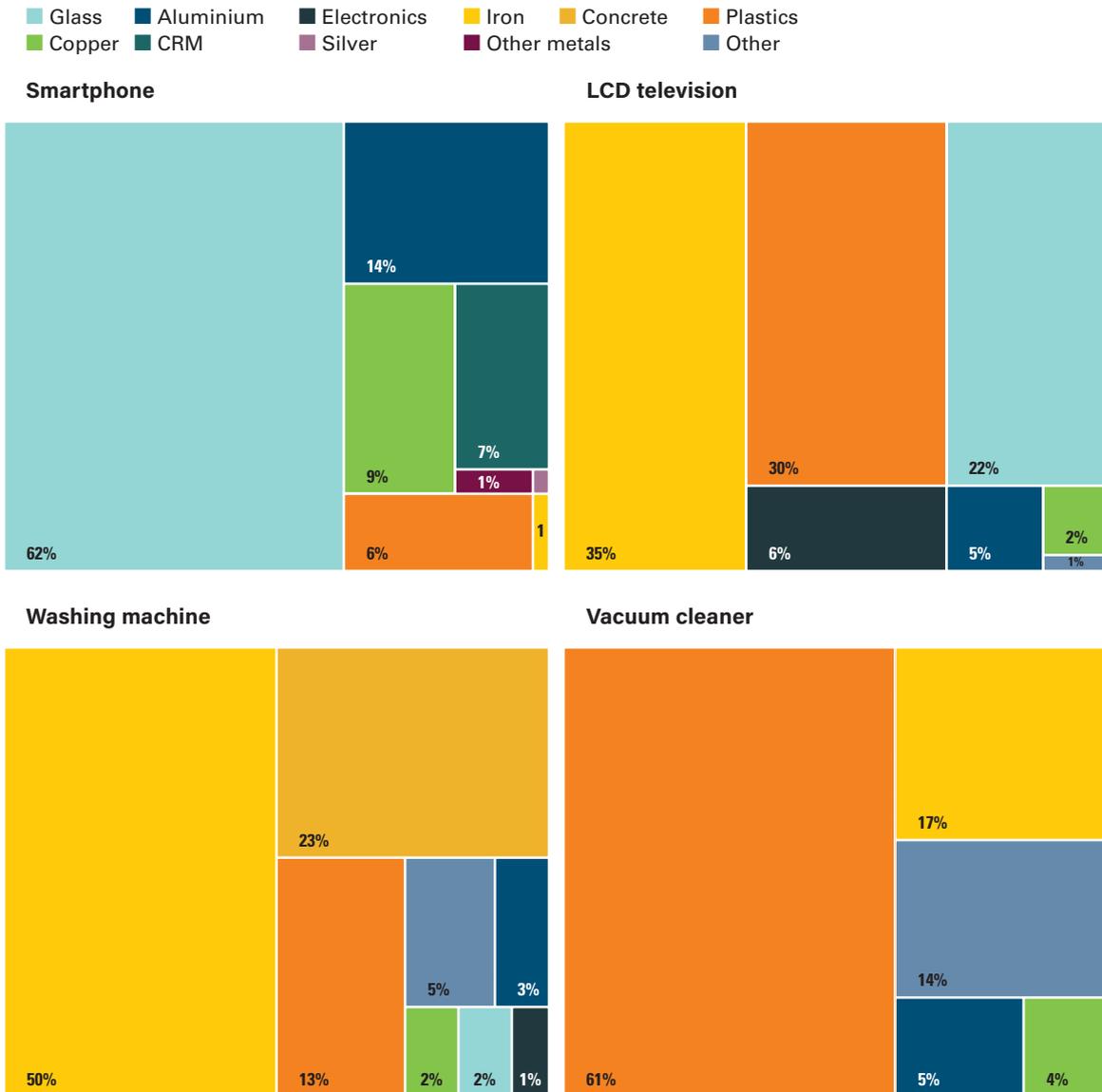
Gemeinsam sind Smartphones und Tablets für ca. 9,4% der weltweiten Produktion von Kobalt und 8,9% der Produktion von Palladium verantwortlich. Ebenfalls signifikant sind in diesem Zusammenhang Tantalum (2,7% der weltweiten Produktion) und Silber (1,8%) sowie Gold (1,6%) und Indium (1,4%).³⁶ Der Abbau dieser Rohstoffe setzt häufig radioaktive Nebenprodukte frei und trägt zur Verseuchung von Wasser und Land durch Schwermetalle und andere toxische Substanzen bei: Bei einer Tonne Seltene Erden wie Indium entstehen z.B. 2.000 Tonnen giftigen Abfalls.³⁷ Viele kritische Rohmaterialien können wiederverwertet werden, wobei auch in diesem Prozess ein großer Anteil als nicht länger brauchbar entsorgt werden muss. Daraus wird deutlich, dass Smartphones allein aufgrund ihrer Zusammensetzung ein wichtiges Thema im Zusammenhang mit Nachhaltigkeit und dem Umgang mit endlichen Ressourcen sind.

³⁵ vgl. Centre for European Policy Studies (CEPS) (2019): Identifying the impact of the circular economy on the Fast-Moving Consumer Goods Industry: opportunities and challenges for businesses, workers and consumers – mobile phones as an example, S. 26ff sowie Jardim (2017): From Smart to Senseless: The Global Impact of 10 Years of Smartphones. S.3, und Bachér et al. (2020) ETC/WMG Report 2/2020: Electronics and obsolescence in a circular economy. European Topic Centre on Waste and Materials in a Green Economy, S.

³⁶ Manhart et al. (2016) Resource Efficiency in the ICT Sector. Final report. Greenpeace.

³⁷ Kaiman (2014) Rare earth mining in China: the bleak social and environmental costs.

Abbildung 7: Zusammensetzung von Endgeräten nach Gewicht



Quelle: Bachér et al., (2020), S. 18, ETC/WMGE Report 2/2020: Electronics and obsolescence in a circular economy. European Topic Centre on Waste and Materials in a Green Economy.

4.1.2 Herstellerinitiativen zeigen vor, wie nachhaltigere Produktgestaltung funktionieren kann

Die Produktion von Smartphones zieht die schwersten Umweltauswirkungen nach sich, weshalb der erste und wichtigste Schritt, um die Umweltauswirkungen von Smartphones zu reduzieren, bei einer Verlangsamung des Konsumzyklus liegt: Smartphones sollten länger genutzt werden, damit ihr Potenzial im Vergleich zu ihrem Fußabdruck ausgeschöpft werden kann. Dazu müssen Hersteller bereits bei der Produktion der Smartphones Maßnahmen treffen, um eine möglichst lange Nutzung des Endgerätes zu ermöglichen.

Viele Hersteller zeigen Bestrebungen, ihre Produkte in einzelnen Aspekten nachhaltiger zu gestalten. Dazu gehört z.B. auch die neue Initiative von Apple, eine Selbstreparatur gewisser Schäden zu ermöglichen.³⁸ Einzelne Hersteller haben sich darüberhinausgehend der Herstellung von Smartphones unter nachhaltigen Gesichtspunkten verschrieben. Der niederländische Smartphone-Hersteller Fairphone fokussiert auf Modularität, Langlebigkeit und Reparaturfähigkeit und trachtet danach, alle für die Herstellung ihrer Endgeräte notwendigen Materialien von möglichst ökologisch und sozial nachhaltigen Quellen zu beziehen.³⁹ Den Fokus auf Modularität und eine größtmögliche Reduktion des CO₂-Fußabdrucks teilt auch Shiftphone, ein deutscher Smartphone-Hersteller mit Fokus auf Nachhaltigkeit.⁴⁰

Bei Pinephone und Crosscall stehen hingegen andere Aspekte im Fokus, die jedoch positive Nebeneffekte aus einer Umweltperspektive haben. Das Linux-basierte Pinephone entstand aus dem Bestreben heraus, Nutzer:innen durch Free Software und Open Source Software möglichst viel Gestaltungsfreiheit für ihre Endgeräte zu ermöglichen, weshalb Reparaturfähigkeit der Hardware und Langlebigkeit der Software (durch frei konfigurierbares Betriebssystem und Unabhängigkeit von Herstellerupdates) zentrale Elemente des Angebotes sind.⁴¹ Crosscall hingegen möchte möglichst langlebige Smartphones herstellen, die auf extreme Einsatzbedingungen angepasst sind, und vergeben als erster Hersteller eine fünfjährige Garantie auf ihr Produkt; in weiterer Folge möchten sie mehr Fokus auf Reparierbarkeit und Produktentwicklung anhand nachhaltigerer Kriterien legen.⁴² Ein detaillierter Vergleich gängiger Hersteller in Bezug auf Garantien findet sich in Abschnitt 9.6.

4.2 Jeder Neukauf bedeutet das Ende eines anderen Smartphones

Smartphones werden allgemein als Lifestyle-Artikel und Statussymbol behandelt. Das führt dazu, dass Smartphones schneller ersetzt werden als erforderlich und Neukäufe besonders häufig stattfinden.⁴³ Die Gründe dafür finden sich quer verstreut in psychologischer, materieller und funktionaler Obsoleszenz.⁴⁴

Bei den Gründen im Zusammenhang mit der psychologischen Obsoleszenz finden sich einerseits Motive wie Prestige bzw. das neueste Smartphone als Statussymbol oder Spieltrieb und Experimentierfreude (vor allem bei First Movern). Andererseits fallen darunter auch Spezialangebote wie z.B. im Rahmen eines neuen Mobilfunkvertrages. Das Auslaufen der Garantie könnte auch dazu motivieren, ein neues Smartphone ‚präventiv‘ zu kaufen oder das bestehende Smartphone vor Ablauf der Garantie weiterzuverkaufen. Schließlich kommen hier auch ästhetische Gründe hinzu, wenn das bestehende Smartphone zwar noch funktioniert, aber z.B. Kratzer aufweist.

Zu den Gründen für den Neukauf, die sich auf materielle Obsoleszenz beziehen, zählen die Abnahme der Akkulaufzeit, Beschädigungen am Gehäuse oder im Inneren sowie fehlendes freies Speichervolumen. Diese Mängel lassen sich nicht immer leicht beheben (z.B. aufgrund der Bauweise von Smartphones), weshalb hier auch die wirtschaftliche Obsoleszenz eine Rolle spielt. Weitere Gründe sind die Kompatibilität mit anderen Technologien wie z.B. dem Mobilfunknetz oder Geräten wie z.B. Smart Home Geräten, ebenso wie die Einführung neuer technischer Funktionalitäten, die auf materiellen Verbesserungen aufbauen (z.B. RFID, höhere Auflösung der Kamera). Beide Gründe beziehen sich sowohl auf materielle als auch auf funktionale Obsoleszenz.

³⁸ <https://support.apple.com/de-de/self-service-repair>

³⁹ Fairphone (o.D.): Unser Impact: Wir verändern die Elektronik-Industrie von innen heraus und Wikipedia (2023c): Fairphone.

⁴⁰ Shift (o.D.a): Nachhaltige Technologie. Mit Liebe. Aus Deutschland.

⁴¹ Pine64 (o.D.b): PinePhone.

⁴² Crosscall (o.D.b.): Crosscall

⁴³ European Economic and Social Committee (2016) The Influence of Lifespan Labelling on Consumers.

⁴⁴ BMK (2018): Online-Befragungen der Initiative „Bewusst Kaufen“, Tröger et al (2017): Smartphones werden häufiger ersetzt als T-Shirts. Die Nutzungsmuster und Ersatzgründe von KonsumentInnen bei Gebrauchsgütern. S. 9ff, iVm bspw. Forumsdiskussion auf DerStandard.at: Handywechsel: Wie macht ihr das?

Weitere Gründe, die in Verbindung mit funktionaler Obsoleszenz stehen, sind die Einstellung von Updates des Betriebssystems durch die Hersteller oder die steigenden Anforderungen von Apps, die zu einer als solche wahrgenommenen Verlangsamung des Smartphones führen.

Die Präferenzen zur Neuanschaffungen eines Smartphones sind in der Bevölkerung unterschiedlich verteilt: Bei Jüngeren sind erhöhte technische und ästhetische Anforderungen häufiger ein Grund für eine Neuanschaffung als bei Älteren, wobei auch Marken- und Modellpräferenzen bei den Jüngeren stärker ausgeprägt sind als bei Älteren.⁴⁵

Potenzielle Käufer:innen sind auch gewillt, mehr Geld für langlebige Smartphones auszugeben: Die Zahlungsbereitschaft steigt zwischen 148-217 Euro für eine um ein Jahr erhöhte Lebensdauer.⁴⁶ Eine andere Studie führt aus, dass Nutzer:innen im Schnitt 123 Euro pro weiterem Lebensjahr für ein Smartphone zahlen würden; allerdings war nur die Hälfte der Befragten dazu bereit, mehr für eine verlängerte Lebensdauer zu zahlen.⁴⁷

4.2.1 Kurze Nutzungsdauern erhöhen die Umweltbelastung

Im Kontext des gesamten Lebenszyklus gedacht, stellt der Kauf eines neuen Endgerätes die größte Umweltbelastung dar. Diesem hohen Ressourceneinsatz bei der Herstellung von Smartphones steht eine im Vergleich zu anderen Gebrauchsgegenständen kurze Nutzungsdauer gegenüber.

Viele Menschen legen Wert auf neue Modelle. Jede:r Zweite gibt an, sich immer das neueste Smartphone-Modell zu kaufen,⁴⁸ 55% besitzen ein Gerät, das maximal ein Jahr alt ist (vgl. Abbildung 8). Wie lange Handys tatsächlich genutzt werden, ändert sich im Laufe der Zeit: ca. 2-3 Jahre (und damit kürzer als bspw. eine Jeans mit 3 Jahren) laut einer österreichischen Studie aus dem Jahr 2015.⁴⁹ Bei einer repräsentativen Umfrage 2018 wechselten ca. zwei Drittel der Befragten ihr Handy spätestens nach drei Jahren (ein Drittel bereits nach zwei Jahren). Dabei spielen auch Altersunterschiede (Jüngere Personen behalten ihr Smartphone tendenziell kürzer als Ältere) und Nachhaltigkeitsaffinität (längere Nutzungsdauer bei nachhaltigkeitsaffinen Menschen).⁵⁰ Aktuell wird von einer wesentlich kürzeren durchschnittlichen Nutzungsdauer von 18-24 Monaten ausgegangen,⁵¹ wobei der deutsche Digitalverband Bitkom zuletzt einen Trend zur längeren Nutzung durch Verbraucher:innen feststellte (vgl. Abbildung 8).⁵² Der deutsche Digitalverband Bitkom führt den zuletzt (Anfang 2023) beobachteten Trend zur längeren Nutzung von Smartphones⁵³ darauf zurück, dass sich Smartphones länger zuverlässig und sicher nutzen ließen, weil die Hersteller inzwischen länger Updates anbieten.

⁴⁵ BMK (2018): Online-Befragungen der Initiative „Bewusst Kaufen“

⁴⁶ Cerulli-Harms et al. (2018) Final Report: Behavioural Study on Consumers' Engagement in the Circular Economy. Preparatory study for the Proposal for a Directive on empowering consumers for the green transition. Siehe auch: https://commission.europa.eu/system/files/2018-10/ec_circular_economy_executive_summary_0.pdf

⁴⁷ Cerulli-Harms et al. (2018) Final Report: Behavioural Study on Consumers' Engagement in the Circular Economy. Preparatory study for the Proposal for a Directive on empowering consumers for the green transition.

⁴⁸ Bitkom (2019): Smartphone-Markt wächst um 3 Prozent auf 34 Milliarden Euro

⁴⁹ AK (2015): Die Nutzungsdauer und Obsoleszenz von Gebrauchsgütern im Zeitalter der Beschleunigung, S. 6; auch international wurde 2015 von einer durchschnittlichen Nutzungsdauer von etwa 3 Jahren ausgegangen (vgl. Suckling/Lee (2015): Redefining scope: the true environmental impact of smartphones?).

