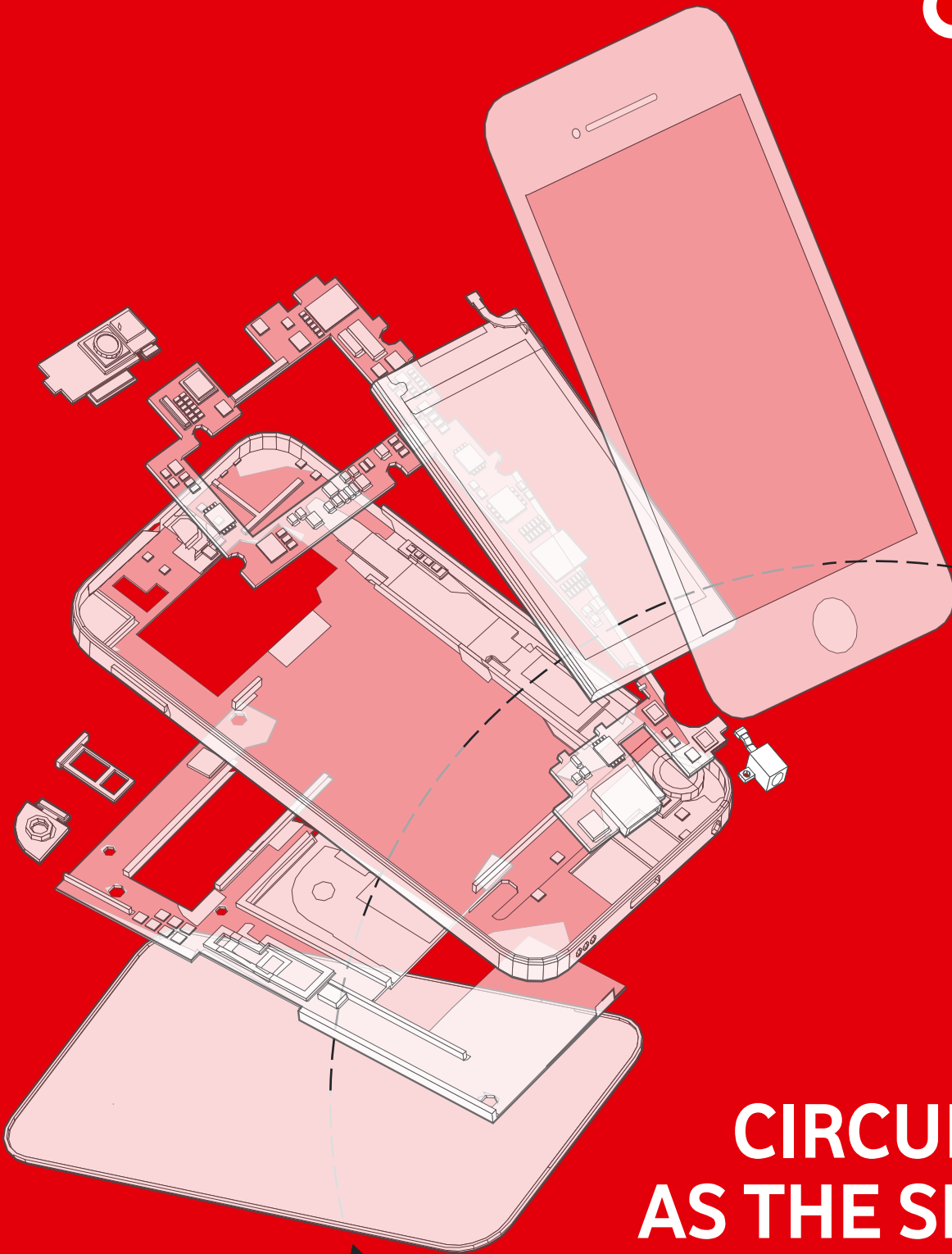




Vodafone Institut
für Gesellschaft
und Kommunikation



Julia Reinhard
Stephan Ramesohl
Sebastian Schmidt

CIRCULARITY AS THE SERVICE

Zukunftsbild Smartphone:
Wege zur Kreislaufwirtschaft

Inhalt

1

**DIE AUFGABE
SMARTPHONES
NACHHALTIGER
GESTALTEN**

SEITE 6

4

**DER ANSATZ
MIT 10 MASSNAHMEN
EIN ZIRKULÄRES
SYSTEM SMARTPHONE
SCHAFFEN**

SEITE 26

DIE ZUSAMMENFASSUNG

**UNSERE KERNBOTSCHAFT: DIE NACHHALTIGE
NUTZUNG VON SMARTPHONES MUSS DAS
ZENTRALE ERLEBNIS DER KONSUMENT:INNEN
WERDEN**

SEITE 4

2

**DIE HERAUS-
FORDERUNG
POTENZIALE IN
DER NUTZUNG
AUSSCHÖPFEN**

SEITE 14

5

**DER RAHMEN
DURCH EINE
AMBITIONIERTE
POLITIK DIE RICHTIGEN
ANREIZE SETZEN**

SEITE 39

3

**DIE BASIS
WAS WIR ÜBER DAS
GESAMTSYSTEM
SMARTPHONE
WISSEN MÜSSEN**

SEITE 21

6

**DIE AGENDA
CIRCULARITY
AS THE SERVICE
ZUM LEITBILD
MACHEN**

SEITE 45

Über die Autor:innen

Julia Reinhard

Dr. Julia Reinhard ist Researcherin im Forschungsbereich „Digitale Transformation“ am Wuppertal Institut. Ihre Arbeitsschwerpunkte sind der Nutzen der Digitalisierung für eine sozial-ökologische Transformation und empirische Forschungsdesigns und -methoden für die Kreislaufwirtschaft.

Stephan Ramesohl

Prof. Dr.-Ing. Stephan Ramesohl ist Co-Leiter des Forschungsbereichs „Digitale Transformation“ am Wuppertal Institut. Seine Arbeitsschwerpunkte sind Perspektiven einer nachhaltigen Digitalisierung und der digital-ökologischen Industrietransformation.

Sebastian Schmidt

Sebastian Schmidt ist wissenschaftliche Hilfskraft im Forschungsbereich „Digitale Transformation“ am Wuppertal Institut. Seine Arbeitsschwerpunkte liegen in der politischen Einbettung der Kreislaufwirtschaft und der Wechselwirkung zwischen Politik und Wirtschaft. Er studiert im Master Philosophy, Politics & Economics an der Universität Witten/Herdecke.

Besonderer Dank gilt Jana Nicolas, Janna Leipold und Maximilian Skaba für ihre wertvolle Mitarbeit und ihre Ideen.

Unsere Kernbotschaft: Die nachhaltige Nutzung von Smartphones muss das zentrale Erlebnis der Konsument:innen werden

Smartphones sind aus unserem Leben nicht mehr wegzudenken und sind zu unverzichtbaren Begleitern in unserem Alltag geworden. Sie spielen eine zentrale Rolle in der digitalen Kommunikation und sind unser wichtigster Zugang zur digitalen Welt. Aktuell werden rund 20 Mio. Neugeräte jedes Jahr in Deutschland abgesetzt. Damit sind allerdings auch erhebliche ökologische Effekte verbunden, insbesondere aufgrund der Treibhausgasemissionen und des Ressourceneinsatzes während der Produktionsphase der Smartphones.

Durch eine Circular Economy (CE, dt. Kreislaufwirtschaft) mit Fokus auf einer verlängerten Nutzungsdauer der Geräte können die bereits in der Produktion eingesetzten Ressourcen besser genutzt und kann der Ressourcenverbrauch insgesamt gesenkt werden. Ziel ist daher die Verlängerung der Smartphone-Nutzung von aktuell durchschnittlich 2,5 Jahren auf optimale 5 bis 7 Jahre – das würde die Treibhausgasemissionen um ca. 50% reduzieren. Diese Potenziale einer verlängerten Smartphone-Nutzung werden aktuell allerdings noch nicht ausgeschöpft. Die Gründe für

ein vorzeitiges Nutzungsende von funktionsfähigen Geräten sind individuell verschieden, für alle Zielgruppen lassen sich jedoch spezifische Ansatzpunkte für eine verlängerte Nutzung finden.

Die Neuausrichtung im Umgang mit Smartphones erfordert dafür einen Perspektivwechsel: Statt den Fokus auf den Verkauf neuer Geräte zu legen, sollte das Hauptziel sein, die Lebens- und Nutzungsdauer von Smartphones zu verlängern. Dies erfordert zum einen die Veränderung in unserer Wahrnehmung und unserem Konsumverhalten als Nutzer:innen hin zu einer stärkeren Akzeptanz von gebrauchten und reparierten Geräten. Um jedoch einen nachhaltigen Konsum alltagstauglich und attraktiv zu machen, ist zusätzlich die Unterstützung durch alle beteiligten Akteur:innen im Ökosystem rund um das Smartphone nötig. Die Wertschöpfung rund um das Smartphone muss sich verändern, Angebote und Dienstleistungen müssen einfach zugänglich sein und die nachhaltige Nutzung von Smartphones muss zum zentralen Erlebnis der Kund:innen werden.

Wir brauchen Circularity as the Service.

Eine nachhaltigere, ressourcenschonende Nutzung von Smartphones kann letztlich nur durch das Zusammenwirken der Beiträge aller Akteursgruppen und die Integration verschiedener Lösungsansätze erreicht werden. Jede:r Beteiligte im System kann heute schon zum Wandel beitragen – alle sind gefordert.

Hersteller und Softwareanbieter können ihre Produkte hinsichtlich Design, Funktionalität und Lebensdauer auf Langlebigkeit und Reparierbarkeit ausrichten und ein einfaches Recycling am Produktlebensende ermöglichen.