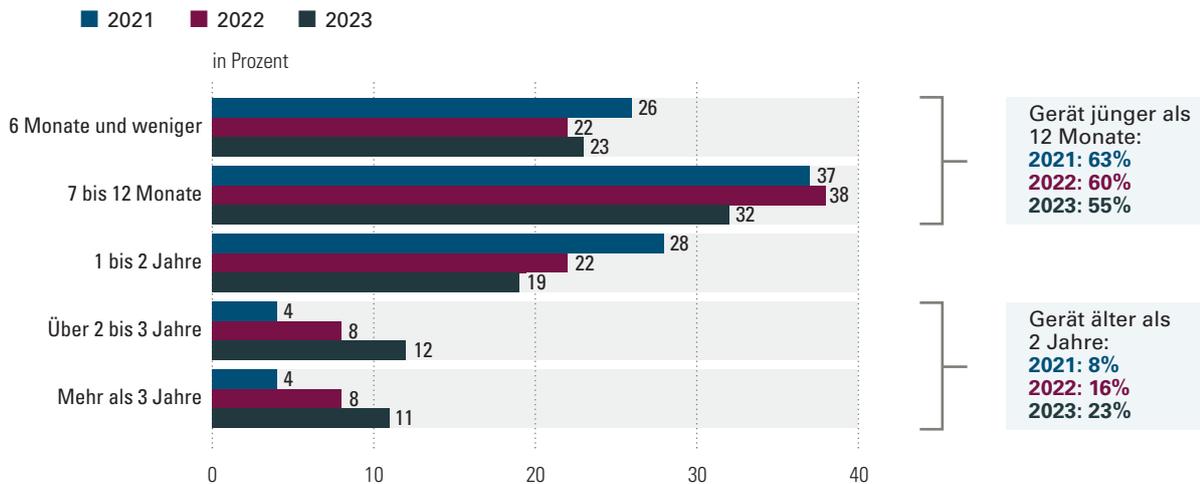
⁵⁰ BMK (2018): Online-Befragungen der Initiative „Bewusst Kaufen“

⁵¹ vgl. Kammer für Arbeiter und Angestellte für Wien (AK) (2022): Handys und Smartphones: nachhaltig statt kurzlebig: Tipps für Kauf, Lebensdauer & Co

⁵² vgl. Bitkom (2023): Smartphone-Markt: Konjunktur & Trends, S. 4

⁵³ vgl. Bitkom (2023): Smartphone-Markt: Konjunktur & Trends, S. 4

Abbildung 8: Smartphones werden wieder länger genutzt



Basis: Private Smartphone-Nutzerinnen und Nutzer, die ihr Gerät selbst gekauft haben (n=612) | fehlende Werte: »Weiß nicht/k.A.«
 Quelle: Bitkom Research 2023

Die Gründe für den Kauf eines neuen Endgerätes sind vielseitig und vielschichtig. In einem Eurobarometer gaben 38% der Befragten an, ihr altes Endgerät zu ersetzen, wenn es kaputt war, während 30% angaben, aufgrund verminderter Leistung des alten Gerätes ein neues Gerät zu benötigen.⁵⁴ Als eine weitere Ursache für eine kurze Nutzung wird genannt, dass oftmals nach Ablauf der Mindestvertragslaufzeit eines Mobilfunkservicevertrages auf ein neueres Produkt gewechselt wird (z.B. alle zwei Jahre).⁵⁵ Dabei spielt auch eine Rolle, dass Nutzer:innen nur zum Zeitpunkt der Verlängerung oder bei Neuabschluss eines Vertrages die Gelegenheit bekommen, ein neues Endgerät vergünstigt zu erhalten und nicht ev. später während der verlängerten laufenden Vertragsdauer. Solche Regelungen könnten Nutzer:innen dazu motivieren, ein neues Endgerät in Anspruch zu nehmen, wenn sie befürchten, dass das derzeitige Endgerät nicht mehr für die gesamte Vertragsdauer funktionsfähig sein wird. Hinzu kommen kurze Produktzyklen der Hersteller, die zu einer baldigen Anschaffung eines neuen Endgerätes motivieren sollen.

4.2.2 Obsoleszenz leitet den Neukauf ein

Um ein Verständnis für die Gründe der kurzen Nutzungsdauern zu entwickeln, wird zuerst ein Überblick über unterschiedliche Klassifizierungen der Obsoleszenz und eine Diskussion der Auswirkungen von psychologischer Obsoleszenz geboten. Darauf aufbauend wird das Lebensende von Smartphones thematisiert, d.h. auf welche Arten und Weisen ein Smartphone obsolet werden kann.

Der Begriff **Obsoleszenz** beschreibt das Erreichen eines Zustandes, in dem etwas (hier: ein Smartphone) nicht mehr nutzbar ist. Dieser Zustand kann jedoch aus unterschiedlichen Gründen erreicht werden, weshalb man zwischen vier verschiedenen Arten der Obsoleszenz unterscheidet.⁵⁶

⁵⁴ Makov/Fitzpatrick (2021): Is repairability enough? Big data insights into smartphone obsolescence and consumer interest in repair.

⁵⁵ Salzburger Nachrichten (2018): Experten wollen längere Nutzungsdauer von Smartphones bzw. Telecom Handel (2023): Smartphones in Deutschland werden länger genutzt, S. 1

⁵⁶ Zu den wichtigsten Merkmalen bei Kauf eines Smartphones vgl. Bitkom (2023): Smartphone-Markt: Konjunktur & Trends, S. 6, BMK (2018): Online-Befragungen der Initiative „Bewusst Kaufen“. Zu genannten Gründen für den Ersatz eines vorhandenen Smartphones vgl. bspw. BMK (2018): Online-Befragungen der Initiative „Bewusst Kaufen“, Tröger et al (2017): Smartphones werden häufiger ersetzt als T-Shirts. Die Nutzungsmuster und Ersatzgründe von KonsumentInnen bei Gebrauchsgütern. S. 9ff, iVm bspw. Forumdiskussion auf DerStandard.at: Handywechsel: Wie macht ihr das?

Die **materielle Obsoleszenz** bezieht sich auf die Hardwarekomponenten. Ein Smartphone ist also materiell obsolet, wenn ein beschädigtes Gehäuse, ein gebrochener Bildschirm oder andere Komponenten (z.B. defekter Akku bzw. reduzierte Akkulaufzeit), keine weitere Nutzung mehr erlauben.⁵⁷ Verklebte statt einfach austauschbare Akkus, herstellerabhängige („proprietäre“) Schrauben, Verfügbarkeit von Ersatzteilen sowie „Part Pairing“ (Seriennummer des Bauteils wird vom Hersteller mit der Software des Smartphones „verheiratet“) schränken die Reparaturfähigkeit von Smartphones ein und führen so letztlich zu dessen materiellen Obsoleszenz. (Zum Recht auf Reparatur vgl. Abschnitt 5.1.1).

Bei der **funktionalen Obsoleszenz** hingegen kann das Smartphone nicht mehr genutzt werden, weil z.B. die Apps nicht mehr interoperabel mit dem Betriebssystem sind oder die technische Leistungsfähigkeit des alten Gerätes nicht mehr für neue Versionen der Software ausreicht. Es kann der Fall eintreten, dass ein Smartphone im fortgeschrittenen Alter langsamer reagiert. Die funktionale Obsoleszenz tritt bei Smartphones spätestens dann ein, wenn Hersteller keine Sicherheitsupdates mehr anbieten.⁵⁸ Auch fehlendes freies Speichervolumen für Applikationen und Daten sowie laufend höhere Anforderungen von Software an die Hardware (z.B. fehlende Verfügbarkeit von Ausstattung wie RFID etc.) können zu einer funktionalen Obsoleszenz von aktuell eingesetzten Smartphones führen.

Die **wirtschaftliche Obsoleszenz** tritt dann ein, wenn Reparatur und/oder Instandhaltung aus Kostengründen nicht mehr möglich sind. Hier wird der Wert des Smartphones von Nutzer:innen geschätzt, mit den Kosten einer Reparatur in Verbindung gebracht, und dann mit den Kosten eines neuen Endgerätes verglichen.⁵⁹

Schließlich gibt es auch die **psychologische Obsoleszenz**. Endgeräte werden psychologisch obsolet, wenn sie nicht mehr so gut sind im Vergleich zu anderen Smartphones wie sie es zum Zeitpunkt des Kaufes waren. Mit dem Erscheinen neuer Modelle wirkt das bestehende Smartphone „älter“, es hat weniger Funktionen bzw. „kann weniger“ als neuere Modelle, ist mit einem geringeren Prestige verbunden und weist ggf. Gebrauchspuren auf. Psychologische Obsoleszenz bezieht sich also nicht auf das Endgerät selbst, sondern auf die Qualitäten des Smartphones im Vergleich zu anderen Smartphones. Somit ist die psychologische Obsoleszenz im Grunde genommen eine Nebenwirkung der kurzen Innovationszyklen und wird von Unternehmen strategisch durch Werbung verstärkt, um höhere Absätze zu erzielen. Das betrifft einerseits Hersteller, aber auch Retailer wie bspw. Telekomunternehmen.⁶⁰ Auch das Auslaufen einer (ggf. vom Hersteller freiwillig angebotenen verlängerten) Garantie könnte aus einer persönlichen Risikoabschätzung zu einer Neuanschaffung führen. Damit im Zusammenhang können auch Maßnahmen von Mobilfunknetzbetreibern gesehen werden, die vielfach vergünstigte Geräte bei Neuabschluss oder Verlängerung eines Vertrages (z.B. gegen Einlösen von Treuerabatten etc.) anbieten.

Seitens der Wirtschaftswissenschaften werden sowohl funktionale als auch psychologische Obsoleszenz als **geplante Obsoleszenz** bezeichnet. Sie wird definiert als das Ergebnis einer bewussten Entscheidung von Herstellern, dass ein Endgerät nach Ablauf einer bestimmten Zeit nicht mehr funktional oder begehrterwert sein sollte. Ein großer Unterschied liegt jedoch in der Herangehensweise an das Thema: Während Nutzer:innen sehr wenig tun können, um funktionale Obsoleszenz zu verhindern, gibt es größeren Handlungsspielraum, um psychologische Obsoleszenz hinauszuzögern.⁶¹

⁵⁷ Manhart et al. (2016) Resource Efficiency in the ICT Sector. Final report. Greenpeace, sowie kaputt.de (2018): Die 3 häufigsten Smartphone Defekte., Lühje, Simon (2018): Was sind die häufigsten Smartphone-Defekte? und clevertronic.de (2020): Die häufigsten Smartphone-Defekte.

⁵⁸ Manhart et al. (2016) Resource Efficiency in the ICT Sector. Final report. Greenpeace.

⁵⁹ Manhart et al. (2016) Resource Efficiency in the ICT Sector. Final report. Greenpeace.

⁶⁰ Manhart et al. (2016) Resource Efficiency in the ICT Sector. Final report. Greenpeace.

⁶¹ Pérez/Nilsson (2022): Planned Obsolescence: A deal-breaker for smartphone consumers or not?

Unterschiedliche Formen der Obsoleszenz erfordern daher spezifische Herangehensweisen: Während ein Recht auf Reparatur für materielle Obsoleszenz wirksam ist, kann ein solches Recht nicht der wirtschaftlichen Obsoleszenz entgegenwirken – stattdessen greift hier eher der Reparaturbonus. Garantien hingegen können sicherstellen, dass sowohl funktionale als auch materielle Obsoleszenz später eintreten. Keine dieser Maßnahmen können psychologische Obsoleszenz hinauszögern: In diesem Bereich könnten gut durchdachte Informationen für Nutzer:innen zu einem verschärften Bewusstsein beitragen.

4.2.3 Labels und Rankings sind ausbaufähig

Wenn Endkund:innen nachhaltigere Entscheidungen treffen wollen, indem sie bspw. möglichst langlebige Geräte kaufen möchten, ist dies kein einfaches Unterfangen. Die Lebensdauer von Smartphones ist für Nutzer:innen nicht einfach nachvollziehbar; nahezu alle Befragten in verschiedensten Umfragen sagten aus, dass mehr Informationen zur Lebensdauer wichtig wären.⁶² Nutzer:innen orientieren sich daher beim Kauf an Merkmalen, die eine längere Lebensdauer, wie z.B. geringere Reparaturanfälligkeit (z.B. robustes Bildschirmglas, gute Akkuleistung) und eine möglichst lange Nutzungsdauer (z.B. langfristige Versorgung mit Updates), ermöglichen.⁶³ Diese Präferenzen könnten auch ein Hinweis auf die häufigsten technischen Ausfallursachen eines vorhandenen Smartphones sein, die zu einer Neuanschaffung führen können.⁶⁴

Diese Aspekte werden oft durch entsprechende Kennzeichnung (Labels) oder Produktvergleiche mit Fokus auf Nachhaltigkeit verdeutlicht. Im Zusammenhang mit Nachhaltigkeit hat sich allerdings bisher noch kein Label durchgängig etabliert, aber Projekte wie z.B. Eco Rating⁶⁵ versuchen, sich dem Thema zu nähern. Alternativen sind z.B. der Blaue Engel (gibt an, dass die Batterie leicht ersetzt werden kann oder wiederverwertbar ist), TCO (gibt an, dass die Batterie ersetzt werden kann) oder, zumindest für Tablets, das EU Ecolabel.⁶⁶ Insgesamt zeigt sich jedoch, dass Labels derzeit weder intuitiv verständlich noch miteinander vergleichbar sind.

⁶² Cerulli-Harms et al. (2018) Final Report: Behavioural Study on Consumers' Engagement in the Circular Economy. Preparatory study for the Proposal for a Directive on empowering consumers for the green transition.

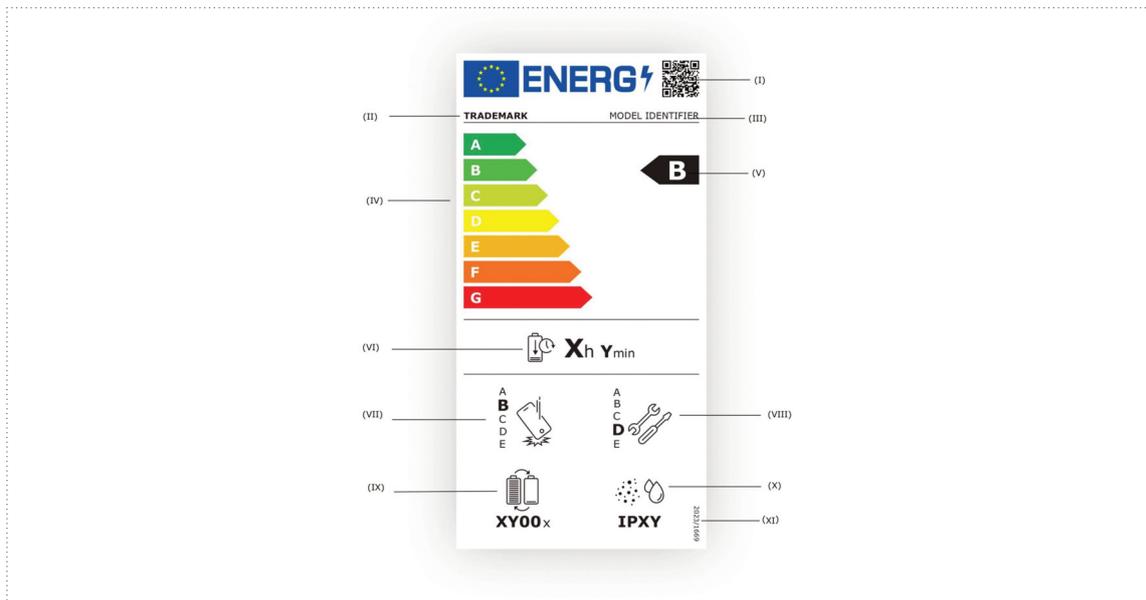
⁶³ vgl. Telecom Handel (2023): Smartphones in Deutschland werden länger genutzt, S. 1 und Bitkom (2023): Smartphone-Markt: Konjunktur & Trends, S. 6

⁶⁴ kaputt.de (2018): Die 3 häufigsten Smartphone Defekte., Lüthje, Simon (2018): Was sind die häufigsten Smartphone-Defekte? und clevertronic.de (2020): Die häufigsten Smartphone-Defekte.