R-Akteur:innen wie Reparaturdienste und Refurbisher können leicht zugängliche Services bieten, ihre Angebote professionalisieren und durch Zertifikate und Qualitätssiegel das Vertrauen in gebrauchte Geräte stärken.

Handel, Vertrieb und Telekommunikationsanbieter können diese nachhaltigen Angebote und Entscheidungsoptionen (durch Kooperationen mit R-Akteur:innen) verfügbar und sichtbar machen, Möglichkeiten der geordneten Rücknahme bieten und rein auf Neugeräte ausgerichtete Marketingstrategien (z. B. durch Kopplung von Mobilfunkverträgen mit Mobiltelefonen) zurückfahren.

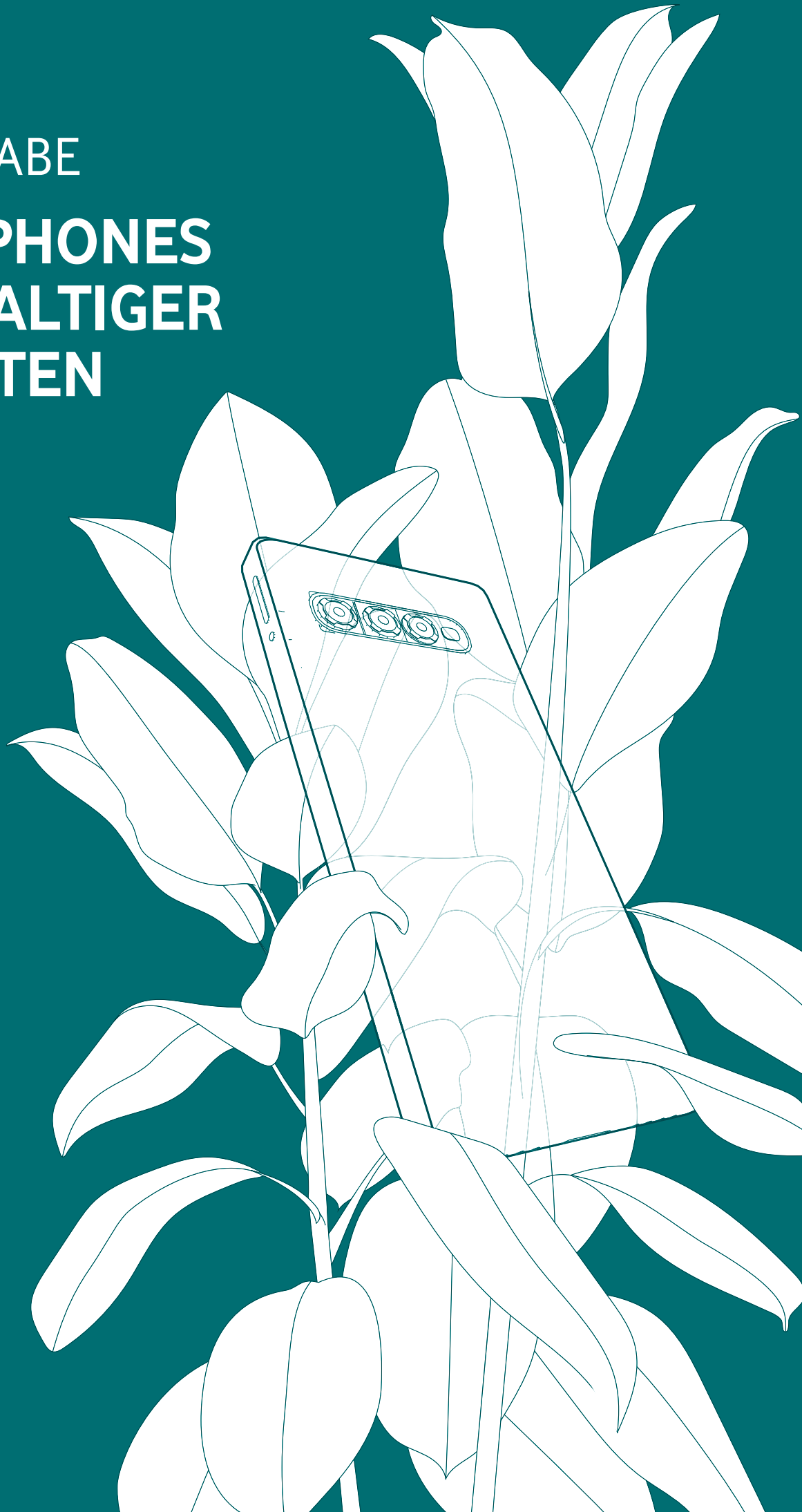
Die Politik kann weitere Anreize für die Entwicklung und Umsetzung kreislaforientierter Designs setzen und die Rahmenbedingungen für zirkuläre Geschäftsmodelle kontinuierlich verbessern.

Es ist an der Zeit, zu handeln – diese Chancen können und müssen genutzt werden.

DIE AUFGABE

SMARTPHONES NACHHALTIGER GESTALTEN

1



Digitalisierung prägt unser modernes Leben – wir nutzen mittlerweile digitale Technologien und Services zu allen Gelegenheiten, ob im Beruf, im privaten Alltag, in der Freizeit oder zum Austausch mit anderen Menschen, Freund:innen und Familie. Das Smartphone hat zu dieser Entwicklung maßgeblich beigetragen. Aus dem anfangs belächelten klobigen „Telefonknochen“ der späten 1980er-Jahre ist ein elegantes Allzweckgerät mit quasi unbegrenzten Möglichkeiten geworden, das aus unserem Leben kaum noch wegzudenken ist. In einer Zeit des verschärften Klimawandels, des scheinbar ungebremsten Ressourcenverbrauchs und der Gefährdung der überlebenswichtigen Artenvielfalt auf unserem Planeten stellt sich damit die Frage: Wie kann das Smartphone – das wir tagtäglich in unseren Händen halten – an sich nachhaltiger gestaltet und nachhaltiger genutzt werden?

Darum wird es in diesem Diskussionspapier gehen.

Es soll Verständnis stärken für die ökologischen Problemstellungen und Handlungsnotwendigkeiten rund um das gegenwärtige System Smartphone. Der Schwerpunkt wird dabei auf den Ressourcenverbräuchen für die Bereitstellung von Smartphones liegen – und auf den Handlungsmöglichkeiten und entsprechenden Strategien zur besseren und vor allem verlängerten Nutzung dieser Ressourcen.

Es soll Orientierung schaffen durch die Entwicklung eines Zielbilds für einen nachhaltigeren und zirkulären Use Case Smartphone.

Es soll das Handeln vorbereiten und ermöglichen durch das Aufzeigen von Lösungsansätzen der Circular Economy für zukunftsfähige, ressourcenschonende Geschäftsmodelle und Dienstleistungen – das bietet neue Chancen für alle beteiligten Akteursgruppen des Smartphone-Ökosystems.

Das Diskussionspapier bietet einen Überblick über zukunftsfähige und ressourcenschonende Lösungsansätze der Circular Economy am Beispiel des Smartphones in Deutschland und bereitet so die Umsetzung konkreter Konzepte vor. Das Ziel war es, vorliegende Ansätze und Diskussionslinien zu ergänzen und um einen ganzheitlichen und systemorientierten Blick auf das Handlungsfeld Smartphone zu erweitern. So können die Wechselwirkungen zwischen den unterschiedlichen Interessengruppen über den gesamten Lebenszyklus der Geräte betrachtet werden – die Grundlage für die Diskussion von Handlungschancen und konkreten Ansätzen für mehr Klima- und Ressourcenschutz bei Smartphones.

Warum beschäftigen wir uns mit Smartphones?

Smartphones sind als multifunktionale Endgeräte zu dem zentralen User Interface für digitale Kommunikation und zu unserem wichtigsten Eingangstor zur digitalen Welt geworden. Diese Allgegenwärtigkeit des Smartphones zeigt sich in den stetig steigenden Nutzungszahlen im privaten und beruflichen Alltag. Laut Bitkom erreichte die Verbreitung von Smartphones im Jahr 2022 einen neuen Höchstwert: 83 % der Deutschen über 16 Jahren nutzen ein Smartphone und 90 % von ihnen können sich ein Leben ohne das Gerät nicht mehr vorstellen.¹ Bereits ein Drittel nutzt sogar mehr als ein Gerät,² sodass es nicht mehr länger um die Frage geht, ob ein Smartphone genutzt wird, sondern eher darum, wie viele und für welche unterschiedlichen Zwecke.

Durch dieses Nutzungsverhalten wächst der ökonomische Wert des gesamten Smartphone-Markts in Deutschland, allein im Jahr 2024 um 1,3 % verglichen mit dem Vorjahr auf 38,9 Milliarden Euro.³ Die Schwerpunkte der Wertschöpfung verschieben sich dabei immer mehr von der Hard- auf die Software und den Service. Auch wenn in nahezu gesättigten Märkten wie Deutschland, in denen nur wenige Konsument:innen das Produkt Smartphone noch gar nicht nutzen, der Geräteabsatz nicht mehr stetig wächst, bleibt die Anzahl von Neugeräten dabei aufgrund der Austauschzyklen und Ersatzkäufe weiter hoch. So gehört Deutschland mit einer Penetrationsrate von etwa 90 % zu den Smartphone-Märkten mit einem hohen Sättigungsgrad⁴ und dennoch wurden im Jahr 2023 allein in Deutschland ca. 20 Millionen Smartphones abgesetzt.⁵

Da die durchschnittliche Nutzungsdauer von Smartphones dabei mit etwa 2,5 Jahren⁶ derzeit noch kurz ist, kann im Status quo auch in gesättigten Märkten fortwährend von einer hohen Anzahl an Neugeräten – und damit auch von einer konstant hohen Umweltbelastung – ausgegangen werden. Hierzu tragen u. a. die kurzen Produktzyklen der Hersteller mit immer neuen Modellversionen wie auch die etablierten Vertriebsmodelle der Telekommunikationsanbieter (Telcos) bei, bei denen vergünstigte Smartphones als Marketinganreize für Mobilfunkverträge eingesetzt werden (sog. Bundles). Hinzu kommt, dass neben den vielen aktiven Smartphones zurzeit in Deutschland etwa 210 Millionen sogenannte „Schubladenhandys“ nicht mehr genutzt werden.⁷

83 %

der Deutschen über 16 Jahren nutzen ein Smartphone

90 %

der Nutzer:innen können sich ein Leben ohne Smartphone nicht mehr vorstellen

33 %

der Nutzer:innen benutzen mehr als ein Smartphone

1 Bitkom e. V. (2022a). Markt rund um Smartphones wächst auf 36,8 Milliarden Euro. www.bitkom.org/Presse/Presseinformation/Smartphone-Markt-waechst-368-Milliarden-Euro

2 Bitkom e. V. (2021). Smartphone-Markt: Konjunktur und Trends. www.bitkom.org/sites/default/files/2021-02/bitkom-pressekonzferenz-smartphone-markt-25-02-2021_0.pdf

3 Bitkom e. V. (2024). Markt rund um Smartphones wächst auf 38,9 Milliarden Euro. www.bitkom.org/Presse/Presseinformation/Markt-Smartphones-waechst

4 Statistisches Bundesamt (2022). Ausstattung mit Gebrauchsgütern – Daten aus den Laufenden Wirtschaftsrechnungen (LWR) zur Ausstattung privater Haushalte mit Informationstechnik. www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Einkommen-Konsum-Lebensbedingungen/Ausstattung-Gebrauchsgueter/Tabellen/a-infotechnik-d-lwr.html

5 Bitkom e. V. (2024). Markt rund um Smartphones wächst auf 38,9 Milliarden Euro. www.bitkom.org/Presse/Presseinformation/Markt-Smartphones-waechst

6 Ebd.

7 Bitkom e. V. (2022b). Smartphones, Tablets, Laptops: Fast 300 Mio. Alt-Geräte in deutschen Haushalten. www.bitkom.org/Presse/Presseinformation/Smartphones-Tablets-Laptops-300-Mio-Alt-Geraete-deutschen-Haushalten



20.000.000

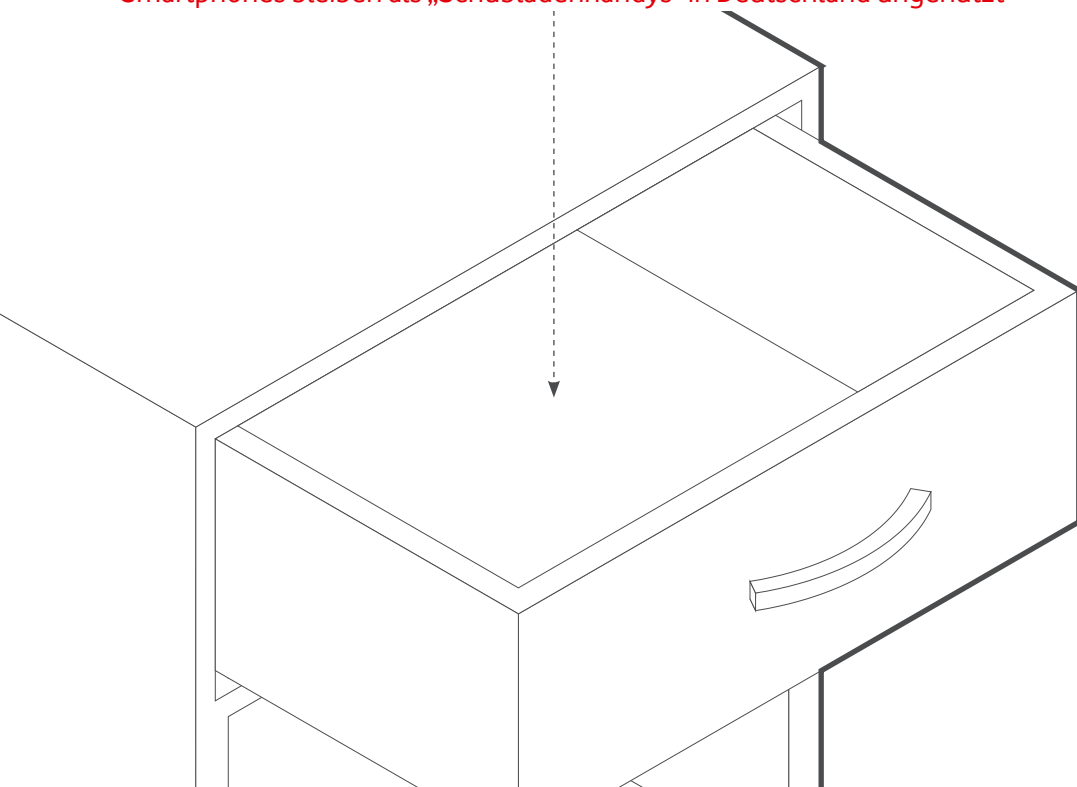
neue Smartphones wurden 2023 in Deutschland abgesetzt

2,5 JAHRE

werden Smartphones
durchschnittlich genutzt

210.000.000

Smartphones bleiben als „Schubladenhandys“ in Deutschland ungenutzt



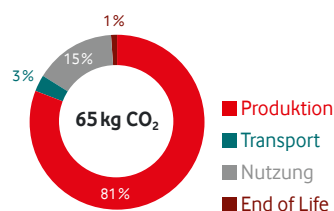
Wie können wir den ökologischen Fußabdruck von Smartphones reduzieren?

Aktuell verursacht in Deutschland jede Person im Jahr im Durchschnitt Treibhausgasemissionen in Höhe von ca. 10t CO₂-Äquivalenten, wobei Informations- und Kommunikationstechnologien mit 849 kg pro Person einen Anteil von etwa 8 % ausmachen.⁸ Verglichen mit anderen Bereichen wie Wohnen und Mobilität erscheint dies zunächst vergleichsweise gering. Jedoch wird anhand der aktuellen Projektion des Umweltbundesamtes⁹ deutlich, dass ohne Sondereffekte der Wirtschaftskrise Deutschland seine Emissionsminderungsziele bereits bis 2030 deutlich verfehlen wird und zusätzliche, ambitionierte Maßnahmen nicht nur im Verkehr, sondern in allen Sektoren notwendig sind.¹⁰ Für das Ziel der Klimaneutralität im Jahr 2045 ist es also erforderlich, die durchschnittlichen Gesamtemissionen für alle Lebensbereiche in Summe um mehr als 90 % auf unter 1 t CO₂-Äquivalente pro Person und Jahr zu reduzieren.¹¹

Damit wird deutlich: Auch die Emissionen der Informations- und Kommunikationstechnologien müssen drastisch reduziert werden. Da der Nutzen digitaler Technologien, allen voran Smartphones, nicht mehr aus unserer Gesellschaft und Wirtschaft wegzudenken ist, kann es nicht um einen gänzlichen Verzicht auf Smartphones gehen. Es gilt, den ökologischen Fußabdruck von Smartphones bestmöglich zu reduzieren und gleichzeitig ihren Nutzungswert zu erhalten. Eine Betrachtung von ressourcenschonenden und zugleich nutzungsorientierten Lösungsansätzen für Smartphones kann damit als exemplarischer Anwendungsfall einen zukunftsfähigen Weg für andere digitale Informations- und Kommunikationstechnologien weisen.

Interessant ist, dass neben dem Energieverbrauch der zur Datenübertragung notwendigen Infrastruktur im Mobilfunknetz die Umweltwirkungen von Smartphones vor allem durch die Treibhausgasemissionen und den Ressourceneinsatz während der Produktionsphase entstehen.¹² Für das Apple iPhone 14 Pro wurde beispielsweise eine CO₂-Bilanz von 65 kg pro Lebenszyklus ermittelt, wobei mit 81 % der mit Abstand größte Anteil bei der Produktion anfällt.¹³ Hinzu kommen die ökologischen Effekte der Gewinnung und Aufbereitung der vielen unterschiedlichen Rohstoffe, die für die Fertigung der elektronischen Bauteile benötigt werden (vgl. Infokasten rechts).

CO₂-Verbrauch eines iPhone 14 Pro



Wertvolle Rohstoffe und Seltene Erden in Smartphones

Smartphones enthalten eine Vielfalt an wertvollen Rohstoffen. Dazu gehören Metalle wie Kupfer, Edelmetalle wie Gold oder Tantal und Seltenerdmetalle wie Neodym. Sie werden zwar nur in geringen Mengen in den elektronischen Komponenten eingesetzt, sind aber für die Funktion unverzichtbar. Das Recycling von Elektronikschrott ist zurzeit auf Metalle wie Kupfer, Silber und Gold spezialisiert, während andere Metalle und Seltene Erden fast nie zurückgewonnen werden. Einen umfassenden Überblick über den Status quo zu Seltenerdmetallen in Smartphones und deren Recycling bietet die [Deutsche Rohstoffagentur](#).

8 Janson (2022). Der CO₂-Fußabdruck unseres digitalen Lebens. de.statista.com/infografik/27216/co2-emissionen-durch-informationstechnik-in-deutschland-pro-kopf/; basierend auf Gröger (2020). Digitaler CO₂-Fußabdruck. Datensammlung zur Abschätzung von Herstellungsaufwand, Energieverbrauch und Nutzung digitaler Endgeräte und Dienste. Im Auftrag des Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland e.V. (BUND).