⁶⁵ <https://www.ecoratingdevices.com/>

⁶⁶ <https://longuevieauxobjets.gouv.fr/acheter-durable/labels-environnementaux>

Abbildung 9: Etikett für Smartphones und Slate-Tablets gemäß Anhang III Delegierte Verordnung (EU) 2023/1669



Quelle: https://eur-lex.europa.eu/eli/reg_del/2023/1669/oj

Die Delegierte Verordnung (EU) 2023/1669 der Kommission führt ein neues Label für Smartphones ein,⁶⁷ welches ab 20. Juni 2025 alle neu eingeführten Smartphones kennzeichnen wird. Dieses Label weist u.a. folgende Informationen aus:

- Energieeffizienzklasse des Smartphones (V) aus den möglichen Energieeffizienzklassen (IV),
- Akkulaufzeit (VI),
- Bruchsicherheit (VII),
- Reparaturfähigkeit (VIII),
- Maximale Anzahl der Ladungen (IX), und
- IP-Rating (X; siehe Tabelle 3).

Durch diese Kennzeichnung soll für Nutzer:innen auf einen Blick ersichtlich werden, wie effizient das Handy im Betrieb ist (Energieeffizienzklasse), wie langlebig das Handy ist (IP-Rating, Ladezyklen, Bruchsicherheit) und wie leicht das Smartphone im Bedarfsfall repariert werden kann. Die Bewertung der Reparaturfähigkeit basiert auf dem Index des Joint Research Centre der Europäischen Kommission.

Der Index des JRC⁶⁸ bewertet fünf Kriterien und gewichtet diese: wie einfach das Gerät geöffnet werden kann (25%), wie es verschlossen wurde (15%), welche Werkzeuge für die Reparatur erforderlich sind (15%), wie leicht Ersatzteile verfügbar sind (15%), wie lange Softwareupdates bereitgestellt werden (15%) und welche Informationen über die Reparatur verfügbar sind (15%). Nicht berücksichtigt werden von dem Index der Preis von Ersatzteilen und die Möglichkeit, im Reparaturfall persönliche Daten zu löschen. Aus

⁶⁷ Delegierte Verordnung (EU) 2023/1669 der Kommission vom 16. Juni 2023 zur Ergänzung der Verordnung (EU) 2017/1369 des Europäischen Parlaments und des Rates im Hinblick auf die Energieverbrauchskennzeichnung von Smartphones und Slate-Tablets, https://eur-lex.europa.eu/eli/reg_del/2023/1669/oj, siehe auch European Commission. (o. J.). Mobile phones, cordless phones and tablets: Energy labelling and ecodesign requirements will apply to these products from June 2025.

⁶⁸ Spiliotopoulos et al. (2022). Product reparability scoring system: Specific application to smartphones and slate tablets. Publications Office of the European Union.

Sicht des JRC sind diese Aspekte bereits in der Ecodesign-Richtlinie abgedeckt. Im Ergebnis bleibt die Variabilität niedrig, d.h. es heben sich nur wenige Modelle (auf positive oder negative Weise) von der Masse ab.⁶⁹ Im Annex werden weitere Ansätze zum Vergleich der Reparaturfähigkeit besprochen (Abschnitt 9.6).

Ergänzend zu diesem europäischen Label gibt es mehrere Initiativen, um die Nachhaltigkeit von Smartphones anhand bestimmter Kriterien zu bewerten und einen Vergleich zwischen mehreren Produkten zu ermöglichen. Dazu gehört z.B. die Initiative topprodukte.at⁷⁰ des BMK, welche auf dem französischen Reparaturindex (vgl. Abschnitt 9.6.2) aufbaut und damit vorrangig die Reparierbarkeit dieser Endgeräte vergleichbar macht. Das Nachhaltigkeits-Ranking von Greenpeace aus Juni 2017 zieht für die Beurteilung einen weiteren Kreis heran, nämlich die verwendeten Ressourcen, die verbrauchte Energie und den Einsatz von Chemikalien.⁷¹

Eine Initiative der Telekommunikationsanbieter Deutsche Telekom, Orange, Telefónica, Telia Company und Vodafone namens Eco Rating bewertet Smartphones anhand der Kriterien Langlebigkeit,⁷² Reparaturfähigkeit,⁷³ Recyclefähigkeit,⁷⁴ Ressourcenschonung⁷⁵ und Klimaverträglichkeit.⁷⁶ Allerdings zeigen sich alleine in der Darstellung der Auswertung Diskrepanzen: Das Fairphone 4 5G ist in Abbildung 10 in allen Einzelkategorien gleichauf oder besser als Samsung Galaxy A23 und dennoch an zweiter Stelle gereiht.

Abbildung 10: Endgeräte mit den Bestnoten (84-85 von 100 Punkten) laut Eco Rating

Markierung	Marke	Gerät	Eco-Rating	Langlebigkeit	Reparaturfähigkeit	Recyclefähigkeit	Klimaverträglichkeit	Ressourcenschonung
	Samsung	Galaxy A23	85 /100					
	Fairphone	4 5G	85 /100					
	Samsung	Galaxy S21 5G	85 /100					
	Samsung	Galaxy A20e	85 /100					
	Nokia	X30 5G	84 /100					
	HONOR	X8	84 /100					
	Fairphone	4 5G	84 /100					
	Samsung	Galaxy A52s 5G	84 /100					
	Samsung	Galaxy A52	84 /100					
	Xiaomi	Redmi 7A	84 /100					

Quelle: <https://www.ecoratingdevices.com/de/ratings/>. Abgerufen am 30.01.2024, 14:56 Uhr

⁶⁹ <https://www.halteobsolescence.org/wp-content/uploads/2022/11/Rapport-Club-2022-Durabilite-et-sobriete.pdf>

⁷⁰ <https://www.topprodukte.at/topprodukte/tv-it/smartphones>

⁷¹ vgl. Greenpeace (2017): Greenpeace-Ranking: Fairphone und Apple führen Branche bei grüner Elektronik an. und Wertgarantie SE (2023): Handy Nachhaltigkeits-Ranking – wie umweltfreundlich sind sie?

⁷² Robustheit des Gerätes, Batterielebensdauer, Garantiezeitraum für das Gerät und seine Komponenten.

⁷³ Leichte Handhabung der Reparatur eines Gerätes unter der Berücksichtigung des Gerätedesigns und unterstützender Aktivitäten, die die Lebensdauer eines Gerätes durch Verbesserung der Reparaturfreundlichkeit, der Weiterverwendung und der Nachrüstbarkeit erhöhen können.

⁷⁴ Diese berücksichtigt, wie gut die Komponenten eines Gerätes zerlegt und zurückgewonnen werden können, die Verfügbarkeit von Informationen dazu und wie gut Materialien recycelt werden können.

⁷⁵ Bewertet den Einfluss der Menge an knappen Rohstoffen, die für das Gerät benötigt werden (z. B. Gold für die Herstellung elektronischer Komponenten), auf die Ressourcenverknappung.

⁷⁶ Dabei werden die Treibhausgasemissionen über den Lebenszyklus eines Gerätes berücksichtigt.

Tabelle 1: Vergleich von Rating-Initiativen

Anbieter	Umfang – Smartphones	Umfang – Hersteller	Aktualität
Greenpeace	40	17	2017
Eco Rating	324	23	2022
Topprodukte.at	25	5	laufend
Indice Reparabilité	577	alle in Frankreich verfügbaren Hersteller	laufend

Quelle: RTR

Tabelle 2: Gegenüberstellung der Verwendung von Kriterien unterschiedlicher Rating-Initiativen

Kriterien	Greenpeace	Eco Rating	Topprodukte.at	Indice Reparabilité
Ressourcenverbrauch	ja	z.T.	nein	nein
Energieverbrauch	ja	z.T.	nein	nein
Chemikalien	ja	z.T.	nein	nein
Langlebigkeit	nein	ja	nein	nein
Reparaturfähigkeit*	nein	ja	ja	ja
Recyclefähigkeit	nein	ja	nein	nein
Ressourcenschonung	z.T.	ja	nein	nein
Klimaverträglichkeit	z.T.	ja	nein	nein

*) Reparaturfähigkeit wird unterschiedlich definiert
Quelle: RTR

Nachhaltigere Smartphones müssen länger leben

5.1	Reparatur schützt vor materieller Obsoleszenz, kann aber zur wirtschaftlichen Obsoleszenz eines Smartphones beitragen	33
5.2	Refurbishing erhält psychologisch obsoletere Smartphones für die weitere Nutzung	35

05 Nachhaltigere Smartphones müssen länger leben

Eine längere Nutzungsdauer von Geräten trägt dazu bei, den mit der Herstellung verbundenen Umweltfußabdruck zu reduzieren, da Ersatzanschaffungen weniger häufig anfallen. In einer Studie wurde sogar berechnet, dass sich der Ressourceneinsatz pro Smartphones erst ab einer Lebensdauer von 7-19 Jahren rechtfertigen lässt. Allein wenn europäische Nutzer:innen ihr Smartphone um ein Jahr länger gebrauchen würden, wären die Umweltauswirkungen von Smartphones deutlich reduziert mit:⁷⁷

- Einsparungen von 2,1 Mio. Tonnen CO₂ bis 2030
= Reduktion des CO₂-Äquivalente-Fußabdrucks von Smartphones um 31%
= eine Mio. Autos ein ganzes Jahr lang nicht fahren zu lassen
- Einsparungen von 27% der Primärenergie
- Einsparungen von 29% des Wasserverbrauchs

Voraussetzung für eine längere Nutzung ist aber, dass die Funktionstüchtigkeit von Smartphones erhalten bleibt. Damit ist die Nutzungsdauer zum einen von der Qualität des Designs (z.B. einfache Reparierbarkeit) und von der Haltbarkeit der eingesetzten Materialien und Komponenten abhängig. Zum anderen trägt auch die Reparatur eines defekten Gerätes zur Verlängerung dessen Lebensdauer bei, indem seine Funktionstüchtigkeit und damit Nutzbarkeit wieder hergestellt wird. Auch durch den Verkauf von gebrauchten und wiederaufbereiteten Geräten („refurbished“) kann die Nutzungsdauer verlängert werden. Nachteilig für eine längere Nutzungsdauer wirken Aspekte der Obsoleszenz und fehlende Reparaturfähigkeit.

Dieser Abschnitt setzt sich mit den genannten Aspekten der Verlängerung der Lebensdauer von Smartphones auseinander und behandelt dabei *Reparatur* sowie *Wiederaufarbeitung bzw. Refurbishing*.

5.1 Reparatur schützt vor materieller Obsoleszenz, kann aber zur wirtschaftlichen Obsoleszenz eines Smartphones beitragen

Laut einem Eurobarometer aus 2019 repariert ca. die Hälfte aller Nutzer:innen ihr Smartphone im Schadensfall, wobei es aber große nationale Abweichungen gibt (BE: 37%, PT: 54%). Jene, die keine Reparatur durchführen lassen, geben an, dass die Reparaturkosten zu hoch sind (34%), das Endgerät nicht mehr die Reparaturkosten wert ist (31%), die Reparatur nicht mehr möglich war (18%), das Endgerät auch ohne Reparatur noch immer verwendet werden konnte (15%), andere Gründe (12%), die Reparatur zu viel Zeit/Aufwand in Anspruch genommen hätte (12%), und dass keine Ersatzteile verfügbar waren (4%).⁷⁸ Daraus wird deutlich, dass Reparatur nicht nur eine Frage der materiellen Obsoleszenz ist, sondern auch im Falle sehr hoher Reparaturkosten die wirtschaftliche Obsoleszenz eines Smartphones einleiten kann.

Außerdem zeigt sich, dass die Bereitschaft, für eine Smartphone-Reparatur zu zahlen, jährlich um ca. 6% abnimmt.⁷⁹ Das ist nicht nur ein Hinweis auf die Prävalenz von Mental Accounting, sondern spricht auch stark für Initiativen wie den Reparaturbonus.

⁷⁷ Bachér et al. (2020) ETC/WMGE Report 2/2020: Electronics and obsolescence in a circular economy. European Topic Centre on Waste and Materials in a Green Economy.

⁷⁸ Schischke et al. (2021) Ecodesign preparatory study on mobile phones, smartphones and tablets. Final Task 3 Report: Users (product demand side)

⁷⁹ Schischke et al. (2021) Ecodesign preparatory study on mobile phones, smartphones and tablets. Final Task 3 Report: Users (product demand side)

Der deutsche Digitalverband Bitkom gibt an, dass mehr als die Hälfte der Smartphones im Laufe der Zeit repariert werde.⁸⁰ Der Verband sieht außerdem einen Zusammenhang zwischen den höheren Preisen für neue Smartphones, die weit über den Wunschpreisen der Nutzer:innen liegen, und den längeren Vertragsdauern der Mobilfunkbetreiber: Dieser These nach blenden Nutzer:innen die höheren Kosten für ein Smartphone aus, wenn der Preis auf einen länger laufenden Vertrag umgelegt wird (im Gegensatz zur Einmalzahlung).

Hersteller wie z.B. Fairphone und Shiftphone ermöglichen Nutzer:innen eine selbstständige Reparatur des Smartphones und bieten auch Ersatzteile zum Einzelkauf an.⁸¹ Andere Hersteller wie Apple, Samsung oder Huawei betreiben Reparaturdienste für ihre Endgeräte. Für Selbstversuche bei der Reparatur eignen sich auch Reparaturcafés, in denen Wissen und Können mit anderen Besucher:innen ausgetauscht werden können.⁸² Reparaturplattformen bieten Erklärvideos und Schritt-für-Schritt-Anleitungen an, mithilfe derer Nutzer:innen Probleme diagnostizieren und selbst beheben können (z.B. iFixit oder kaputt.de). Die Selbstreparatur ist zwar in der Regel am günstigsten, allerdings erfordert die selbstständige Reparatur auch Interesse bzw. ein wenig technisches Vorwissen. Reparaturindizes werden in Abschnitt 4.2.3 kurz erwähnt und im Annex (Abschnitt 9.6) näher besprochen.

5.1.1 Reparatur wird häufig technisch erschwert

Am häufigsten repariert werden der Bildschirm, Wasserschäden, Schäden der Anschlussmöglichkeit des Ladegerätes, eine Sperre des Handys oder eine kaputte Einschalttaste/Home-Taste, Schäden im Zusammenhang mit der Verbindungsfähigkeit (connectivity), Schäden an den Audiofunktionalitäten (Mikro, Lautsprecher, ...), und Schäden durch Quetschen.⁸³ Am teuersten zu ersetzen dürfte der Bildschirm sein, mit bis zu 40% der Kosten des Endgerätes im Originalpreis (Tendenz steigend).⁸⁴

Smartphones wurden im Laufe der Zeit immer leistungsfähiger und komplexer, aber auch immer schwieriger zu reparieren: Während Akkus in der Vergangenheit leichter zu tauschen waren, sind sie heute oft verklebt, ebenso wie Displays, wo der Klebstoff aber für die Wasserdichtheit sorgt. Einzelne Hersteller nutzen darüber hinaus herstellerspezifische („proprietäre“) Schrauben, die das Öffnen des Gerätes und somit die Reparatur stark erschweren.⁸⁵ Dazu kommt, dass Ersatzteile oft nicht für die gesamte Nutzungsdauer verfügbar sind: Bei einer vierjährigen Nutzungsdauer sind Ersatzteile manchmal nur für drei Jahre verfügbar.⁸⁶

„Part Pairing“ der Hersteller verhindert außerdem die Reparaturfähigkeit: Dabei erhalten einzelne Bauteile eine eindeutige Seriennummer, die mithilfe einer Software mit einem anderen Teil des Geräts gekoppelt wird. Wird nun eines dieser Teile im Zuge einer Reparatur ausgetauscht, wird der neue Teil mit einer anderen Seriennummer nicht akzeptiert. Dazu müsste der getauschte Bauteil vom Hersteller per Software erneut mit dem Gerät gekoppelt werden. Damit können Hersteller verhindern, dass andere als die von ihnen verkauften Originalersatzteile verwendet werden und/oder unabhängige Werkstätten oder Nutzer:innen selber Reparaturen vornehmen.⁸⁷

⁸⁰ vgl. Telecom Handel (2023): Smartphones in Deutschland werden länger genutzt, S. 2

⁸¹ Schischke et al. (2021) Ecodesign preparatory study on mobile phones, smartphones and tablets. Final Task 2 Report: Markets

⁸² https://www.repanet.at/projekte-2/reparaturcafes_initiativen/

⁸³ Schischke et al. (2021) Ecodesign preparatory study on mobile phones, smartphones and tablets. Final Task 3 Report: Users (product demand side)

⁸⁴ Bachér et al. (2020) ETC(/WMGE Report 2/2020: Electronics and obsolescence in a circular economy. European Topic Centre on Waste and Materials in a Green Economy.