9 Schultz et al. (2024). Treibhausgas-Projektionen 2024 – Ergebnisse kompakt. Umweltbundesamt. www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/11740/publikationen/thg-projektionen_2024_ergebnisse_kompakt.pdf

10 Fischedick & Samadi (2024). Einschätzungen zur Entwicklung der THG-Emissionen in Deutschland im Jahr 2023 (Fokus Energiewirtschaft und Industrie). Wuppertal Institut. www.wupperinst.org/a/wi/a/s/ad/8513

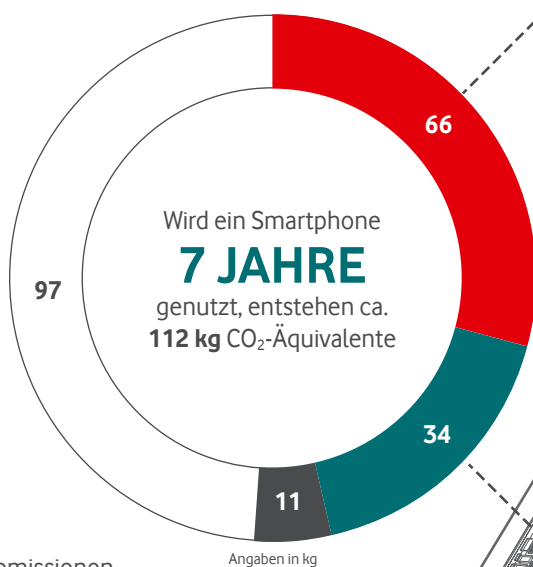
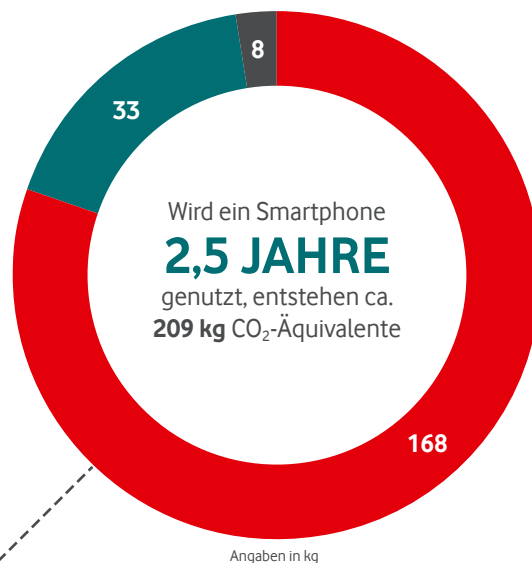
11 Umweltbundesamt (2021). Wie hoch sind die Treibhausgasemissionen pro Person in Deutschland durchschnittlich? www.umweltbundesamt.de/service/uba-fragen/wie-hoch-sind-die-treibhausgasemissionen-pro-person

12 Umweltbundesamt (2023). Von Kauf bis Entsorgung: Smartphones und Tablets nachhaltig nutzen. www.umweltbundesamt.de/umwelttipps-fuer-den-alltag/elektrogeraete/smartphones-tablets#gewusst-wird

13 Apple (2022). iPhone 14 Pro Product Environmental Report. www.apple.com/environment/pdf/products/iphone/iPhone_14_Pro_PER_Sept2022.pdf

Längerer Lebenszyklus, weniger Emissionen

Im Lebenszyklus eines Smartphones verursacht seine Produktion mit großem Abstand die meisten Treibhausgasemissionen. Reparatur und Nutzung fallen dagegen weniger ins Gewicht. Um weniger Smartphones produzieren zu müssen, ist es deswegen gut, sie länger zu nutzen.



- Produktion
- Nutzung
- Reparatur

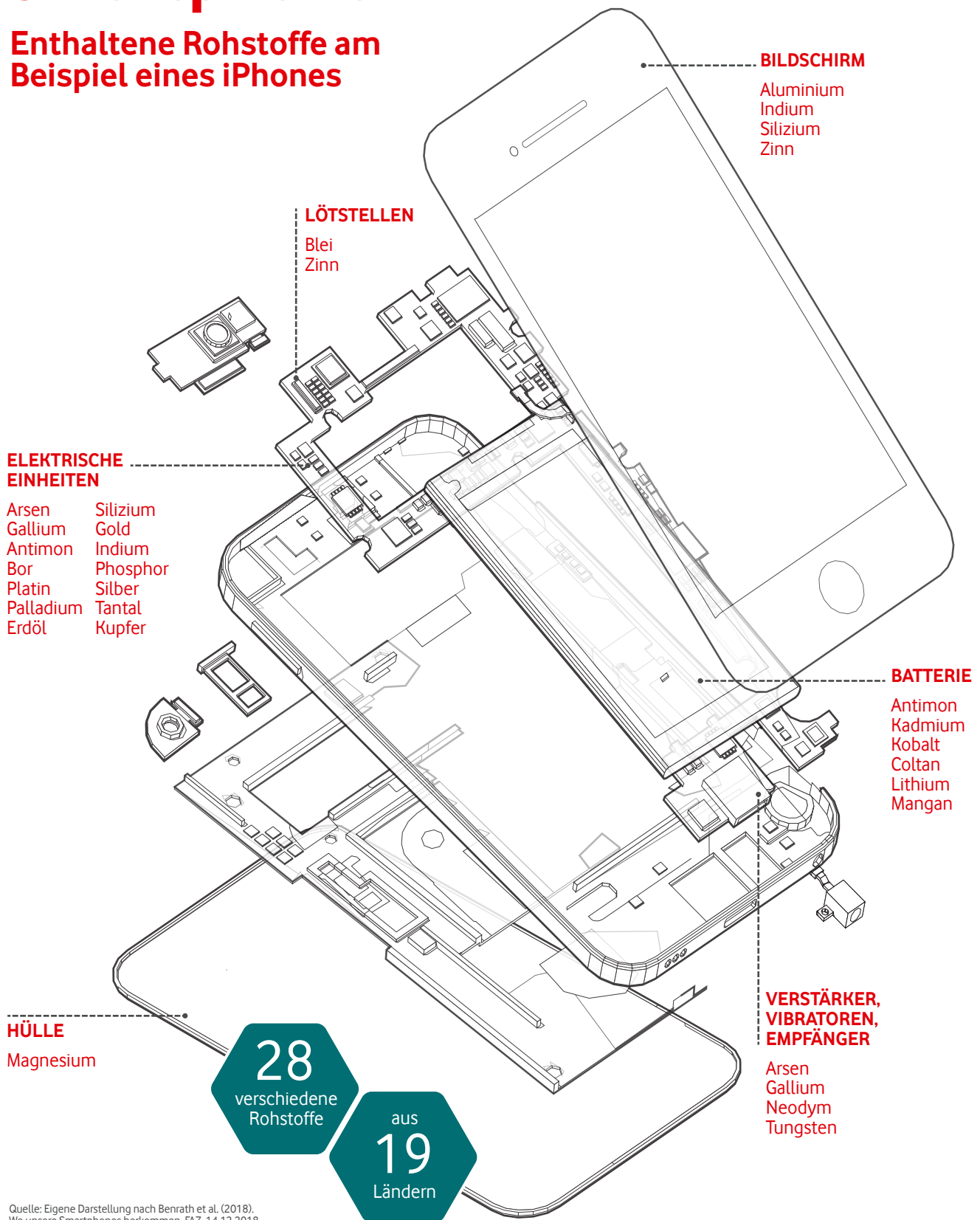
□ eingesparte Treibhausgasemissionen

Wird ein Smartphone 7 statt 2,5 Jahre genutzt, muss anstelle von 2,8 nur 1 Smartphone produziert werden. In Summe reduzieren sich so die Treibhausgasemissionen um fast

50%

Materialmix Smartphone

Enthaltene Rohstoffe am Beispiel eines iPhones



Quelle: Eigene Darstellung nach Benrath et al. (2018).
Wo unsere Smartphones herkommen. FAZ, 14.12.2018

Vor diesem Hintergrund muss es das Ziel sein, die einmal gewonnenen Rohstoffe und produzierten Smartphones so gut und so lange wie möglich zu nutzen. Dies ist umso wichtiger, weil unter aktuellen Bedingungen der Beitrag z. B. vom Elektronik-recycling zum Klima- und Ressourcenschutz noch unzureichend ist. Es werden zu wenig Altgeräte erfasst und zurückgeführt, darüber hinaus fehlen technisch-wirtschaftlich tragfähige Technologien, um geschlossene Recyclingkreisläufe für alle Rohstoffe zu erreichen.

Kurzum: Es müssen im Ergebnis weniger Smartphones neu produziert und die vorhandenen Geräte länger genutzt werden. Damit ließen sich große Effekte erzielen. Wird ein Smartphone 7 statt 2,5 Jahre genutzt, muss anstelle von 2,8 Geräten nur 1 Smartphone produziert werden. In Summe lassen sich so die Treibhausgasemissionen um fast 50% reduzieren.¹⁴ Der Kauf eines gebrauchten und wiederaufbereiteten Smartphones, also eines refurbished Smartphones, kann im Vergleich zum Kauf eines Neugeräts zu CO₂-Einsparungen von 83% führen.¹⁵

Die skizzierten ökologischen Wirkungen der Herstellung und Nutzung von Smartphones werden mittlerweile intensiver diskutiert; wissenschaftliche Studien und Analysen beschäftigen sich zunehmend mit den Ökobilanzen, Klimaeffekten und Ressourcenverbräuchen von Smartphones bzw. von digitalen Technologien im Allgemeinen. Es besteht hier allerdings weiter erheblicher Untersuchungsbedarf, denn die Datenlage ist immer noch vergleichsweise dünn. Insbesondere die vielfältigen ökologischen Wirkungen in den internationalen Lieferketten sind noch nicht ausreichend verstanden.

Und auch im Markt scheint das Thema Ökobilanz des Smartphones angekommen zu sein, denn immer mehr kommerzielle Angebote, Geschäftsmodelle und neue Akteur:innen greifen einzelne Aspekte von Klima- und Ressourcenschutz auf. Die Fragestellungen von neuen Geschäftsmodellen der Circular Economy, langlebigen Nutzungsformen und nachhaltigen Produkt-Service-Systemen werden dabei intensiver diskutiert – es liegen jedoch noch vergleichsweise wenige empirisch validierte Erkenntnisse oder direkt umsetzbare und skalierbare Konzepte vor.

Das System Smartphone muss sich also weiterentwickeln, die eingesetzten Ressourcen müssen besser genutzt werden. Hier setzt dieses Diskussionspapier an.

Es müssen weniger Smartphones neu produziert und die vorhandenen Geräte länger genutzt werden.

Damit ließen sich große Effekte erzielen.

¹⁴ Rüdenauer & Prakash (2020). Ökonomische und ökologische Auswirkungen einer Verlängerung der Nutzungsdauer von elektrischen und elektronischen Geräten. Ökoinstitut e.V.

¹⁵ www.refurbed.de/a/pressrelease-refurbed-fraunhofer/

2



DIE HERAUS-
FORDERUNG

**POTENZIALE IN
DER NUTZUNG
AUSSCHÖPFEN**

Die Botschaft ist klar: Die Nutzung des Smartphones ist der zentrale Ansatzpunkt. Doch wie werden Smartphones eigentlich heute genutzt und wo liegen die Potenziale für eine verlängerte Nutzungszeit? Hierzu einige Daten und Fakten aus der aktuellen Forschung.

Wie werden Smartphones aktuell genutzt?

Das Ergebnis vorweg: Die Potenziale bei der Smartphone-Nutzung sind groß, denn die durchschnittliche Nutzungsdauer der Geräte bleibt mit 2 bis 3 Jahren relativ kurz und deutlich unter den Möglichkeiten einer effektiven, geplanten und optimalen Lebensdauer der Geräte. Dazu eine kurze Begriffsklärung:

Die effektive Lebensdauer beschreibt den Zeitraum, über den ein Smartphone nutzbar ist. Sie wird mit Blick auf die Hardware aktuell auf 3 bis 5 Jahre geschätzt.¹⁶ Oft ist die individuelle Nutzungsdauer jedoch deutlich kürzer, da viele Smartphones schon früher ersetzt werden und im Müll oder in der Schublade landen, obwohl sie noch nutzbar wären.

Die effektive Lebensdauer
3–5 Jahre

Die geplante Lebensdauer bezeichnet die maximale Lebensdauer, die durch die Herstellerfirmen angestrebt und durch Design sowie After-Sales-Service wie z. B. Sicherheitsupdates beeinflusst wird. Bezogen auf Sicherheitsupdates liegt die von Herstellern geplante sichere Lebensdauer derzeit bei maximal 4 Jahren für Android, 6 Jahren für Apple-Geräte¹⁷ und bis zu 7 Jahren für neueste Samsung-Geräte.

Die geplante Lebensdauer
4–7 Jahre

Die optimale Lebensdauer aus ökologischer und für Nutzer:innen wirtschaftlicher Sicht wird auf 7 Jahre beziffert.¹⁸ Und auch die Nutzer:innen wünschen sich eine längere Lebensdauer von 5,2 Jahren.¹⁹ Daher geht dieses Diskussionspapier von einer aus ökologischer, sozialer und wirtschaftlicher Sicht optimalen Lebensdauer von 5 bis 7 Jahren aus.

Die optimale Lebensdauer
5–7 Jahre

¹⁶ Everphone (o. J.). What is the average smartphone lifespan?
www.everphone.com/en/blog/smartphone-lifespan/

¹⁷ Nagel (2023). Smartphones und Tablets nachhaltig nutzen. Herausforderungen und Lösungen. Everphone.
www.everphone.com/de/whitepapers/mobile-device-sustainability-report/

¹⁸ Rüdenauer & Prakash (2020). Ökonomische und ökologische Auswirkungen einer Verlängerung der Nutzungsdauer von elektrischen und elektronischen Geräten. Ökoinstitut e. V.

¹⁹ Wieser, Tröger & Hübner (2015). Die Nutzungsdauer und Obsoleszenz von Gebrauchsgütern im Zeitalter der Beschleunigung. Kammer für Arbeiter und Angestellte für Wien.

Gründe für die verkürzte Nutzungsdauer – und wie das geändert werden kann.

Die Gründe für das Nutzungsende eines Smartphones können in 3 Kategorien unterteilt werden: objektive, funktionelle und subjektive Obsoleszenz.²⁰ Obsoleszenz beschreibt dabei ganz allgemein den Zustand, dass ein Gerät nicht mehr genutzt wird oder nicht mehr von Nutzen ist.

Objektive Obsoleszenz



Ist ein Smartphone bis zum Ende seiner effektiven Lebensdauer in Gebrauch, spricht man von objektiver Obsoleszenz. Die Nutzung endet also, wenn das Gerät technisch nicht mehr funktionsfähig bzw. defekt ist und nicht mehr repariert werden kann. Ursachen hierfür können beispielsweise Materialverschleiß oder die Inkompatibilität von Software und Hardware sein.

Die objektive Obsoleszenz wird maßgeblich durch Produktdesign und Marktgeschehen beeinflusst, da diese auf die effektive Lebensdauer von Smartphones wirken. Somit besteht der erste Ansatz zur Verzögerung der objektiven Obsoleszenz in einer Verlängerung der technischen Lebensdauer durch Hersteller und Produktdesign. Es geht um Langlebigkeit by Design.

Funktionelle Obsoleszenz



Ist das Produkt nicht defekt und grundsätzlich noch funktionsfähig, aber die Nutzung bereits durch verlangsamte Software, veraltete Technologie und kurze Akkulaufzeiten eingeschränkt und beschwerlich, oder ist das Produkt nur vorübergehend nicht funktionsfähig und eigentlich reparierbar, handelt es sich um eine funktionelle Obsoleszenz.

Zur Verzögerung der funktionellen Obsoleszenz sind Ansätze notwendig, die einen Verlust der Smartphone-Funktionalität verhindern und maximale Nutzbarkeit fördern. Dazu gehören fortlaufende und hardwarekompatible Sicherheits- und Softwareupdates sowie preiswerte Reparaturangebote. Auch hier spielen Hersteller und Marktgeschehen eine wichtige Rolle, da sie die Rahmenbedingungen für individuelles Nutzungsverhalten setzen.

Subjektive Obsoleszenz



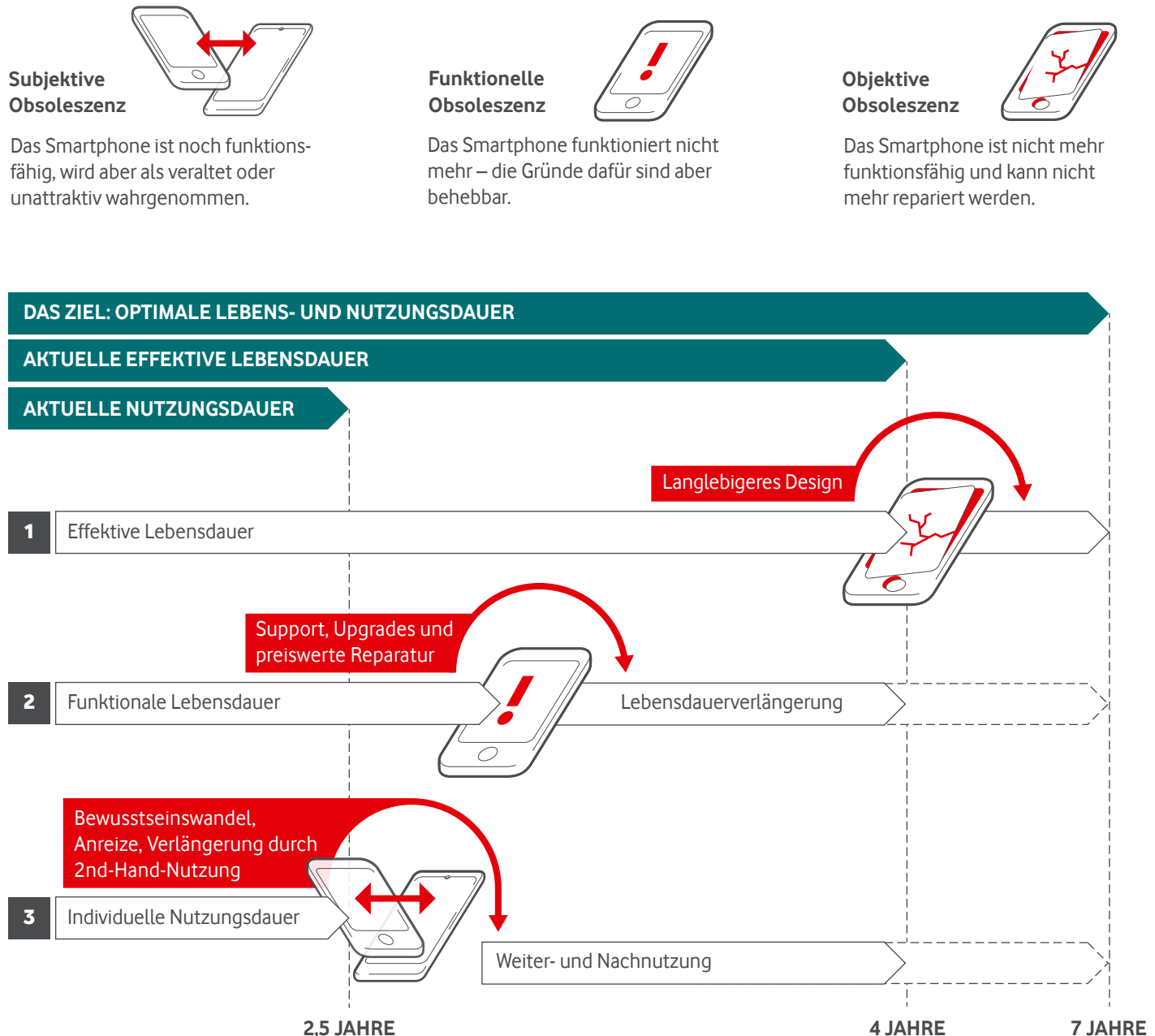
Wird das Produkt vor dem Ende seiner Lebensdauer nicht mehr genutzt und ersetzt, handelt es sich um subjektive Obsoleszenz. Sie bezieht sich auf die Nichtnutzung eines noch funktionsfähigen Produkts, weil Nutzer:innen das Produkt als veraltet oder unattraktiv wahrnehmen, beispielsweise durch sozialen Druck, das Erscheinen neuer (Flagship-)Modelle oder Marketingmaßnahmen.