⁸⁵ vgl. Reparaturnetzwerk Wien (o.D.a): Reparierbarkeits-Index beim Kauf von Handys nutzen!

⁸⁶ vgl. FNAC (2022) Baromètre du SAV: Smartphone

⁸⁷ vgl. Reparaturnetzwerk Wien (o.D.b): Neuer reparaturfeindlicher Trend: „Part Pairing“

Um trotz dieser Verhaltensweisen der Hersteller eine Reparatur von Smartphones zu ermöglichen, bedarf es eines „Rechts auf Reparatur“ für Verbraucher:innen. Initiativen wie Coolproducts⁸⁸ oder Right to Repair EU⁸⁹ setzen sich für ein solches Recht ein.⁹⁰

5.1.2 Der Reparaturbonus beugt wirtschaftlicher Obsoleszenz vor

Reparaturkosten variieren regional, da sie mit der Entlohnung pro Arbeitsstunde zusammenhängen. Mit 32,97 Euro durchschnittlichen Kosten pro Arbeitsstunde für die Reparatur von PCs und Haushaltsgeräten lag Österreich im Jahr 2016 damit an der Spitze in Europa.⁹¹ Insgesamt ist die Reparatur von Smartphones ein vergleichsweise teures Unterfangen: Reparaturen des Bildschirms kosteten 2023 zwischen 99-249 Euro (deutlich teurer: Apple mit 79-500 Euro) und der Ersatz der Batterie kam auf ca. 60 Euro (bei Apple bis zu 150 Euro).⁹²

In Österreich werden durch den Reparaturbonus,⁹³ den man in den jeweiligen Reparaturbetrieben einlösen kann, Reparaturen von Elektrogeräten und auch Smartphones zu 50% (bis zu 200 Euro) gefördert. Damit sind viele Reparaturen am Smartphone deutlich günstiger. Allerdings kann der Reparaturbonus nur dann beantragt werden, wenn keine Versicherung vorhanden ist und die Garantie bereits ausgelaufen ist. Der Reparaturbonus kann nur von Privatpersonen beantragt werden und ist daher für Organisationen oder Betriebe nicht geeignet.

5.2 Refurbishing erhält psychologisch obsoletere Smartphones für die weitere Nutzung

Als refurbished Smartphones erhalten Neugeräte, welche entweder gebraucht oder innerhalb der (z.B. Konsument:innen zustehenden) Rücktrittsfrist zurückgesendet wurden, ein „zweites Leben“. Damit können die Auswirkungen der ressourcenintensiven Produktion auf eine längere Nutzungsdauer umgelegt werden. Voraussetzung für die Wiederaufarbeitung der gebrauchten Geräte ist jedoch, dass es (rechtliche und technische) Möglichkeiten zur Reparatur gibt und auch die Software der Geräte auf den neuesten Stand gebracht werden kann (Updatefähigkeit). Gleichzeitig hängt die Verbreitung von refurbished Smartphones aber auch von der Akzeptanz der Nutzer:innen ab, ein gebrauchtes und ggf. nicht mehr ganz top-aktuelles Gerät käuflich zu erwerben. Im Vergleich zu anderen Geräten sind Smartphone-Nutzer:innen auch tatsächlich eher dazu bereit, Smartphones aus zweiter Hand zu kaufen, zu mieten oder zu leasen.⁹⁴ Ein erster Schritt dafür könnte sein, dass zumindest die von technikaffinen „First-Movern“ erworbenen und verhältnismäßig kurz genutzten Geräte als refurbished Smartphones ein weiteres Leben erhalten.

⁸⁸ <https://www.coolproducts.eu/>

⁸⁹ <https://twitter.com/R2REurope>

⁹⁰ vgl. Coolproducts (2023): Right to Repair.

⁹¹ Zum Vergleich lagen die Preise in den österreichischen Nachbarländern deutlich niedriger (DE: 26,49 EUR/Stunde, IT: 20,00 EUR/Stunde, HU: 8,10 EUR/Stunde). Schischke et al. (2021) Ecodesign preparatory study on mobile phones, smartphones and tablets. Final Task 2 Report: Markets, S. 79

⁹² Erhoben auf PinkMobile (12.07.2023, 11:33): https://pinkmobile.at/pinkm/?page_id=29

⁹³ <https://www.reparaturbonus.at/>

⁹⁴ Schischke et al. (2021) Ecodesign preparatory study on mobile phones, smartphones and tablets. Final Task 3 Report: Users (product demand side)

Inzwischen gibt es eine bedeutende Anzahl an refurbishing-Angeboten. Einerseits haben sich spezialisierte Plattformen entwickelt, über welche refurbished-Smartphones erstanden werden können. Dazu zählen in Österreich z.B. Refurbed⁹⁵ und refurbished.at.⁹⁶ revendo⁹⁷ oder clevertronic.de⁹⁸ hingegen verkaufen online Geräte, die in den eigenen Werkstätten wiederaufgearbeitet wurden. Andererseits bieten einzelne Hersteller wie z.B. Apple oder Samsung eigene refurbished-Angebote an. Zusätzlich dazu entwickeln österreichische Telekombetreiber vielfach eigene Pakete, in denen refurbished Smartphones zum Teil günstiger erhältlich sind.

Ein wesentlicher Unterschied zwischen diesen Initiativen liegt darin, welche Endgeräte für die Wiederaufarbeitungen genutzt werden und wer diese Endgeräte aufarbeitet bzw. für die Qualität verantwortlich ist. Hersteller beschränken sich in der Regel auf ihre eigenen Endgeräte, während sich TK-Betreiber hauptsächlich auf iPhones (bzw. Samsung) spezialisiert haben. Auf Plattformen können hingegen viele verschiedene Refurbishing-Anbieter Endgeräte platzieren; damit bestehen jedoch auch oft Unterschiede zwischen den Qualitätsbewertungen bzw. Qualitätsklassen, die oft nicht auf den ersten Blick ersichtlich oder vergleichbar sind. All diese Angebote sichern die gesetzliche gesicherte Mindestgarantie von einem Jahr auf alle Produkte und bieten oft auch darüberhinausgehende Garantien (bis zu drei Jahre) an.

⁹⁵ Refurbed (o.D.a): Impressum. iVm. Der Standard (2022b): Refurbed: „Wir brauchen keine neuen und besseren iPhones“

⁹⁶ Refurbished.at (o.D.a): Über uns.

⁹⁷ Revendo (o.D.a): Über uns.

⁹⁸ Clevertronic.de (o.D.a): Über uns.

Wiederverwertung

muss das Ende, aber darf nicht den Anfang
umweltbewussten Handelns bilden

6.1	Recycling von Smartphones ist eine Rohstofffrage	38
6.2	Der Winterschlaf von Smartphones bringt den Kreislauf ins Stocken	39

06 Wiederverwertung muss das Ende, aber darf nicht den Anfang umweltbewussten Handelns bilden

Wenn das Smartphone am Lebensende angelangt ist, sollte es dennoch im Kreislauf bleiben. An welcher Stelle das Endgerät wieder dem Kreislauf zugeführt wird, hängt sehr stark von der tatsächlichen Art der Obsoleszenz ab (siehe Abschnitt 4.2.2). Recycling ist dabei der allerletzte Schritt, bei dem das verbleibende Potenzial in die nächste Phase hinübergerettet werden kann. Obwohl Recycling ein wichtiges Element in diesem Kreislauf darstellt, ist es bei weitem kein Indikator für nachhaltiges Verhalten, denn: *Der wichtigste Hebel ist die Reduktion, wofür eine Verlängerung der Lebensdauer bestehender Geräte eine unabdingbare Voraussetzung bildet.* In diesem Kapitel wird daher thematisiert, wie es um das Recycling von Smartphones steht und warum das Recycling von Smartphones eigentlich eine Frage der Versorgungssicherheit ist.

6.1 Recycling von Smartphones ist eine Rohstofffrage

Dezierte Zahlen für die Anzahl der obsolet gewordenen Smartphones fehlen, da diese nur in der Kategorie kleine IKT-Geräte erhoben werden. Dennoch lässt sich anhand dieser Kategorie ein bedenkliches Wachstum feststellen. Von 2014 bis 2019 stieg die Menge an Elektroschrott insgesamt um 21% und im Zusammenhang mit kleinen IKT-Geräten um 2% weltweit.⁹⁹ Europa hat das weltweit höchste Elektroschrottaufkommen pro Kopf mit durchschnittlich 16,2 kg pro Jahr;¹⁰⁰ in Österreich fielen 2019 pro Person sogar 18,8 kg an Elektroschrott an. Kleine IT-Endgeräte machten dabei 10% des gesamten Schrottes aus:¹⁰¹ Darunter fallen Mobiltelefone, GPS, Taschenrechner, Router, PCs, Drucker und Telefone.¹⁰²

Nicht nur der Umfang des Schrottproblems, sondern auch der geringe Recycling-Anteil daran sind besorgniserregend. 2019 wurden von dem weltweiten Elektroschrottaufkommen nur 17,4% dem Recycling zugeführt; in Europa betrug die Recyclingrate 42%.¹⁰³ Der Rest der Endgeräte wird entweder über andere Wege entsorgt, wodurch ein großes Schadstoffrisiko für die Umwelt entsteht,¹⁰⁴ oder verbleibt im Winterschlaf (vgl. Abschnitt 6.2).

Sobald es Smartphones in den Recyclingprozess schaffen, werden zunächst alle zum Recycling gebrachten Endgeräte sortiert und von Schadstoffen befreit. Das bedeutet, der Akku und etwaige Ladegeräte werden entfernt. In diesem Schritt prüfen Unternehmen im Normalfall, ob das Smartphone noch in einem reparierbaren bzw. weiterverwendbaren Zustand ist. Dann werden Endgeräte in ihre Einzelteile zerlegt – das bedeutet, dass der Akku, gedruckte Leiterplatten, die Hülle und der Bildschirm voneinander getrennt oder geschreddert werden.¹⁰⁵ Die Kleinteile werden im nächsten Schritt zerdrückt, erhitzt und mit unterschiedlichen Schmelztechniken verarbeitet.

⁹⁹ https://ewastemonitor.info/wp-content/uploads/2020/11/GEM_2020_def_july1_low.pdf

¹⁰⁰ <https://api.globalewaste.org/publications/file/286/Global-Transboundary-E-waste-Flows-Monitor-2022.pdf>

¹⁰¹ Baldé, C.P., Forti V., Gray, V., Kuehr, R., Stegmann, P.: The Global E-waste Monitor – 2017, United Nations University (UNU), International Telecommunication Union (ITU) & International Solid Waste Association (ISWA), Bonn/Geneva/Vienna. <https://globalewaste.org/statistics/country/austria/2019/>

¹⁰² <https://globalewaste.org/what-is-e-waste/>

¹⁰³ https://ewastemonitor.info/wp-content/uploads/2020/11/GEM_2020_def_july1_low.pdf

¹⁰⁴ <https://www.global2000.at/smartphone-lieferkette>

¹⁰⁵ Manhart et al. (2016) Resource Efficiency in the ICT Sector. Final report. Greenpeace.

Je nachdem, welche Recycling-Arten gewählt werden, können bestimmte Rohstoffe wiedergewonnen werden – allerdings gibt es keine Methode, bei der alle Rohstoffe gleichermaßen wiedergewonnen werden können. Stattdessen können unterschiedliche Methoden bestimmte Rohstoffe extrahieren und andere gehen dabei verloren. Gewisse Rohstoffe wie Tungsten, Seltene Erden, Tantalum und Gallium werden bei den gängigsten Methoden gar nicht wiedergewonnen.¹⁰⁶ Diese nicht erneuerbaren Rohstoffe sind jedoch unverzichtbar für die Herstellung neuer Elektronikgeräte (siehe Abschnitt 4.1).

Auf europäischer Ebene betrachtet sind derzeit 700 Millionen Endgeräte im Winterschlaf (im Vergleich: die europäische Bevölkerung wird auf 450 Millionen geschätzt).¹⁰⁷ *Wenn die Wertstoffe in diesen Smartphones durch Recycling wieder dem Kreislauf zugeführt würden, könnte man 14.920 Tonnen Gold, Silber, Kupfer, Palladium, Kobalt und Lithium gewinnen.*¹⁰⁸ Dieses hohe Potenzial ergibt sich dadurch, dass Smartphones im Vergleich zu anderen Elektronikgeräten mit durchschnittlich 7% des Gesamtgewichtes einen sehr hohen Anteil an kritischen Rohmaterialien enthalten (siehe auch Abschnitt 4.1).¹⁰⁹ Prinzipien der Kreislaufwirtschaft sollten daher in diesem Bereich alleine aufgrund der Sicherstellung einer langfristigen Verfügbarkeit und nachhaltigen Nutzung kritischer Rohmaterialien verfolgt werden.¹¹⁰

6.2 Der Winterschlaf von Smartphones bringt den Kreislauf ins Stocken

Trotz des Einsatzes teils wertvoller Rohstoffe bei der Herstellung von Smartphones werden diese oft nicht in den Kreislauf zurückgeführt.¹¹¹ Ein großer Anteil der außer Dienst gestellten Smartphones verbleibt zunächst in den Haushalten im sogenannten „Winterschlaf“.¹¹² Geschätzt betrifft das in Österreich derzeit 10 Millionen Handys, welche in Schubladen und sonstigen Stauräumen in Haushalten ungenutzt liegen.¹¹³

Als Ursachen werden genannt, dass diese Geräte als potenzielles Backup dienen könnten, Bedenken der Weggabe wegen Datenschutzes oder mögliche spätere Weitergabe in der Familie oder an Freunde. Zirka die Hälfte aller Nutzer:innen in Großbritannien behält ihr altes Smartphone zu Hause, wenn sie ein neues Endgerät kaufen. Als Begründung wird von der überwiegenden Mehrheit genannt, dass die alten Geräte als Reservegerät aufbewahrt werden (38%). Weit abgeschlagen an zweiter Stelle geben Befragte an, dass das Smartphone ihrer Ansicht nach keinen Wert hat (14%) und knapp dahinter, dass sie nicht wissen, was sie mit dem Altgerät tun sollen (13%). Diese Zahlen sind relativ konsistent mit Portugal und Spanien.

¹⁰⁶ Manhart et al. (2016) Resource Efficiency in the ICT Sector. Final report. Greenpeace.

¹⁰⁷ Rizos et al. (2019): Identifying the impact of the circular economy on the Fast-Moving Consumer Goods Industry: opportunities and challenges for businesses, workers and consumers – mobile phones as an example. Centre for European Policy Studies (CEPS).

¹⁰⁸ Rizos et al. (2019): Identifying the impact of the circular economy on the Fast-Moving Consumer Goods Industry: opportunities and challenges for businesses, workers and consumers – mobile phones as an example. Centre for European Policy Studies (CEPS).

¹⁰⁹ Bachér et al. (2020) ETC/WMGE Report 2/2020: Electronics and obsolescence in a circular economy. European Topic Centre on Waste and Materials in a Green Economy.

¹¹⁰ Rizos et al. (2019): Identifying the impact of the circular economy on the Fast-Moving Consumer Goods Industry: opportunities and challenges for businesses, workers and consumers – mobile phones as an example. Centre for European Policy Studies (CEPS); Critical and strategic metals in mobile phones: A detailed characterisation of multigenerational waste mobile phones and the economic drivers for recovery of metal value. Journal of Cleaner Production Vol. 419.

¹¹¹ WIK (2022a): Politische und regulatorische Ansätze zur Verlängerung der Nutzungsdauer von Smartphones, S. 1; APA (05.02.2023) Brachliegende Rohstoffe: Österreicher horten Elektro-Altgeräte. Der Standard.

¹¹² Bitkom (2021): Mehr als 200 Millionen Alt-Handys lagern in deutschen Wohnungen

¹¹³ Hofstädter (2022) Die schlechtesten Ausreden, warum das alte Handy in der Schublade liegt. A1 Blog.