Zur Verzögerung der subjektiven Obsoleszenz eignen sich je nach typischer Konsumgruppe Strategien, die einen Bewusstseinswandel hin zu einem nachhaltigeren individuellen Nutzungsverhalten fördern (z. B. Reparaturanreize), oder Strategien, die insgesamt die Nutzungsdauer eines Geräts verlängern, weil sich nach dem Nutzungsende bei einer Person noch eine Weiternutzung bei einer anderen Person oder Organisation anschließt.

²⁰ Bachér, Dams & Duhoux (2020). Electronic products and obsolescence in a circular economy. European Environment Agency. www.eionet.europa.eu/etcs/etc-wmge/products/etc-wmge-reports/electronics-and-obsolescence-in-a-circular-economy.
Proske et al. (2016). Obsolescence of Electronics – the Example of Smartphones. Electronics Goes Green 2016+(EGG). IEEE.
van den Berge & Thysen (2020). State-of-the-art knowledge on user, market and legal issues related to premature obsolescence. www.prompt-project.eu/wp-content/uploads/2020/07/PROMPT_20200430_State-of-the-art-overview-of-the-user-market-and-legal-aspects.pdf

Strategien für eine verlängerte Nutzungszeit

Ansatzpunkte nach Obsoleszenz



Wie unterscheiden sich Nutzung und Obsoleszenz in verschiedenen Zielgruppen?

Menschen sind unterschiedlich; sie haben individuelle Bedürfnisse, Überzeugungen und Prioritäten. Das führt zu unterschiedlichen Gründen für einen Smartphone-Wechsel und beeinflusst die Bereitschaft, Angebote zur Nutzungsverlängerung wahrzunehmen. Eine zielgruppenspezifische Ansprache und individuelle Angebote helfen daher, das Potenzial für eine Nutzungsverlängerung auszuschöpfen. Ein Blick auf typische Profile von Smartphone-Nutzer:innen zeigt Unterschiede bei den Gründen für Obsoleszenz.

Langzeitnutzer:innen und Preissensible nutzen ihre Smartphones bis zum Ende der Lebensdauer – die einen als Ausdruck ihrer Ablehnung gegenüber schnelllebigem Konsum, die anderen, um eine wirtschaftlich optimale Nutzung des Geräts zu erreichen.

**Langzeitnutzer:innen
und Preissensible**

Tech-Enthusiast:innen und Ästhet:innen mit Leistungsanspruch nehmen ihre Smartphones dagegen sehr schnell als veraltet wahr und tauschen noch funktionsfähige Geräte aus.

**Tech-Enthusiast:innen
und Ästhet:innen**

Nachhaltigkeits-Enthusiast:innen, Pragmatiker:innen und Geschäftskund:innen liegen zwischen diesen beiden Clustern. Pragmatiker:innen sehen ihr Smartphone als Werkzeug, das funktionieren und die für ihre Nutzung erforderlichen Leistungen erbringen muss. Sie wechseln ihr Smartphone also erst, wenn die Nutzung eingeschränkt oder beschwerlich geworden ist. Ähnliches gilt für Nachhaltigkeits-Enthusiast:innen, die zwar durch ein hohes Umweltbewusstsein, aber auch durch ein Streben nach Selbstverwirklichung und dem Ausdruck ihrer Identität mit entsprechenden Anforderungen an Konsumprodukte charakterisiert werden können. Für die heterogene Gruppe der Geschäftskund:innen muss die Funktionalität und Sicherheit der Geräte gewährleistet werden – sie haben also funktionelle Wechselgründe und wechseln eher früher als später.

**Nachhaltigkeits-
Enthusiast:innen,
Pragmatiker:innen und
Geschäftskund:innen**

Auch die Bereitschaft, Angebote zur Nutzungsverlängerung wie Reparatur, Weiternutzung oder den Kauf von Gebrauchtgeräten wahrzunehmen, ist sehr unterschiedlich. So interessieren sich vor allem Nachhaltigkeits-Enthusiast:innen für gebrauchte oder aufgearbeitete (Refurbished-)Smartphones, nachhaltige Herstellermarken oder Reparaturmöglichkeiten. Aber auch andere Gruppen sind offen für solche Angebote. Pragmatiker:innen und Langzeitnutzer:innen sind beispielsweise zugänglich für Refurbished-Smartphones. Auch viele Geschäftskund:innen nutzen bereits Refurbished-IT. Besitzer:innen von leistungsstarken und hochwertigen Smartphone-Modellen wie iPhones, wie sie u. a. unter den Ästhet:innen mit Leistungsanspruch zu vermuten sind, interessieren sich vermehrt für Reparaturmöglichkeiten.

Typische Nutzungsprofile

Nutzer:innen von Smartphones unterscheiden sich bei ihren Konsumbedürfnissen, dem Nutzungsverhalten und den Gründen für einen Smartphone-Wechsel – diese Unterschiede ermöglichen eine systematische Unterscheidung von Konsument:innen und die Identifikation typischer Profile von Smartphone-Nutzenden.²¹

Langzeitnutzer:innen möchten ihr Smartphone möglichst lange nutzen und lehnen es als Statussymbol oder austauschbares „Wegwerfobjekt“ ab.

Nachhaltigkeits-Enthusiast:innen haben ein ausgeprägtes Umweltbewusstsein und drücken diese Konsumwerte auch durch ihre Smartphone-Nutzung aus.

Für **Ästhet:innen** mit Leistungsanspruch sind Smartphones auch Statussymbole – sie drücken mit den Geräten ihre Persönlichkeit und ihren Lifestyle aus. Dabei interessieren sie sich aber nicht nur für das Aussehen und Design der Geräte; diese müssen auch leistungsfähig und hochfunktional sein.

Für **preissensible Nutzer:innen** liegt der Fokus auf dem Preis. Sie achten dabei auf volle Funktionalität.

Für **Pragmatiker:innen** stehen die Qualität und Funktionalität des Smartphones an erster Stelle – es ist ein Werkzeug, dessen Preis und Leistung stimmen müssen.

Tech-Enthusiast:innen interessieren sich für die neueste Technologie und daher die neuesten Modelle. Sie sind Expert:innen auf dem Gebiet und nutzen Smartphones als Statussymbol.

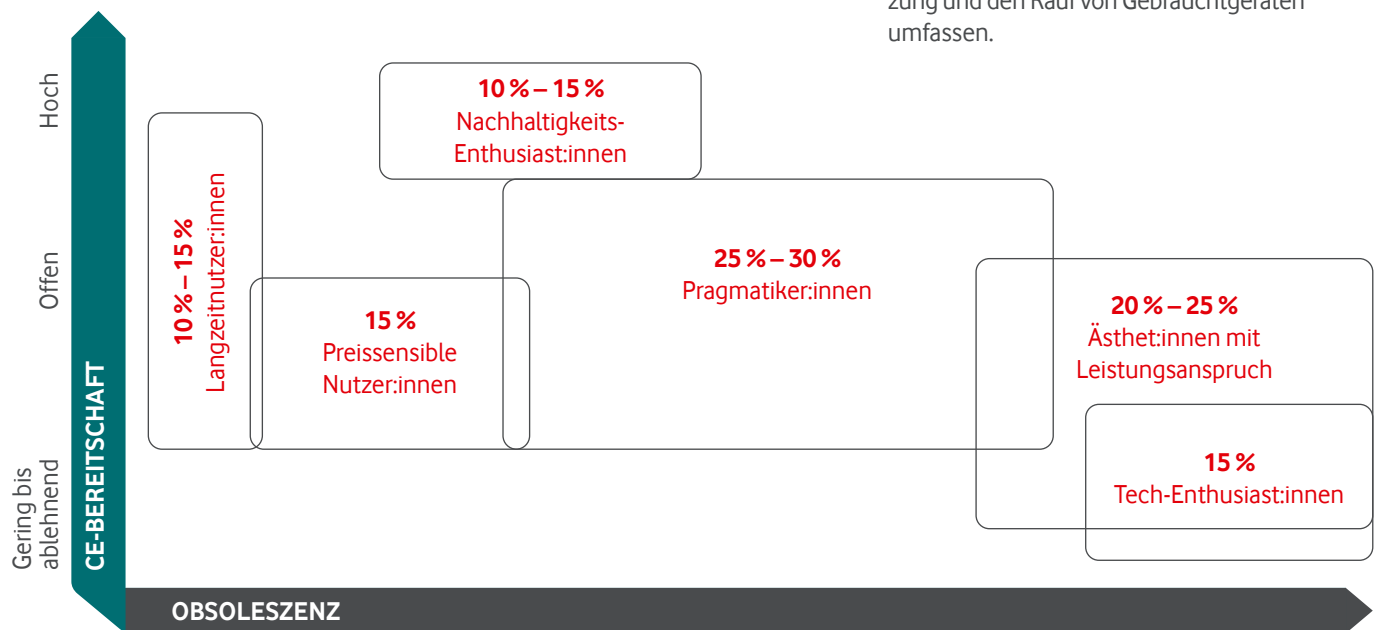
Geschäftskund:innen sind eine sehr heterogene Gruppe und können aus einzelnen selbstständigen Nutzenden bis hin zu mittleren oder sehr großen Firmen bestehen, in denen die Entscheidung für Smartphone-Käufe nicht den eigentlichen Nutzer:innen obliegt, sondern Unternehmensvertreter:innen. Kaufentscheidungen und Nutzungsverhalten hängen daher von Größe, Branche, Geschäftsbereich und Kultur des Unternehmens ab. Allen gemeinsam ist der Wunsch nach Funktionalität und Sicherheit.