Die später folgende Entsorgung führt die Geräte dann jedoch nur in einem geringen Umfang dem Recycling-Kreislauf zu, da neben Datenschutzbedenken auch das Wissen über Sammelstellen und das Vertrauen und die Transparenz zum Recycling-Kreislauf fehlen.¹¹⁴ 24% der Befragten in Portugal und 19% der Befragten in Deutschland wissen nicht, wohin sie alte Geräte bringen sollen.¹¹⁵ Nutzer:innen scheinen alte Smartphones eher zu recyceln, wenn die Abgabestellen bei ihnen in der Nähe ist (43%) und wenn sie darin kein Risiko für den Schutz ihrer Daten sehen. In Deutschland werden Smartphones vergleichsweise häufig zu Elektroschrottsammelstellen gebracht (41% derjenigen, die ihr Handy entsorgen; Vergleich Portugal: 4%).¹¹⁶

Die Rückgabe alter Handys ist in Österreich relativ unkompliziert: Bei einem Neukauf in einem Geschäft können nämlich alte Handys gleich zurückgegeben werden.¹¹⁷ Dazu gehören auch die Verkaufsstellen der Telekommunikationsbetreiber. Alternativ können Sammelaktionen genutzt werden (Jane Goodall Institut, Rote Nasen Clowndoctors, Ö3 Wundertüte), oder man kann Smartphones bei den Abfallsammelstellen der Gemeinden oder den Abfallverbänden abgeben.¹¹⁸ Gemeindeämter verfügen über Informationen, wo das nächstliegende Problemstoffsammelzentrum ist.¹¹⁹

Oft werden Smartphones aufgrund von Bedenken rund um Datenlöschung nicht entsorgt. Obwohl bei einer Umfrage 37% der deutschen Befragten angaben, dass sie ihr Handy behalten, weil darauf wertvolle Daten gespeichert sind,¹²⁰ werden viele Möglichkeiten der Datenlöschung nicht in Anspruch genommen, und nur 14% der Befragten lassen die Daten professionell löschen (siehe Abbildung 11). Professionelle Datenlöschung kann von unterschiedlichen zertifizierten Anbietern oft gegen wenig Entgelt in Anspruch genommen werden. Außerdem bieten das BMF in Kooperation mit A-SIT¹²¹ sowie die Elektroaltgeräte Koordinierungsstelle Österreich (EAK)¹²² für die Datenlöschung zu Hause Schritt-für-Schritt Anleitungen an.

¹¹⁴ vgl. Centre for European Policy Studies (CEPS) (2019): Identifying the impact of the circular economy on the Fast-Moving Consumer Goods Industry: opportunities and challenges for businesses, workers and consumers – mobile phones as an example, S. 23f; APA (05.02.2023) Brachliegende Rohstoffe: Österreicher horten Elektro-Altgeräte. Der Standard.

¹¹⁵ Schischke et al. (2021) Ecodesign preparatory study on mobile phones, smartphones and tablets. Final Task 3 Report: Users (product demand side)

¹¹⁶ Schischke et al. (2021) Ecodesign preparatory study on mobile phones, smartphones and tablets. Final Task 3 Report: Users (product demand side)

¹¹⁷ Für Altgeräte besteht eine Rücknahmepflicht: https://www.bmk.gv.at/themen/klima_umwelt/abfall/Kreislaufwirtschaft/elektroaltgeraete/ruecknahmepflicht.html#:~:text=Kostenlose%20R%C3%BCcknahmepflicht%20H%C3%A4ndler%20und%20H%C3%A4ndlerinnen,ein%20neues%2C%20gleichartiges%20Ger%C3%A4t%20kauft

¹¹⁸ https://www.oesterreich.gv.at/themen/bauen_wohnen_und_umwelt/bauen/2/Seite.2260570.html

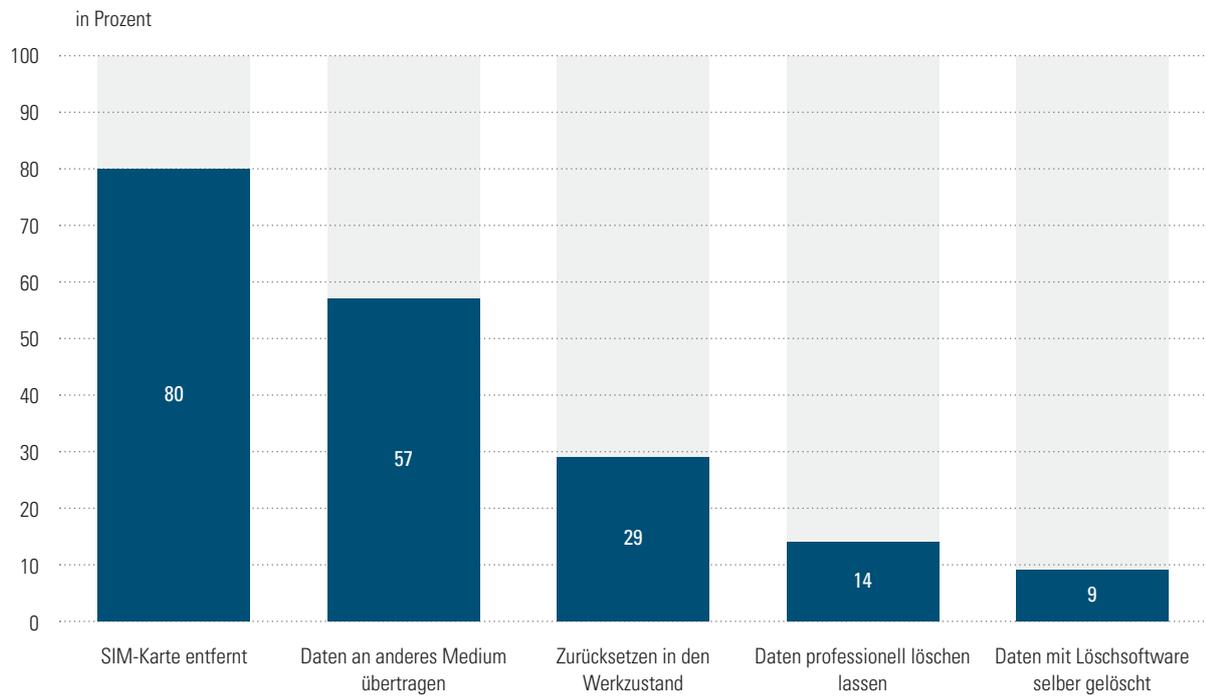
¹¹⁹ https://www.oesterreich.gv.at/themen/bauen_wohnen_und_umwelt/bauen/2/Seite.2260570.html

¹²⁰ from: Schischke et al. (2021) Ecodesign preparatory study on mobile phones, smartphones and tablets. Final Task 3 Report: Users (product demand side)

¹²¹ BMF/A-SIT Zentrum für sichere Informationstechnologien Austria (2022) Daten auf dem Smartphone sicher löschen. Eine Anleitung.

¹²² EAK (2023) Smartphones, Laptops und Co. sicher entsorgen – Datenmissbrauch verhindern. Wegweiser zur Risikominimierung bei der Ab- und Weitergabe von Speichermedien; auch als Video: EAK (2023) Erklärvideo Datenlöschung (lange Version)

Abbildung 11: Vorgehensweise deutscher Nutzer:innen beim Löschen von Daten vor der Entsorgung^{*)}



^{*)} Schischke et al. (2021) Ecodesign preparatory study on mobile phones, smartphones and tablets. Final Task 3 Report: Users (product demand side)

Conclusio

07 Conclusio

Um dem Klimawandel zu begegnen, ist eine nachhaltigere Lebensweise erforderlich. Das individuelle Verhalten und Handeln jeder und jedes Einzelnen rückt dabei in den Vordergrund des Bewusstseins.¹²³ Um das eigene Verhalten an den Maßstäben der Nachhaltigkeit bzw. eines grünen Wandels auszurichten, bedarf es der Verfügbarkeit von objektiven Informationen über klimarelevante Auswirkungen zu einer Vielzahl an Bereichen.¹²⁴

Objektive Informationen zu den Umweltauswirkungen von Smartphones sind jedoch mangelhaft verfügbar, selten vergleichbar und häufig auf Expert:innen zugeschnitten. Dadurch wird es Einzelpersonen wesentlich erschwert, umweltbewusste Entscheidungen beim Neukauf zu treffen. Gleichzeitig wird auch deutlich, dass die wichtigste Entscheidung – nämlich das Lebensende eines Smartphones einzuleiten – buchstäblich in der Hand der Nutzer:innen liegt. Werden Smartphones in Europa nur ein Jahr länger genutzt, könnte damit die gleiche Reduktion an Treibhausgasen erzielt werden wie durch die Stilllegung von einer Million Autos (vgl. Kapitel 5).

In diesem Zusammenhang ist es wichtig, dass geeignete Maßnahmen für unterschiedliche Arten der Obsoleszenz getroffen werden. In manchen Bereichen gibt es bereits wirksame Initiativen wie z.B. der Reparaturbonus, welcher der wirtschaftlichen Obsoleszenz von Smartphones entgegenwirken kann. Im Zusammenhang mit materieller und funktionaler Obsoleszenz versprechen die neuen Regeln zum Ecodesign sowie die neue Produkthaftungsrichtlinie wesentliche Verbesserungen. Beiträge wie die Broschüre der Arbeiterkammer¹²⁵ oder die Infografiken der RTR¹²⁶ könnten dabei helfen, die psychologische Obsoleszenz von Smartphones hinauszuzögern. Wichtig bleibt dabei jedenfalls, dass sich auch Anbieter neu orientieren, wie einige Hersteller, Reparaturwerkstätten und Refurbishing-Anbieter bereits erfolgreich vorzeigen.

Da sich Smartphones in ihrer Zusammensetzung und Nutzung deutlich von anderen Geräten unterscheiden, sollten auch andere digitale Endgeräte in Zukunft näher unter die Lupe genommen werden. Die Auswirkungen digitaler Dienste aus einer Umwelt- und Nachhaltigkeitsperspektive werden nach und nach stärker beleuchtet, so z.B. von der Europäischen Kommission. Im Zusammenhang mit dem grünen und digitalen Wandel gewinnt die Auseinandersetzung mit digitalen Technologien und ihrem ökologischen Fußabdruck ebenso wie ihren ökologischen Potenzialen jedenfalls zunehmend an Bedeutung.

¹²³ vgl.: Kopatz (2013): Ökologisches Bewusstsein und Handeln

¹²⁴ S. bspw.: WWF (2023): Tipps für den Alltag.

¹²⁵ https://wien.arbeiterkammer.at/service/broschueren/konsument/HandySmartphone_rg_bf.pdf

¹²⁶ <http://www.rtr.at/nachhaltigkeit/smartphones>

Verzeichnisse

8.1	Quellenverzeichnis	45
8.2	Abbildungsverzeichnis	49
8.3	Tabellenverzeichnis	49

08 Verzeichnisse

8.1 Quellenverzeichnis

- Abd El-Aziz, M. (2022).** How smartphones are contributing to climate change.
<https://infomineo.com/how-smartphones-are-contributing-to-climate-change>
- AK. (2015).** Die Nutzungsdauer und Obsoleszenz von Gebrauchsgütern im Zeitalter der Beschleunigung.
<https://emedien.arbeiterkammer.at/viewer/api/v1/records/AC12299727/files/source/AC12299727.pdf>
- AK OÖ. (o. J.).** Handy kaputt – Ihre Rechte als Konsument/-in!
https://ooe.arbeiterkammer.at/beratung/konsumentenschutz/telefon/Recht_auf_Gewahrleistung.html
- APA. (2023, Februar 5).** Brachliegende Rohstoffe: Österreicher horten Elektro-Altgeräte.
<https://www.derstandard.at/story/2000143238070/brachliegende-rohstoffe-oesterreicher-horten-elektro-altgeraete>
- Api.globalewaste.org. (2022).** Global-Transboundary-E-waste-Flows-Monitor-2022.pdf.
<https://api.globalewaste.org/publications/file/286/Global-Transboundary-E-waste-Flows-Monitor-2022.pdf>
- Bachér, J., Dams, Y., Duhoux, T., Deng, Y., Teittinen, T., & Mortensen, L. F. (2020).** Electronic products and obsolescence in a circular economy. <https://www.eionet.europa.eu/etcs/etc-wmge/products/etc-wmge-reports/electronics-and-obsolescence-in-a-circular-economy>
- Belkhir. (2018).** How smartphones are heating up the planet.
<https://theconversation.com/how-smartphones-are-heating-up-the-planet-92793>
- BEREC. (o. J.).** Draft BEREC Report on empowering end-users through environmental transparency on digital products. <https://www.berec.europa.eu/en/document-categories/berec/reports/draft-berec-report-on-empowering-end-users-through-environmental-transparency-on-digital-products>
- BEREC. (2022).** BEREC Report on Sustainability: Assessing BEREC's contribution to limiting the impact of the digital sector on the environment. https://www.berec.europa.eu/system/files/2022-07/10282-berec-report-on-sustainability-assessing_0_3.pdf
- Bitkom. (2019).** Smartphone-Markt wächst um 3 Prozent auf 34 Milliarden Euro. <https://www.bitkom.org/Presse/Presseinformation/Smartphone-Markt-waechst-um-3-Prozent-auf-34-Milliarden-Euro>
- Bitkom. (2023).** Smartphone-Markt: Konjunktur & Trends.
<https://www.bitkom.org/sites/main/files/2023-02/BitkomPraesentationPressekonferenzSmartphoneMarkt.pdf>
- Bitkom. (2021).** Mehr als 200 Millionen Alt-Handys lagern in deutschen Wohnungen.
<https://www.bitkom.org/Presse/Presseinformation/Mehr-als-200-Millionen-Alt-Handys-lagern-in-deutschen-Wohnungen>
- BMF, & A-SIT Zentrum für sichere Informationstechnologien Austria. (2022).** Daten auf dem Smartphone sicher löschen. Eine Anleitung. <https://www.onlinesicherheit.gv.at/Services/News/Daten-auf-dem-Smartphone-sicher-loeschen--Eine-Anleitung.html>
- BMK. (2018).** Online-Befragungen der Initiative „Bewusst Kaufen“.
https://www.bewusstkaufen.at/app/uploads/2020/11/201812_Umfrageergebnisse_Bewusst-Kaufen.pdf
- Burley, H. (2015).** Mind your step. The land and water footprints of everyday products. Friends of the Earth Trust.
https://catalogue.unccd.int/587_mind-your-step-report-76803.pdf
- Centre for European Policy Studies (CEPS). (2019).** Identifying the impact of the circular economy on the Fast-Moving Consumer Goods Industry: Opportunities and challenges for businesses, workers and consumers – mobile phones as an example.
https://circulareconomy.europa.eu/platform/sites/default/files/impact_of_ce_on_fmkg_-_mobile_phones_case_study.pdf
- Clausen et al. (2022).** Klimaschutz durch digitale Transformation: Realistische Perspektive oder Mythos?
https://www.borderstep.de/wp-content/uploads/2022/01/AP4_CliDiTrans_Endbericht_20220202.pdf

- Clevertronic.de. (o. J.).** Über uns. https://www.clevertronic.de/ueber_clevertronic
- clevertronic.de. (2020).** Die häufigsten Smartphone-Defekte. <https://www.clevertronic.de/blog/die-haeufigsten-smartphone-defekte/>
- Crosscall. (o. J.).** Crosscall. <https://www.crosscall.com/>
- DerStandard. (2022).** Refurbed: „Wir brauchen keine neuen und besseren iPhones“. <https://www.derstandard.at/story/2000141829117/refurbed-wir-brauchen-keine-neuen-und-besseren-iphones?ref=nl>
- DerStandard.at. (o. J.).** Handywechsel: Wie macht ihr das? <https://www.derstandard.at/jetzt/livebericht/2000137844994/1000297200/klima-treffpunkt>
- Duthoit. (2022).** Can 5G reignite the smartphone industry? Allianz Research. https://www.allianz-trade.com/content/dam/onemarketing/aztrade/allianz-trade_com/en_gl/erd/publications/the-watch/2022_02_035G.pdf
- EAK (Regisseur). (2023a).** Erklärvideo Datenlöschung (lange Version). <https://www.eak-austria.at/wp-content/uploads/2023/04/eak-datenloeschung-erklaervideo-langversion.mp4>
- EAK. (2023b).** Smartphones, Laptops und Co. Sicher entsorgen – Datenmissbrauch verhindern. Wegweiser zur Risikominimierung bei der Ab- und Weitergabe von Speichermedien. <https://www.eak-austria.at/wp-content/uploads/2023/04/eak-datenloeschungsinformationsblaetter-schnittmarken-rz.pdf>
- ECO Austria. (2022).** Digitalisierung und Klimawandel: Hebeltechnologien, -anwendungen und Gesamteffekt der Digitalisierung auf die CO₂-Emissionen. <https://ecoaustria.ac.at/wp-content/uploads/2021/05/Studie-Digitalisierung-Emissionen.pdf>
- Eco Rating. (o. J.).** What is Eco Rating? <https://www.ecoratingdevices.com/>
- ECOS. (2021).** Response to the inception impact assessment on ecodesign & energy labelling requirements for mobile phones and tablets. https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/12798-Energy-labelling-of-mobile-phones-and-tablets-informing-consumers-about-environmental-impact/F1467250_en
- Ecosmartphones. (2020).** Documents. <https://www.ecosmartphones.info/documents/>
- EEB. (2019a).** Cool products don't cost the earth.
- EEB. (2019b).** Revealed: The climate cost of 'disposable smartphones' <https://eeb.org/revealed-the-climate-cost-of-disposable-smartphones/>
- Europarl. (o. J.).** Thinktank/infographics/circulareconomy/public/index. <https://www.europarl.europa.eu/thinktank/infographics/circulareconomy/public/index.html>
- European Commission. (o. J.-a).** Delegierte Verordnung (EU) 2021/340 der Kommission vom 17. Dezember 2020 zur Änderung der Delegierten Verordnungen (EU) 2019/2013, (EU) 2019/2014, (EU) 2019/2015, (EU) 2019/2016, (EU) 2019/2017 und (EU) 2019/2018 in Bezug auf die Anforderungen an die Energieverbrauchskennzeichnung von elektronischen Displays, Haushaltswaschmaschinen und Haushaltswaschtrocknern, Lichtquellen, Kühlgeräten, Haushaltsgeschirrspülern und Kühlgeräten mit Direktverkaufsfunktion. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32021R0340&from=EN>
- European Commission. (o. J.-b).** Delegierte Verordnung (EU) 2023/1669 der Kommission vom 16. Juni 2023 zur Ergänzung der Verordnung (EU) 2017/1369 des Europäischen Parlaments und des Rates im Hinblick auf die Energieverbrauchskennzeichnung von Smartphones und Slate-Tablets. https://eur-lex.europa.eu/eli/reg_del/2023/1669/oj
- European Commission. (o. J.-c).** Delegierte Verordnung (EU) 2023/1670 der Kommission vom 16. Juni 2023 zur Festlegung von Ökodesign-Anforderungen an Smartphones, Mobiltelefone, die keine Smartphones sind, schnurlose Telefone und Slate-Tablets gemäß der Richtlinie 2009/125/EG des Europäischen Parlaments und des Rates und zur Änderung der Verordnung (EU) 2023/826 der Kommission. <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2023/1670/oj?uri=CELEX:32023R1670>
- European Commission. (o. J.-d).** Designing mobile phones and tablets to be sustainable – ecodesign. https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/12797-Designing-mobile-phones-and-tablets-to-be-sustainable-ecodesign_en
- European Commission. (o. J.-e).** Mobile phones, cordless phones and tablets: Energy labelling and ecodesign requirements will apply to these products from June 2025. https://commission.europa.eu/energy-climate-change-environment/standards-tools-and-labels/products-labelling-rules-and-requirements/energy-label-and-ecodesign/energy-efficient-products/mobile-phones-cordless-phones-and-tablets_en

- EU-Umweltbüro. (o. J.).** Kommunikationstechnologie spart CO₂-Emissionen?
<https://www.eu-umweltbuero.at/inhalt/kommunikationstechnologie-spart-co2-emissionen>
- Fairphone. (o. J.).** Unser Impact: Wir verändern die Elektronik-Industrie von innen heraus.
<https://www.fairphone.com/de/impact>
- FNAC. (2022).** Smartphone: Score du durabilité. LA 5ème édition du Baromètre du SAV FNAC DARTY.
- Forti, V., Baldé, C. P., Kuehr, R., & Bel, G. (2020).** The Global E-waste Monitor 2020. Quantities, flows, and the circular economy potential. https://ewastemonitor.info/wp-content/uploads/2020/11/GEM_2020_def_july1_low.pdf
- global2000. (o. J.).** Die lange Lieferkette eines Smartphones. <https://www.global2000.at/smartphone-lieferkette>
- Grohol, M., & Veeh, C. (2023).** Study on the Critical Raw Materials for the EU 2023. Final Report. European Commission. <https://data.europa.eu/doi/10.2873/725585>
- Haas. (2022).** Warum die Digitalisierung wichtig für den Klimaschutz ist – trotz ihres hohen Energiebedarfs.
<https://www.handelsblatt.com/meinung/gastbeitraege/gastkommentar-warum-die-digitalisierung-wichtig-fuer-den-klimaschutz-ist-trotz-ihres-hohen-energiebedarfs/28544058.html>
- Handy Hase. (2022).** Handy-Garantie vs. Gewährleistung: Was der Unterschied ist und worauf Du im Schadensfall achten musst. <https://www.handyhase.de/magazin/handy-garantie-gewaehrleistung/>
- Hofstädter, P. (2022).** Die schlechtesten Ausreden, warum das alte Handy in der Schublade liegt. A1 Blog. A1 Blog.
<https://www.a1blog.net/2022/12/15/handy-recycling/>
- iFixit. (o. J.).** Smartphone Reparierbarkeits-Index. <https://de.ifixit.com/smartphone-repairability>
- Jardim, E. (2017).** From Smart to Senseless: The Global Impact of 10 Years of Smartphones. Greenpeace.
<https://www.greenpeace.org/usa/wp-content/uploads/2017/03/FINAL-10YearsSmartphones-Report-Design-230217-Digital.pdf>
- Kaiman, J. (2014).** Rare earth mining in China: The bleak social and environmental costs.
<https://www.theguardian.com/sustainable-business/rare-earth-mining-china-social-environmental-costs>
- kaputt.de. (2018).** Die 3 häufigsten Smartphone Defekte.
<https://blog.kaputt.de/die-3-haeufigsten-smartphone-defekte/>
- Kopatz, M. (2013).** Ökologisches Bewusstsein und Handeln. Deutsche Bundeszentrale für politische Bildung.
<https://www.bpb.de/themen/klimawandel/dossier-klimawandel/38593/oekologisches-bewusstsein-und-handeln/>
- Lüthje, S. (2018).** Was sind die häufigsten Smartphone-Defekte?
<https://basic-tutorials.de/ratgeber/mobile/was-sind-die-haeufigsten-smartphone-defekte/>
- Makov, T., & Fitzpatrick, C. (2021).** Is reparability enough? Big data insights into smartphone obsolescence and consumer interest in repair. *Journal of Cleaner Production*, 313, 127561. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.127561>
- Manhart, A., Blepp, M., Fischer, C., Graulich, K., Prakesh, S., Priess, R., Schleicher, T., & Tür, M. (2016).** Resource Efficiency in the ICT Sector. Final report. (2016). Greenpeace. https://www.greenpeace.de/sites/default/files/publications/20161109_oeko_resource_efficiency_final_full-report.pdf
- oesterreich.gv.at. (2023, Mai 31).** Müllentsorgung. https://www.oesterreich.gv.at/themen/bauen_wohnen_und_umwelt/bauen/2/Seite.2260570.html
- Pérez/Nilsson. (2022).** Planned Obsolescence: A deal-breaker for smartphone consumers or not?
<https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1678153/FULLTEXT01.pdf>
- Pine64. (o. J.).** PinePhone. <https://www.pine64.org/pinephone/>
- Polarstern. (2022).** Smartphones & Handys: Der versteckte Stromverbrauch.
<https://www.polarstern-energie.de/magazin/artikel/der-versteckte-stromverbrauch-in-deinem-handy/>
- Produits Durables. (o. J.).** 8 astuces pour acheter un téléphone durable.
<https://www.produitsdurables.fr/8-astuces-pour-acheter-un-telephone-durable/>
- Recycell. (o. J.).** How long do cell phone batteries last? <https://recy-cell.ca/en/how-long-does-phone-battery-last/>
- Refurbed. (o. J.).** Impressum. <https://www.refurbed.at/imprint/>
- Reparaturnetzwerk Wien. (o. J.-a).** Neuer reparaturfeindlicher Trend: „Part Pairing“.
<https://www.reparaturnetzwerk.at/part-pairing>

- Reparaturnetzwerk Wien. (o. J.-b).** Reparierbarkeits-Index beim Kauf von Handys nutzen!
<https://www.reparaturnetzwerk.at/reparierbarkeits-index-fuer-smartphone-kauf>
- Revendo. (o. J.).** Über uns. <https://revendo.com/ueber-uns/>
- Salzburger Nachrichten. (2018).** Experten wollen längere Nutzungsdauer von Smartphones.
<https://www.sn.at/panorama/oesterreich/experten-wollen-laengere-nutzungsdauer-von-smartphones-61477159>
- Schischke, K., Clemm, C., Berwald, A., Proske, M., Dimitrova, G., Reinhold, J., & Prewitz, C. (2021a).** Ecodesign preparatory study on mobile phones, smartphones and tablets. Final Task 2 Report: Markets.
<https://www.ecosmartphones.info/documents/>
- Schischke, K., Clemm, C., Berwald, A., Proske, M., Dimitrova, G., Reinhold, J., & Prewitz, C. (2021b).** Ecodesign preparatory study on mobile phones, smartphones and tablets. Final Task 3 Report: Users (product demand side).
<https://www.ecosmartphones.info/documents/>
- Schischke, K., Clemm, C., Berwald, A., Proske, M., Dimitrova, G., Reinhold, J., & Prewitz, C. (2021c).** Ecodesign preparatory study on mobile phones, smartphones and tablets. Final Task 5 Report: Environment & Economics.
<https://www.ecosmartphones.info/documents/>
- Shani et al. (2020).** When and why consumers “accidentally” endanger their products.
<https://pubsonline.informs.org/doi/10.1287/mnsc.2019.3509>
- Shift. (o. J.).** Nachhaltige Technologie. Mit Liebe. Aus Deutschland. <https://www.shiftphones.com/>
- Spiliotopoulos, C., Alfieri, F., La Placa, M. G., Bracquene, E., Laps, E., Moeseke, T. van, Duflou, J., Dangal, S., Bolanos Arriola, J., Flipsen, B., Faludi, J., & Balkenende, R. (2022).** Product reparability scoring system: Specific application to smartphones and slate tablets. Publications Office of the European Union.
<https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC128672>
- Statista. (2023).** iOS 17 Drops Support for 2017 iPhone 8 and X.
<https://www.statista.com/chart/5824/ios-iphone-compatibility/>
- Statistik Austria. (o. J.).** Mikrozensus Umweltbedingungen, Umweltverhalten, BMK: Das Klimabewusstsein in Österreich auf dem Prüfstand.
- Suckling, J., & Lee, J. (2015).** Redefining scope: The true environmental impact of smartphones? The International Journal of Life Cycle Assessment, 20(8), 1181–1196. <https://doi.org/10.1007/s11367-015-0909-4>
- Tech Evaluate. (2022).** How Long Are Android Phones Supported?
<https://techevaluate.com/how-long-are-android-phones-supported/>
- Telecom Handel. (2023).** Smartphones in Deutschland werden länger genutzt. <https://www.telecom-handel.de/consumer-communications/bitkom/smartphones-in-deutschland-laenger-genutzt-2842046.html>
- Telefonica. (2019).** Das Smartphone wird zum Mittelpunkt des persönlichen Entertainments.
<https://www.telefonica.de/news/corporate/2019/03/exklusive-studie-zur-smartphone-nutzung-das-smartphone-wird-zum-mittelpunkt-des-persoelichen-entertainments.html>
- TopProdukte.at. (o. J.).** Listing von Produkten (eigene Kategorie für Smartphones). <https://www.topprodukte.at/>
- Tröger et al. (2017).** Smartphones werden häufiger ersetzt als T-Shirts. Die Nutzungsmuster und Ersatzgründe von KonsumentInnen bei Gebrauchsgütern.
https://www.arbeiterkammer.at/infopool/wien/Working_Paper_Nr.3_de.pdf
- Valorvortech. (o. J.).** How Long Will My Phone Be Supported? (With 8 Examples).
<https://valorvortech.com/how-long-will-my-phone-be-supported/>
- Wertgarantie. (o. J.).** Handy Nachhaltigkeits-Ranking – wie umweltfreundlich sind sie?
<https://www.wertgarantie.de/ratgeber/elektronik/smartphone/nachhaltigkeit/handy-nachhaltigkeits-ranking-wie-umweltfreundlich-sind-sie>
- WIK. (2022).** Politische und regulatorische Ansätze zur Verlängerung der Nutzungsdauer von Smartphones.
https://www.wik.org/uploads/media/WIK_Diskussionsbeitrag_Nr_486.pdf
- Wikipedia. (2023).** International Mobile Equipment Identity.
https://de.wikipedia.org/wiki/International_Mobile_Equipment_Identity
- WWF. (2023).** Tipps für den Alltag. <https://www.wwf.de/aktiv-werden/tipps-fuer-den-alltag>

8.2 Abbildungsverzeichnis

Abbildung	Seite
Abbildung 1	Aufschlüsselung von Treibhausgasemissionen im IKT-Sektor 12
Abbildung 2	Einordnung der Treibhausgasemissionen von Smartphones 13
Abbildung 3	Prinzipien der Kreislaufwirtschaft 16
Abbildung 4	Jährlicher CO ₂ -Fußabdruck von Smartphones, Tablets, Notebooks und PCs im Vergleich zu Netzwerkelementen, differenziert nach Produktions- und Nutzungsphase (normalisierte Jahreswerte) 19
Abbildung 5	Durchschnittlicher Anteil an Emissionen für ein Smartphone bei einer Nutzungsdauer von 21,6 Monaten 20
Abbildung 6	Anteil einzelner Komponenten an den Treibhausgasemissionen der Herstellung von Smartphones 22
Abbildung 7	Zusammensetzung von Endgeräten nach Gewicht 23
Abbildung 8	Smartphones werden wieder länger genutzt 26
Abbildung 9	Etikett für Smartphones und Slate-Tablets gemäß Anhang III Delegierte Verordnung (EU) 2023/1669 29
Abbildung 10	Endgeräte mit den Bestnoten (84-85 von 100 Punkten) laut Eco Rating 30
Abbildung 11	Vorgehensweise deutscher Nutzer:innen beim Löschen von Daten vor der Entsorgung 41
Abbildung 12	Aufschlüsselung des französischen Reparaturindizes anhand der Bewertung des Smartphones Athesi AP6301 (Bestnote von 9,6 Stand Oktober 2023) 58

8.3 Tabellenverzeichnis

Tabelle	Seite
Tabelle 1	Vergleich von Rating-Initiativen 31
Tabelle 2	Gegenüberstellung der Verwendung von Kriterien unterschiedlicher Rating-Initiativen 31
Tabelle 3	Rohmaterialien und kritische Rohmaterialien in Smartphones 51
Tabelle 4	Vergleich der Garantie beliebter Hersteller 52

Annex

9.1	Überblick über die in einem Smartphone enthaltenen Materialien	51
9.2	Herstellergarantien	52
9.3	Auswirkungen der psychologischen Obsoleszenz	53
9.4	Lebensende von Smartphones	54
9.5	Maßnahmen zur Verlängerung der Nutzungsdauer	56
9.6	Bewertungsinitiativen für die Reparaturfähigkeit von Smartphones	57

09 Annex

9.1 Überblick über die in einem Smartphone enthaltenen Materialien

Tabelle 3: Rohmaterialien und kritische Rohmaterialien in Smartphones^{*) **)}

Material	Verwendung	g pro Smartphone	CRM
Aluminium	Hülle	22,18	Ja
Kupfer	Kabel, Legierungen, elektromagnetischer Schutz, gedruckte Leiterplatten, Lautsprecher, Vibrationsalarm	15,12	Ja (strategisch)
Plastik	Hülle	9,53	
Magnesium	Hülle	5,54	Ja (strategisch)
Kobalt	Lithium-Ionen-Akku	5,38	Ja (strategisch)
Zinn	Lotpaste	1,21	
Eisen (Stahl)	Hülle	0,88	
Tungsten	Vibrationsalarm	0,44	Ja (strategisch)
Silber	Lotpaste, gedruckte Leiterplatten	0,31	
Neodymium	Lautsprechermagneten	0,05	
Gold	elektronische Komponenten, gedruckte Leiterplatten	0,03	
Tantalum	Kondensator	0,02	Ja
Palladium	elektronische Komponenten, gedruckte Leiterplatten	0,01	
Praesodymium	Lautsprechermagneten	0,01	
Indium	Bildschirm	0,01	
Yttrium	LED-Hintergrundbeleuchtung	0,0004	
Gallium	LED-Hintergrundbeleuchtung	0,0004	Ja (strategisch)
Gadolinium	LED-Hintergrundbeleuchtung	0,0002	
Europium	LED-Hintergrundbeleuchtung	0,0001	
Cerium	LED-Hintergrundbeleuchtung	0,00003	
Andere	Glas, Keramik, Halbleiter	99,29	

*) Manhart et al. (2016) Resource Efficiency in the ICT Sector. Final report. Greenpeace.