21 Eigene Kategorisierung nach Boyer et al. (2021). Product Labels for the Circular Economy: Are Customers Willing to Pay for Circular? Sustainable Production and Consumption; Kimiloğlu, Nasir & Nasir (2010). Discovering behavioral segments in the mobile phone market. Journal of Consumer Marketing; Mugge, Jockin & Bocken (2017). How to sell refurbished smartphones? An investigation of different customer groups and appropriate incentives. Journal of Cleaner Production; Wieser & Tröger (2018). Exploring the inner loops of the circular economy: Replacement, repair, and reuse of mobile phones in Austria. Journal of Cleaner Production.

Individuelle Unterschiede bei Nutzungsverhalten

Endkonsument:innen von Smartphones lassen sich in 6 Konsumtypen einteilen. Diese unterscheiden sich stark im Hinblick auf typische Gründe für das Nutzungsende (= Obsoleszenz).

Zudem bestehen Unterschiede in der Bereitschaft, Angebote für eine verlängerte Nutzung wahrzunehmen (= CE-Bereitschaft). Diese Angebote können Reparatur, Weiternutzung und den Kauf von Gebrauchtgeräten umfassen.



Objektiv

Das Smartphone ist nicht mehr funktionsfähig und kann nicht mehr repariert werden.



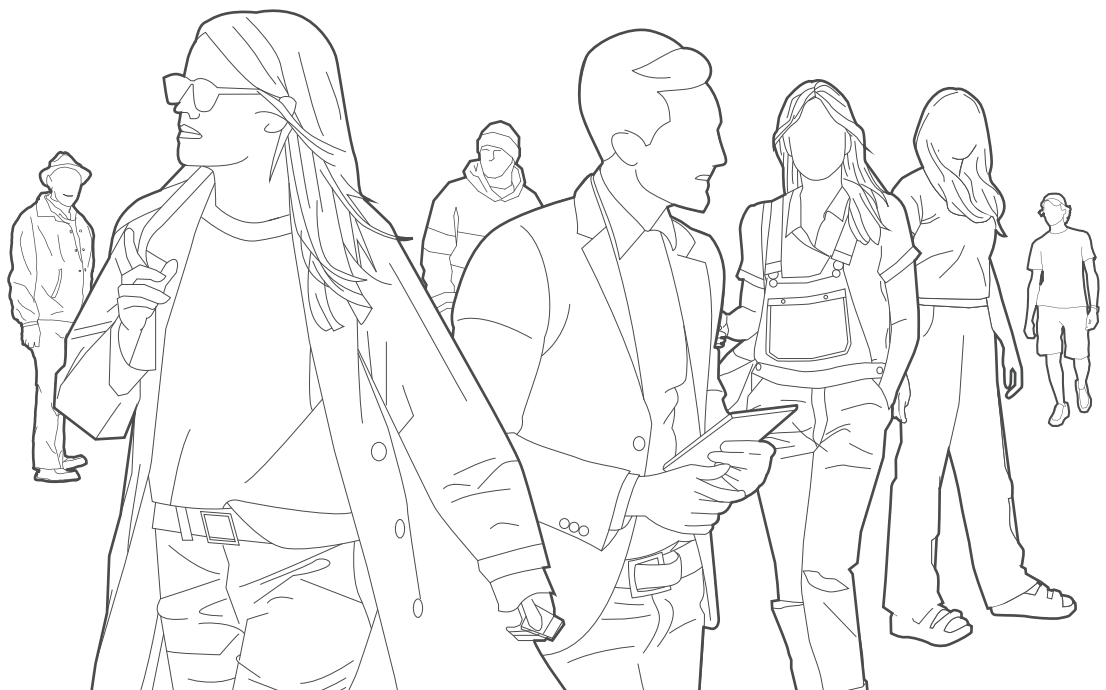
Funktionell

Das Smartphone funktioniert nicht mehr – die Gründe dafür sind aber behebbare.



Subjektiv

Das Smartphone ist noch funktionsfähig, wird aber als veraltet oder unattraktiv wahrgenommen.



DIE BASIS

**WAS WIR ÜBER
DAS GESAMT-
SYSTEM SMART-
PHONE WISSEN
MÜSSEN**



3

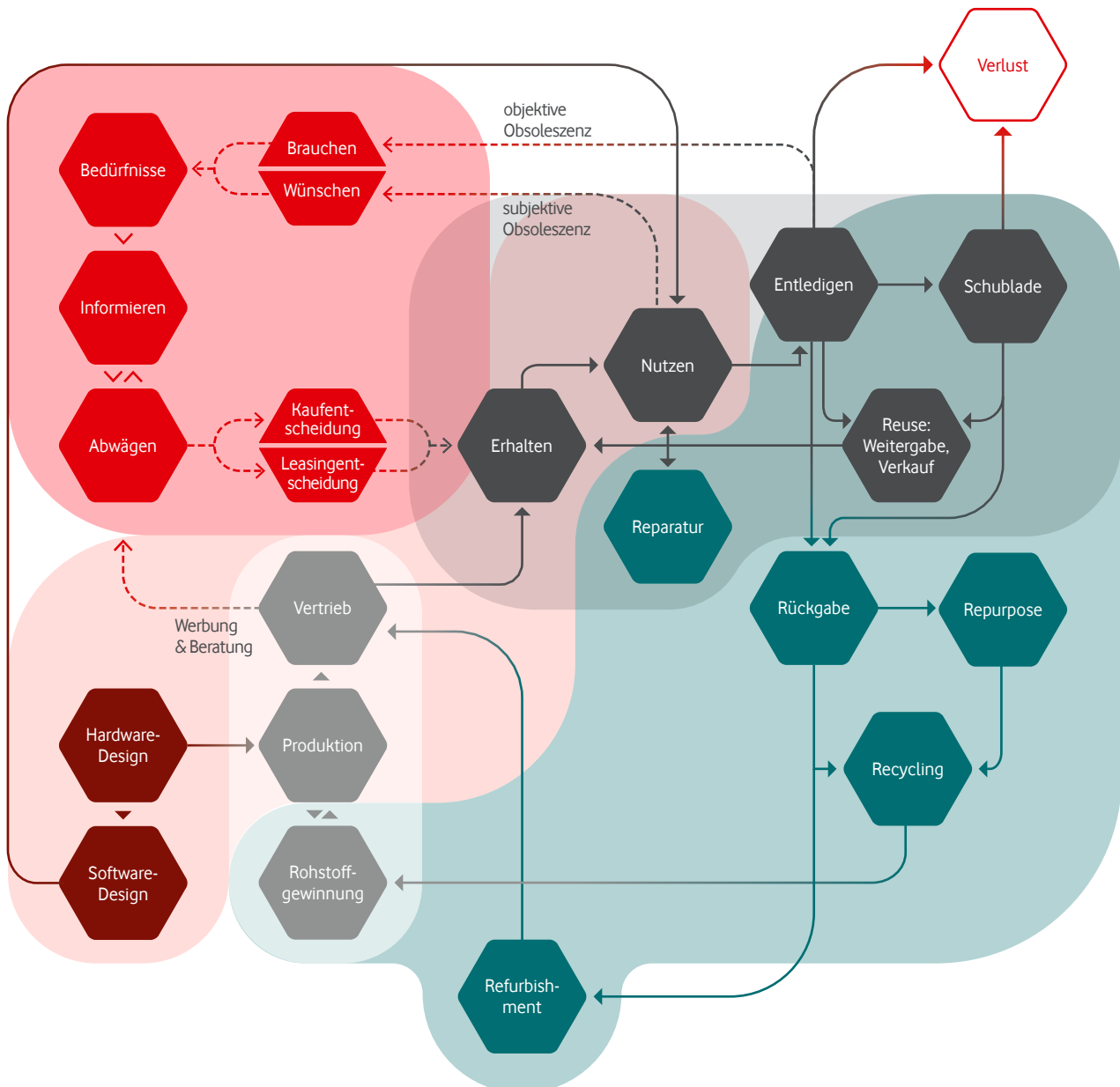
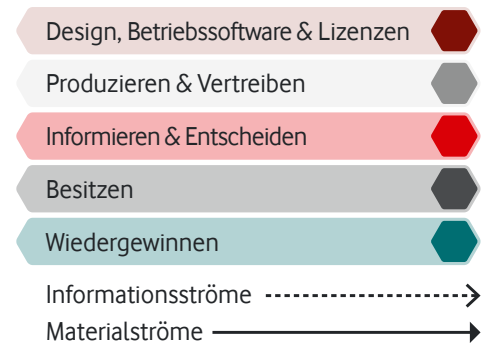
Standen im letzten Kapitel vor allem die Nutzer:innen im Mittelpunkt, wird jetzt die Perspektive erweitert – es geht um das Gesamtsystem Smartphone. Um Lösungsansätze für eine zukunftsfähige und ressourcenschonende Gestaltung von Smartphones und eine längere Nutzung zu entwickeln, ist es wichtig, den Blick nicht nur auf das Gerät selbst und dessen Nutzungszeit in unseren Händen zu richten. Es gibt ein Davor und ein Danach und für unser systemisches Verständnis müssen der gesamte Lebenszyklus und alle beteiligten Akteursgruppen einbezogen werden.