**) Grohol & Veeh (2023) Study on the Critical Raw Materials for the EU 2023. Seite 3. Final Report. DG GROW, European Commission.

9.2 Herstellergarantien

Die Lebensdauer eines Smartphones kann seitens der Hersteller verlängert werden, indem Schutzmaßnahmen für alle Komponenten im Design vorgesehen werden.¹²⁷ Nutzer:innen können diesen Aspekt dadurch beeinflussen, dass sie sich für möglichst langlebige Endgeräte entscheiden. Herstellergarantien spielen eine wichtige Rolle in diesem Zusammenhang, da sie wirtschaftliche Obsoleszenz hinauszögern können.

In Österreich unterliegen Smartphones einer Gewährleistung von zwei Jahren, während Garantien vom jeweiligen Hersteller entwickelt und bereitgestellt werden.¹²⁸ Die Garantien der Hersteller sind in Tabelle 4 zum Vergleich aufgelistet.

Tabelle 4: Vergleich der Garantie beliebter Hersteller^{*)}

Hersteller	Hardwaregarantie	Bezieht sich auf ...
Apple	24 Monate ab Lieferdatum 12 Monate ab Kaufdatum	alles
Google	24 Monate	Hardwarekomponenten
Huawei	24 Monate 6 Monate	Smartphones, Tablets Akkus & Kopfhörer, Ladegeräte
LG	24 Monate 6 Monate	Smartphones und Tablets Akkus, Ladegeräte, Headsets
Motorola	12 Monate	Smartphones, Moto Mods, Ladegeräte, USB-Kabel, Kopfhörer und herausnehmbare Akkus
Nokia	12 Monate 6 Monate	Hauptgerät und nicht-wechselbare Akkus austauschbare Akkus, Cover, Kabel, Ladegeräte, Headsets und andere im Lieferumfang enthaltenen Zubehörkomponenten
Samsung	24 Monate 12 Monate 6 Monate	Smartphones und Tablets Akkus Zubehör
Sony	24 Monate	SERP und andere Sony-Produkte (exkl. Akkus)
Vivo	24 Monate 6 Monate	Smartphone inkl. Akku Technisches Zubehör
Xiaomi	24 Monate	Smartphones, Akkus und Netzteile

*) <https://www.handyhase.de/magazin/handy-garantie-gewaehrleistung/>

¹²⁷ Bachér et al. (2020) ETC(/WMGE Report 2/2020: Electronics and obsolescence in a circular economy. European Topic Centre on Waste and Materials in a Green Economy.

¹²⁸ AK OÖ (n.d.) Handy kaputt – Ihre Rechte als Konsument/-in!

9.3 Auswirkungen der psychologischen Obsoleszenz

Es gibt Hinweise, die eine strikte Trennung der psychologischen Obsoleszenz von anderen Obsoleszenzen erschwert. Wir wollen im Folgenden diese Zusammenhänge kurz diskutieren.

Da der Ersatz eines Endgerätes aus zwei Entscheidungen besteht (1. Kauf eines neuen Gerätes, 2. Entsorgung des alten Gerätes), spielt beim Umgang mit Endgeräten auch sogenanntes Mental Accounting eine Rolle. Mental Accounting bezeichnet das Phänomen, dass Menschen dazu neigen, ein Inventar für Gegenstände in ihrem Besitz zu führen, in dem der Kaufpreis im Laufe der Zeit durch die Nutzung des Gegenstandes abgeschrieben wird. Wenn daher ein Smartphone im Wert von 700 Euro gekauft wird, haben Menschen Interesse daran, es so lange zu nutzen, bis dieser Preis durch die Nutzung abgegolten wurde und der Wert somit Null erreicht. Je niedriger der Restwert ist, desto leichter fällt es Menschen, das Endgerät zu entsorgen oder zu ersetzen.¹²⁹

Das bedeutet aber, dass Menschen dazu tendieren, den Ersatz des Endgerätes aufgrund technischer Gebrechen zu rechtfertigen. Das führt zum Beispiel dazu, dass Nutzer:innen sorgloser mit ihrem Endgerät umgehen (ohne es aktiv zu zerstören), wenn ein neues Modell oder ein Upgrade verfügbar ist – verstärkt dann, wenn das Upgrade rein kosmetischer Natur ist (z.B. eine neue Farbe) und das Gerät nicht mehr unter Garantie steht (und ein Schaden dementsprechend zum Ersatz des gleichen Endgerätes führen würde).¹³⁰

Ein weiterer Faktor ist die Neigung, dass die Erwartungen an technische Funktionalitäten im Laufe der Zeit steigen, da sie im Vergleich zu den aktuellen Geräten stehen: Um die Erwartungen an das Endgerät zu erfüllen, müssten daher die Funktionalitäten und die Leistung zunehmen. Im Gegenzug zur funktionalen Obsoleszenz steht daher die psychologische Obsoleszenz – und diese gefühlte Obsoleszenz reduziert auch die Bereitschaft, das Gerät reparieren zu lassen. Aus diesem Grund sollten Befürworter:innen der Reparierbarkeit auch betonen, wie langlebig Endgeräte sind, anstatt die geplante Obsoleszenz hervorzuheben (letzteres macht den Versuch sinnlos, das Endgerät reparieren zu lassen). Gleichzeitig sollten auch die Verträge und Garantien an eine längere Lebensdauer angepasst werden, damit sich die gefühlte richtige Zeit, um das Endgerät zu wechseln, auch verlängert.¹³¹

Diese Phänomene zeigen, dass der Vergleich zwischen den eigenen Endgeräten und jener anderer auch aus dem sozialen Kontext heraus entsteht: Ob das eigene soziale Umfeld dazu neigt, Endgeräte schneller zu wechseln oder aus dem Nachhaltigkeitsgedanken heraus Endgeräte eher so lange wie möglich behält, wird auch die Entscheidung beeinflussen, wann das Endgerät ersetzt werden sollte. Vor allem die Funktionalität der Kamera spielt dabei eine große Rolle, aber auch die Verfügbarkeit von Apps: Ein Ersatz wird als notwendig erachtet, sobald wesentliche Unterschiede in der Fotoqualität im Vergleich mit anderen auftreten oder sobald wichtige Apps für den Alltag (Wecker) nicht mehr funktionieren.¹³²

Dabei spielen auch die Werbekampagnen namhafter Hersteller, allen voran Apple, eine wichtige Rolle für das Konsumverhalten, indem sie Zyklen für den Ersatz von Endgeräten suggerieren. Die Loyalität zur etablierten Marke wird jedoch nicht durch den Wunsch nach nachhaltigen Praktiken vermindert. Außerdem werden die Hersteller als verantwortlich für das Nachhaltigkeitsdefizit empfunden, da Nutzer:innen eher das Gefühl der Ohnmacht im Zusammenhang mit Nachhaltigkeit und Endgeräten haben – selbst wenn sie nachhaltig handeln wollten, konnten sie das ihrer Ansicht nach nicht ausreichend („you can make less bad choices, but you can't make good choices“; Pérez & Nilsson, 2022, S. 32).¹³³

¹²⁹ Makov/Fitzpatrick (2021) Is reparability enough? Big data insights into smartphone obsolescence and consumer interest in repair.

¹³⁰ Shani et al. (2020): When and why consumers “accidentally” endanger their products.

¹³¹ Makov/Fitzpatrick (2021) Is reparability enough? Big data insights into smartphone obsolescence and consumer interest in repair.

¹³² Pérez/Nilsson (2022) Planned Obsolescence: A deal-breaker for smartphone consumers or not?

¹³³ Pérez/Nilsson (2022) Planned Obsolescence: A deal-breaker for smartphone consumers or not?

9.4 Lebensende von Smartphones

Grundsätzlich hängt die Nutzungsdauer eines Smartphones von drei Faktoren ab. Einerseits gibt es die **Hardware des Gerätes**, d.h. einzelne Komponenten wie z.B. der Akku oder der Bildschirm, aber auch das Zusammenspiel dieser Komponenten und ob diese Komponenten getrennt/ersetzt/repariert werden können. Wenn die Hardware obsolet wird, tritt (zumindest) materielle Obsoleszenz ein.

Hardware-Updates sind nur selten möglich, ausgenommen Fairphone, wo die Kamera gegen eine neuere eingetauscht werden kann. Das betrifft zum Beispiel die Antennen, die jeweils für bestimmte Mobilfunkstandards abgestimmt werden (d.h. ein 5G Smartphone enthält z.B. Antennen für 5G, 4G, 3G und WLAN).¹³⁴ Auch hier gibt es wie in anderen Bereichen (IoT) einen Trend zur Virtualisierung, um ein Maximum an vollwertiger Kompatibilität (sowohl vorwärts- als auch rückwärtskompatibel) zu sichern,¹³⁵ jedoch scheint dieser Ansatz in herkömmlichen Mobilfunknetzen nicht angewendet zu werden. Anders als bei PCs ist es daher selten möglich, ein Upgrade einzelner Komponenten (wie SSD oder GPU) durchzuführen, um mit erhöhten Anforderungen im Laufe der Zeit besser umgehen zu können; stattdessen muss in der Regel das gesamte Gerät ersetzt werden.

Auch wenn Akku, Bildschirm etc. repariert¹³⁶ werden können und manchmal bei Bedarf tatsächlich repariert werden, ist die Nutzung als Smartphone spätestens dann nicht mehr möglich, wenn keine Updates des Betriebssystems angeboten werden – denn spätestens zu diesem Zeitpunkt verweigern die meisten Apps den Dienst. Gleichzeitig können nur solche Komponenten für die Reparatur herangezogen werden, die auch mit der Software des Handys kompatibel sind. Außerdem hängen Hardware und Software in manchen Fällen eng zusammen, da das Betriebssystem oft auch Basis für Update-Garantien ist: Zwei Jahre Garantie bei Android bedeuten daher zwei Jahre Garantie bei Nokia,¹³⁷ während sechs Jahre Garantie bei Apple auch sechs Jahre Garantie bei iPhone bedeuten.¹³⁸ Dadurch wird ersichtlich, dass bei der Beurteilung der Lebensdauer eines Smartphones keine scharfe Trennung zwischen Hardware und Software möglich ist.

Allerdings hat auch die **Software**¹³⁹ eigene Dynamiken, die zu einer Verlängerung oder umgekehrt einer Verknappung der Lebensdauer des Smartphones beitragen. Wenn die Software obsolet wird, tritt (zumindest) funktionale Obsoleszenz ein.

Die Aktualität des Betriebssystems, d.h. wann das jeweilige Betriebssystem erschienen ist, erhöht die Wahrscheinlichkeit, dass der Support für einige Zeit verfügbar sein wird (Sicherheitsupdates und Softwareupdates). Je nachdem, wie lange der Support verfügbar bleibt, ist das Smartphone auch länger nutzbar, denn nach einiger Zeit wird die Nutzung von Apps schwerfälliger oder wird gar nicht mehr möglich.

¹³⁴ <https://blog.3ds.com/brands/simulia/5g-antenna-design-mobile-phones/>

¹³⁵ <https://blog.3ds.com/brands/simulia/5g-antenna-design-mobile-phones/>

¹³⁶ Reparierbarkeit ist bei Endgeräten ein wichtiges Thema und wird in Kapitel 3.3.4.2 gesondert besprochen. Voraussetzung dafür ist, dass Ersatzteile verfügbar sind, weshalb dieser Aspekt auch im Zusammenhang mit dem Recht auf Reparatur thematisiert wird (siehe Kapitel 3.3.4.3).

¹³⁷ Ungeachtet von der Garantie des Betriebssystems erhalten einige auf Android basierenden Smartphones wesentlich länger Updates des Betriebssystems, welche eine Nutzung von Apps weiterhin ermöglichen. Eine Garantie des Smartphone-Betriebssystems ist somit nicht gleichgesetzt mit der Softwarelebensdauer eines Smartphones.

¹³⁸ <https://www.produitsdurables.fr/8-astuces-pour-acheter-un-telephone-durable/>

¹³⁹ Bei einem Smartphone bezieht sich die Software sowohl auf das Betriebssystem wie auch auf die Apps, die auf diesem Gerät genutzt werden können.

Eine Verlängerung des Supports ist derzeit auch nicht möglich.¹⁴⁰ Wie lange es Support für ein Handy gibt, hängt hingegen von den Handyherstellern ab.¹⁴¹ Apple schneidet in diesem Bereich am besten ab, da der Support mindestens fünf Jahre währt (bis zu sieben Jahre beim iPhone 6s),¹⁴² während andere beliebte Marken wie bspw. Samsung (3-4 Jahre), Google Pixel (3-5 Jahre) oder OnePlus (3-4 Jahre) etwas weiter hinten liegen.¹⁴³ Für einzelne Funktionen, z.B. der Kamera-App, gibt es keine dedizierten Informationen zur Update-Politik. Im allerbesten Fall ergibt sich daher basierend auf der Updatepolitik eine Nutzungsdauer von drei (günstigere Android-Marken) bis sieben Jahren (iPhone).

Durch solche Formen der Update-Politik ist das Lebensalter eines Smartphones auf drei Jahre eingeschränkt: Smartphones erhalten damit quasi ein „Maximalhaltbarkeitsdatum.“ Gleichzeitig gibt es Indikationen, dass diese Update-Politik auch auf den Supportzeiträumen der Chip-Hersteller beruht. In diesem Fall wäre die Software-Lebensdauer eines Handys in letzter Instanz von den Garantien der Chip-Hersteller abhängig, welche in der Wertschöpfungskette weit entfernt von Nutzer:innen sind. Wie lange ein Chip und damit ein Betriebssystem eines Smartphones tatsächlich verwendet werden können, ist (bis auf wenige Ausnahmen) derzeit nur schwer in Erfahrung zu bringen. Mit Geltung der neuen Ecodesign-Anforderungen ab Juni 2025 haben Hersteller jedenfalls für mindestens 5 Jahre Aktualisierungen des Betriebssystems zur Verfügung zu stellen.¹⁴⁴

Schließlich ist die Lebensdauer des Smartphones auch durch die **Kompatibilität mit der Mobilfunkinfrastruktur** begrenzt, da nur manche Antennen in das Smartphone eingebaut werden (um die Größe und das Gewicht des Handys zu reduzieren) und bei der Standardisierung neuer Mobilfunkgenerationen keine Endgerätekompatibilität vorgesehen wird. D.h. bei einem neuen Mobilfunkstandard müssen sich die Endgeräte anpassen, anstatt dass im Vorhinein die Kompatibilität mit alten Geräten mitgedacht wird (problematisch vor allem im Bereich IoT¹⁴⁵). Gleichzeitig zeigt sich aber auch, dass Nutzer:innen bei neuen Mobilfunktechnologien mit dem Kauf eines Endgerätes reagieren, welches für diese Mobilfunkgeneration geeignet ist.¹⁴⁶

All diese Faktoren geben dem Smartphone gewisse Haltbarkeitsdaten mit und haben unterschiedliche Auswirkungen, auch auf das Konsumverhalten. Während 2G nahezu 30 Jahre lang verfügbar blieb/bleibt, hält ein Smartphone-Akku ca. drei bis fünf Jahre.¹⁴⁷ Wenn hingegen, ganz unabhängig vom Alter des Smartphones, ein neues Akku-Modell verfügbar wird, ist die Versuchung, das bestehende Gerät zu ersetzen, wesentlich geringer, als wenn eine neue Mobilfunkgeneration erscheint.

¹⁴⁰ <https://techevaluate.com/how-long-are-android-phones-supported/>

¹⁴¹ s. Telecom Handel (2023): Smartphones in Deutschland werden länger genutzt, S. 2

¹⁴² <https://www.statista.com/chart/5824/ios-iphone-compatibility/>

¹⁴³ <https://valorvortech.com/how-long-will-my-phone-be-supported/>

¹⁴⁴ Siehe Anhang II Verordnung (EU) 2023/1670 der Kommission vom 16. Juni 2023 zur Festlegung von Ökodesign-Anforderungen an Smartphones, Mobiltelefone, die keine Smartphones sind, schnurlose Telefone und Slate-Tablets gemäß der Richtlinie 2009/125/EG des Europäischen Parlaments und des Rates und zur Änderung der Verordnung (EU) 2023/826 der Kommission, <http://data.europa.eu/eli/reg/2023/1670/oj>

¹⁴⁵ <https://www.tecchannel.de/a/m2m-im-gsm-netz,3286888,2>

¹⁴⁶ Duthoit (2022) Can 5G reignite the smartphone industry? Allianz Research.

¹⁴⁷ <https://recy-cell.ca/en/how-long-does-phone-battery-last/>

9.5 Maßnahmen zur Verlängerung der Nutzungsdauer

Da der überwiegende Anteil der Emissionen (gemessen in CO₂-Äquivalenten) eines Smartphones im Rahmen der Produktion anfallen (vgl. Abschnitt 1), liegt in einer Verlängerung der durchschnittlichen Nutzungsdauer (vgl. Abschnitt 2) ein erhebliches Einsparungspotenzial zur Reduktion des CO₂-Fußabdruckes und des Ressourcenverbrauchs. Um eine Verlängerung der Nutzungsdauer von Smartphones zu erzielen, müssen Maßnahmen an den genannten Ursachen/Motiven (vgl. Abschnitt 4.2.2 und Abschnitt 9.3) ansetzen.

Einerseits können Informationskampagnen über den beträchtlichen ökologischen Fußabdruck von Smartphones in der Produktion aufklären. Wenn sich die Meinung verbreitet, dass es nicht für sich genommen begehrenswert sei, das neueste Gerät sein Eigen zu nennen, könnte eine Entscheidung zur Neuanschaffung hinausgezögert werden. Nachhaltigkeitszertifikate und zuverlässige Vergleichsmöglichkeiten können Nutzer:innen weitere Informationen zur Nachhaltigkeit von einzelnen Modellen bei Herstellung und Betrieb vermitteln. Gleichzeitig können emotionale Motive auch herangezogen werden, um den Wert des alten Endgerätes zu betonen: Die Verbundenheit mit dem Endgerät durch die Daten ist nämlich ein Faktor, der für eine längere Lebensdauer spricht, vor allem wenn die Übertragung von Daten sehr schwierig ist.¹⁴⁸

Je nachdem, welche Motive eine Rolle beim Neukauf spielen, können Informationen dazu beitragen, dass Nutzer:innen nachhaltigere Optionen wählen. Jedenfalls sollte der Wert einer langen Lebensdauer betont werden. Informationen für Nutzer:innen können diese außerdem bei einer vorausschauenden Produktauswahl unterstützen, sodass die Wahrscheinlichkeit für einen baldigen Ersatz eines dann angeschafften Gerätes geringer wird (z.B. zu erwartender zukünftiger Bedarf an Speichervolumen, Analyse des persönlichen Bedarfs zusätzlicher (aktuell bzw. zukünftig verbreiteter) Funktionalitäten wie Bezahlung mittels RFID, zukünftig eingesetzte Frequenzen, Veröffentlichung von Statistiken zur Lebensdauer einzelner Modelle etc.).

Ein reparaturfreundliches Produktdesign, Verfügbarkeit von Ersatzteilen und Reparaturanleitungen sowie ein Recht auf Reparatur ermöglichen den Austausch beschädigter oder beeinträchtigter Bauteile (Display, Akku etc.) und vermeidet damit einen kompletten Ersatz eines ansonsten funktionstüchtigen Gerätes. Ebenso könnte eine Verpflichtung zur Bereitstellung von Softwareupdates über einen längeren Zeitraum sowie das Verbot von Verlangsamung von Software (funktionale Obsoleszenz) die softwareseitige Funktionstüchtigkeit eines Gerätes aufrechterhalten. Diese ist bereits in der neuen Ecodesign Richtlinie vorgesehen, mit deren Inkrafttreten Updates der Betriebssysteme für mindestens fünf Jahre verpflichtend bereitgestellt werden müssen.¹⁴⁹ Auch eine Verlängerung der Gewährleistungspflicht könnte den Einsatz von Geräten verlängern und diesbezüglich das Vertrauen der Nutzer:innen stärken.¹⁵⁰

Eine weitere Maßnahme in diesem Bereich könnten Lebensdauer-Labels sein – also Labels, welche die Lebensdauer eines Gerätes angeben. Solche Labels machen Nutzer:innen bei Kauf des Gerätes darauf aufmerksam, wie lange ihr Produkt voraussichtlich halten wird und führen tatsächlich auch zu höheren Verkaufszahlen.¹⁵¹ Weitere Maßnahmen betreffen die gesetzlich festgeschriebene Garantiezeit (derzeit zwei Jahre in der Europäischen Union und in Österreich, könnte national verlängert werden) und die Klärung des Status alter Smartphones: Derzeit könnten einige Smartphones als Abfall betrachtet werden, obwohl sie noch reparierbar wären, und das könnte die Reparatur/Neuaufsetzung alter Smartphones verhindern.¹⁵²

¹⁴⁸ Cerulli-Harms et al. (2018) Final Report: Behavioural Study on Consumers' Engagement in the Circular Economy. Preparatory study for the Proposal for a Directive on empowering consumers for the green transition. Siehe auch: https://commission.europa.eu/system/files/2018-10/ec_circular_economy_executive_summary_0.pdf

¹⁴⁹ European Commission. (o. J.). Mobile phones, cordless phones and tablets: Energy labelling and codesign requirements will apply to these products from June 2025.

¹⁵⁰ vgl. Tröger et al (2017): Smartphones werden häufiger ersetzt als T-Shirts. Die Nutzungsmuster und Ersatzgründe von KonsumentInnen bei Gebrauchsgütern. S. 15f

¹⁵¹ Bachér et al. (2020) ETC/WMG Report 2/2020: Electronics and obsolescence in a circular economy. European Topic Centre on Waste and Materials in a Green Economy.

¹⁵² Bachér et al. (2020) ETC/WMG Report 2/2020: Electronics and obsolescence in a circular economy. European Topic Centre on Waste and Materials in a Green Economy.

Als eine der Ursachen für eine kurze Nutzungsdauer wird auch genannt, dass oftmals nach Ablauf der Mindestvertragslaufzeit eines Mobilfunkservicevertrages auf ein neueres Produkt gewechselt wird (z.B. alle zwei Jahre).¹⁵³ Wenn Mobilfunkbetreiber ihre Kundenbindungsprogramme nicht mit dem Neuerwerb eines Smartphones verknüpfen, könnte auch hier ein Schritt in Richtung einer verbesserten Nachhaltigkeit gesetzt werden.

9.6 Bewertungsinitiativen für die Reparaturfähigkeit von Smartphones

Bei einer Online-Umfragen haben sich 67% der Teilnehmenden für die Verfügbarkeit eines Reparaturindex ausgesprochen¹⁵⁴ bzw. halten 86% der Europäer:innen einen Reparierbarkeitsindex für ein wichtiges Kriterium für die Kaufentscheidung. Darüber hinaus geben 70% der Befragten an, dass sie mehr für ein Produkt bezahlen würden, das einen hohen Reparierbarkeits- oder Lebensdauerindex aufweist.¹⁵⁵ Das zeigt, dass Nutzer:innen Smartphones auch nach Reparierbarkeit vergleichen wollen.

9.6.1 Französischer Reparaturindex

Mit 1. Jänner 2021 hat Frankreich einen verpflichtenden Reparaturindex eingeführt, der Hersteller dazu verpflichtet, Angaben zur Reparierbarkeit ihrer Geräte¹⁵⁶ auf Basis einer gesetzlich festgelegten Methodologie zu machen. Das Ergebnis ist ein Index, der von 1 (am niedrigsten) bis 10 (am höchsten) darstellen soll, wie einfach ein Endgerät repariert werden kann. Damit möchte die französische Regierung den Anteil der reparierten Endgeräte von 40% auf mindestens 60% erhöhen.¹⁵⁷ Die Methodologie zieht dabei folgende Kriterien heran: Verfügbarkeitsdauer der Produktdokumentation, Schwierigkeitsgrad des Zerlegens, Verfügbarkeit von Ersatzteilen, Preis der Ersatzteile sowie je nach Produktkategorie weitere spezifische Kriterien. Im Zusammenhang mit Smartphones sind das Informationen über die Update-Politik des Unternehmens, über die gebührenfreie Betreuung und über die Möglichkeit des Zurücksetzens auf Werkseinstellungen.¹⁵⁸ Die Kriterien sind nicht gewichtet und das Endergebnis berücksichtigt nicht, dass gewisse Aspekte aufeinander aufbauen (eine Reparatur ist z.B. unmöglich, wenn sich das Endgerät nicht auseinander nehmen lässt, selbst wenn die Dokumentation lange vorhanden ist; während eine Reparatur ohne Ersatzteile auch bei leichter Öffnung des Gerätes nicht möglich sein wird).¹⁵⁹

¹⁵³ vgl. Kammer für Arbeiter und Angestellte für Wien (AK) (2022): Handys und Smartphones: nachhaltig statt kurzlebig: Tipps für Kauf, Lebensdauer & Co, S. 5

¹⁵⁴ <https://stadt-bremerhaven.de/umfrage-oktober-2021-was-denkst-du-ueber-einen-reparatur-index-fuer-smartphones/>

¹⁵⁵ <https://www.halteobsolescence.org/wp-content/uploads/2022/11/Rapport-Club-2022-Durabilite-et-sobriete.pdf> (S. 23)

¹⁵⁶ Smartphones, Fernseher, Rasenmäher, Bullaugen-Waschmaschinen; seit November 2022 auch Staubsauger, Hochdruckreiner, Geschirrspüler und Waschmaschinen mit Obertüröffnung.

¹⁵⁷ <https://stadt-bremerhaven.de/frankreich-apple-zeigt-den-reparaturindex-fuer-iphones-und-macs-an/> und <https://www.macg.co/aapl/2021/02/apple-affiche-lindice-de-reparabilite-des-iphone-et-des-mac-119889>

¹⁵⁸ <https://www.halteobsolescence.org/wp-content/uploads/2022/11/Rapport-Club-2022-Durabilite-et-sobriete.pdf>

¹⁵⁹ <https://www.halteobsolescence.org/wp-content/uploads/2022/11/Rapport-Club-2022-Durabilite-et-sobriete.pdf>

Abbildung 12: Aufschlüsselung des französischen Reparaturindizes anhand der Bewertung des Smartphones Athesi AP6301 (Bestnote von 9,6 | Stand Oktober 2023)

Critère	Sous-critère	Note du sous-critère sur 10	Coefficient du sous critère	Note du critère sur 20	Total des notes des critères sur 100
CRITÈRE 1 : DOCUMENTATION	1.1 Durée de disponibilité de la documentation technique et relative aux conseils d'utilisation et d'entretien	9,5	2	19,0	95,7
CRITÈRE 2 : DÉMONTABILITÉ, ACCÈS, OUTILS, FIXATIONS	2.1 Facilité de démontage des pièces de la liste 2*	10,0	1	20,0	
	2.2 Outils nécessaires (liste 2)	10,0	0,5		
	2.3 Caractéristiques des fixations entre les pièces de la liste 1** et de la liste 2	10,0	0,5		
CRITÈRE 3 : DISPONIBILITÉ DES PIÈCES DÉTACHÉES	3.1 Durée de disponibilité des pièces de la liste 2	7,7	1	16,6	
	3.2 Durée de disponibilité des pièces de la liste 1	7,9	0,5		
	3.3 Délais de livraison des pièces de la liste 2	10,0	0,3		
	3.4 Délais de livraison des pièces de la liste 1	10,0	0,2		
CRITÈRE 4 : PRIX DES PIÈCES DÉTACHÉES	4. Rapport prix des pièces de la liste 2 sur prix de l'équipement neuf	10,0	2	20,0	
CRITÈRE 5 : CRITÈRE SPÉCIFIQUE	5.1 Informations sur la nature des mises à jour	10,0	1	20,0	
	5.2 Assistance à distance sans frais	10,0	0,5		
	5.3 Possibilité de réinitialisation logicielle	10,0	0,5		
Note de l'indice sur 10					9,6

*liste 2 : liste des 3 à 5 pièces détachées au maximum (selon la catégorie d'équipements concernée) dont la casse ou les pannes sont les plus fréquentes ;

**liste 1 : liste de 10 autres pièces détachées au maximum (selon la catégorie d'équipements concernée) dont le bon état est nécessaire au fonctionnement de l'équipement.

Quelle: <https://www.indicereparabilite.fr/produit/smartphone-athesi-ap6301/>

9.6.2 iFixit

iFixit ist eine Selbstreparaturplattform ähnlich wie kaputt.de (siehe Abschnitt 5.1) und erstellt laufend einen Smartphone Reparierbarkeits-Index. Dieser bewertet die Reparierbarkeit von Smartphones: Null Punkte bedeuten, dass ein Modell nicht reparierbar ist und zehn Punkte bedeuten, dass dieses Modell am einfachsten zu reparieren ist.¹⁶⁰ Dabei bewertet iFixit reparaturfreundliches Design (80%), Zugang zu Anleitungen (10%) und Zugang zu Ersatzteilen (10%). Bei der Bewertung des Designs wird die Zugänglichkeit der Komponenten je nach Reparaturhäufigkeit und die für die Reparatur notwendige Zeit betrachtet (inklusive Wiederzusammenbau). Außerdem gibt es ein Pönale für jedes Werkzeug, das genutzt werden muss und für die Seltenheit des Werkzeugs, für jeden Werkzeugwechsel, für Teilekoppelung und für fehlende Merkmale, die bei der Identifikation des Modells genutzt werden können.

¹⁶⁰ vgl. iFixit (o.D.a): Smartphone Reparierbarkeits-Index

Impressum

Eigentümerin, Herausgeberin und Verlegerin

Rundfunk und Telekom Regulierungs-GmbH
Mariahilfer Straße 77–79
A-1060 Wien,
T: +43 1 58058-0 | E: rtr@rtr.at
www.rtr.at

Für den Inhalt verantwortlich

Dr. Klaus M. Steinmaurer, Geschäftsführer Telekommunikation und Post

Konzept, Text und Abbildungen

Xenia-Valerie Hafez
Bernd Hartl
Stefan Teufel
Rundfunk und Telekom Regulierungs-GmbH

Umsetzung und Layout

Mag. Johannes Bulgarini Werbeagentur
Gföhl 8, A-3053 Laaben

Dieses Werk ist in allen seinen Teilen urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte, insbesondere die Rechte der Verbreitung, des Nachdrucks, der Übersetzung, des Vortrags, der Entnahme von Abbildungen und Tabellen, der Funksendung, der Mikroverfilmung oder Vervielfältigung durch Fotokopie oder auf anderen Wegen und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, der Herausgeberin vorbehalten.

Trotz sorgfältiger Prüfung sämtlicher Beiträge sind Fehler nicht auszuschließen. Die Richtigkeit des Inhalts ist daher ohne Gewähr.

Copyright Rundfunk und Telekom Regulierungs-GmbH 2024