Im Folgenden wird das Gesamtsystem entlang der physischen Materialströme entwickelt, wir folgen quasi dem Smartphone von seiner Geburt in der Produktion über verschiedene Schleifen seines Lebensweges bis zu den letzten Schritten von Demontage und Recycling. Ergänzt wird diese Betrachtung durch das Aufzeigen von Informationsströmen, die vor allem rund um die Kaufentscheidung der Nutzer:innen relevant sind.

Um Lösungsansätze für eine zukunftsfähige und ressourcenschonende Gestaltung von Smartphones und eine längere Nutzung zu entwickeln, ist es wichtig, den Blick nicht nur auf das Gerät selbst und dessen Nutzungszeit in unseren Händen zu richten. Es gibt ein Davor und ein Danach und für unser systemisches Verständnis müssen der gesamte Lebenszyklus und alle beteiligten Akteursgruppen einbezogen werden.

Das System rund ums Smartphone

Für die Entwicklung von Lösungsansätzen für eine ressourcenschonende Gestaltung von Smartphones durch eine längere Nutzung richten wir den Blick nicht nur auf das Gerät und die Nutzungszeit selbst. Wir folgen dem Smartphone entlang seines gesamten Lebenszyklus – von seiner Geburt in der Produktion über verschiedene Schleifen seines Lebenswegs bis zu den letzten Schritten von Demontage und Recycling. Dabei spielen auch die Informationsströme eine wichtige Rolle, besonders im Kontext der Kaufentscheidungen der Nutzenden.



Die ersten beiden Bereiche der Vorkette eines neuen Smartphones, „Design“ und „Produzieren & Vertreiben“, umfassen die Schritte, bis wir ein neues Smartphone in Empfang nehmen – von Hardware- und Software-Design über Rohstoffgewinnung, Produktion und Vertrieb. Das Hardware-Design bildet die Grundlage für die Auswahl von Materialien, Komponenten und Produktionsprozessen. Beim Design liegt die zentrale Verantwortung bei den Herstellern und es ist richtungsweisend für die Absatzfähigkeit, Langlebigkeit und Kreislauffähigkeit des Geräts, einschließlich seiner Reparierbarkeit und der Langlebigkeit der Software, die wiederum die Zukunftsfähigkeit für Updates bestimmt. Letztere hat wie erwähnt großen Einfluss auf die Nutzungsdauer der Geräte. Die Produktion folgt auf das Design und beeinflusst direkt die Ressourcengewinnung. Daraufhin gelangen die Geräte über verschiedene Vertriebskanäle, sei es direkt oder über den Handel, zu den Endnutzer:innen. Im Rahmen des Vertriebs werden auch unterschiedliche After-Sales-Optionen angeboten. Der Vertrieb steht in direkter Verbindung sowohl zum Erhalten und zur tatsächlichen Nutzung (d. h. dem Bereich „Besitzen“) als auch zur Informations- und Entscheidungsfindung und kann die Nachfrage durch gezielte Werbung beeinflussen.

Im Bereich „Informieren & Entscheiden“ informieren sich Nutzer:innen zunächst über Kaufoptionen und wägen diese auf Basis ihrer individuellen Anforderungen ab. Dieser Prozess kann mehrmals durchlaufen werden, bevor letztendlich eine Entscheidung über Kauf oder Leasing getroffen wird. Kaufentscheidungen beinhalten den vollständigen Erwerb des Geräts und können direkt, über eine Finanzierung oder per Ratenzahlung im Rahmen eines Mobilfunkvertrags stattfinden. Dabei kann es sich um ein neues oder gebrauchtes bzw. wiederaufbereitetes Gerät handeln. Im Gegensatz zum Kauf geht das Gerät beim Leasing nicht automatisch nach einer bestimmten Dauer oder einem geleisteten Betrag in das Eigentum der Nutzer:innen über. Gleichzeitig sind bei Leasingangeboten häufig Reparaturen, Services oder Versicherungen Bestandteil des Vertrags. Leasingoptionen beinhalten in der Regel die Rücknahme und Aufbereitung (Refurbishment) von Geräten am Ende der Leasingdauer, wobei diese Geräte entweder in den eigenen Pool zurückgeführt oder an Dritte weitergegeben werden können. In einem B2B-Kontext kann bei Geschäftskund:innen dieser Entscheidungsprozess auch von einer bestimmten Person oder Abteilung innerhalb eines Unternehmens durchgeführt werden, bis das Gerät letztendlich an die Nutzenden übergeben wird. Werbung und Beratung haben entscheidende Auswirkungen auf den gesamten Informations- und Entscheidungsbe- reich. Werbung begegnet Konsument:innen auf verschiedenen Kanälen direkt und beeinflusst auch durch indirekte Effekte wie Trends und Sozialgefüge das Konsumverhalten. Grundsätzlich können diese Effekte zu einer Be- oder Entschleunigung des Besitzens und Nutzens beitragen, beispielsweise indem starke Anreize für neue Geräte und entsprechende Angebote gesetzt werden.

Der Bereich „Besitzen“ umfasst alle Aktivitäten, die direkt mit der Verwendung von Smartphones durch Nutzer:innen zusammenhängen. Nach dem Erhalt des Geräts beginnt die Nutzung, die durch Reparaturen verlängert werden kann. Kann ein Gerät nicht mehr repariert werden oder wollen sich die Nutzer:innen aus anderen Gründen des Geräts entledigen, erfolgt in der Regel erneut das Informieren und Entscheiden. Gleichzeitig beginnen für das Gerät die (ersten) End-of-Use-Schritte. Die Nutzer:innen entscheiden, wie sie sich des Geräts entledigen wollen. Sie können das Gerät als „Schubladenhandy“ behalten oder informell beispielsweise an Freund:innen oder Familienmitglieder weitergeben oder privat verkaufen („Reuse“). Durch eine formelle Weitergabe (d. h. durch professionelle Rückgabestrukturen) werden die Geräte mit professionellen Aufbereitungsstrukturen der Wiedergewinnung zugeführt. Im schlechtesten Fall (Verlust) gehen Smart-

In den Bereichen „Design“ sowie „Produzieren & Vertreiben“ werden von den Herstellern grundlegende Entscheidungen getroffen, die einen direkten Einfluss auf Langlebigkeit, Kreislauffähigkeit, Reparierbarkeit und Updatefähigkeit haben.

Im Bereich „Informieren & Entscheiden“ treffen Nutzer:innen eine Kauf- oder Leasingentscheidung. Die Spanne reicht von Neugeräten über Gebraucht- sowie Refurbished-Geräte bis hin zur Weiterverwendung des Bestandsgeräts.

In der Phase „Besitzen“ geht es um den Umgang der Nutzer:innen mit dem Gerät. Das Thema Reparatur spielt eine Rolle, aber auch, was nach der aktiven Nutzung mit dem Smartphone passiert.

phones und ihre Ressourcen durch falsche Entsorgung verloren (z.B. Fehlwürfe in den Haushaltsabfall, illegale Entsorgung in der Umwelt oder im Ausland).

Mit der Entledigung des Geräts tritt es in den Bereich „Wiedergewinnen“ ein, wo verschiedene sogenannte R-Strategien zum Einsatz kommen können. Über die formelle Rückgabe gelangt das Gerät zum Refurbishment, Repurpose oder Recycling. Während beim Refurbishment (Wiederaufarbeitung) die Geräte einen neuen Zyklus von Vertrieb, Wiederverkauf und Aftersales beginnen, können über das Recycling Materialien und Rohstoffe zurück in den Produktionsprozess fließen. Repurposing ist eine interessante Alternative, die derzeit noch wenig erschlossen ist. Es steht für Aktivitäten, in denen ausrangierte Smartphones für eine Zwischenzeit einer völlig neuen Verwendung zugeführt werden, z. B. indem sie mit einzelnen Funktionen als Sensoren oder Kommunikationsmodule für Forschungszwecke eingesetzt werden. Remanufacturing, d.h. die Wiederherstellung von Geräten aus gebrauchten Komponenten, spielt momentan eine untergeordnete Rolle in der Smartphone-Produktion, da anders als z.B. bei Kfz-Teilen die empfindlichen elektronischen Komponenten von Smartphones nur schwer getrennt werden können und ihre Qualität nur schwer gesichert werden kann. Dazu behindern die mangelnde Kompatibilität der Bauteile verschiedener Generationen sowie logistische Herausforderungen des Transports zu zentralen Produktionsstätten eine technisch wie ökonomisch effiziente Umsetzung.

(Betriebs-)Software und Lizenzen spielen neben dem Hardware-Design eine zentrale Rolle, da sie alle anderen Schritte und Bereiche beeinflussen. Die Verfügbarkeit von Funktions- und Sicherheitsupdates der Betriebssoftware bestimmt, wie lange ein Gerät sicher, funktionsfähig und damit nutzbar bleibt. Die Fähigkeit eines Smartphones, Updates zu empfangen, hängt jedoch auch von der Hardware, der Rechenleistung und dem Speicher ab. Ist die Hardware nicht mehr ausreichend, können keine weiteren Updates durchgeführt werden. Lizenzen sind besonders relevant, wenn Drittanbieter mit dem Gerät arbeiten, etwa bei Reparaturen oder dem Refurbishment. Durch Maßnahmen wie digitale Serialisierung oder „Parts Pairing“ können Hersteller Komponenten an ein spezifisches Gerät binden, wodurch Ersatzteile ohne entsprechende Lizenz nicht verwendet werden können. Das hat großen Einfluss auf die Kosten und damit die Attraktivität von Reparaturen. Lizenzen regeln zudem den Zugriff Dritter auf die Software für Diagnose und Updates. Im B2B-Bereich sind sogenannte „Enterprise-Lizenzen“ für Betriebssysteme wie Android von Bedeutung, da sie Geräte für den professionellen Einsatz qualifizieren.

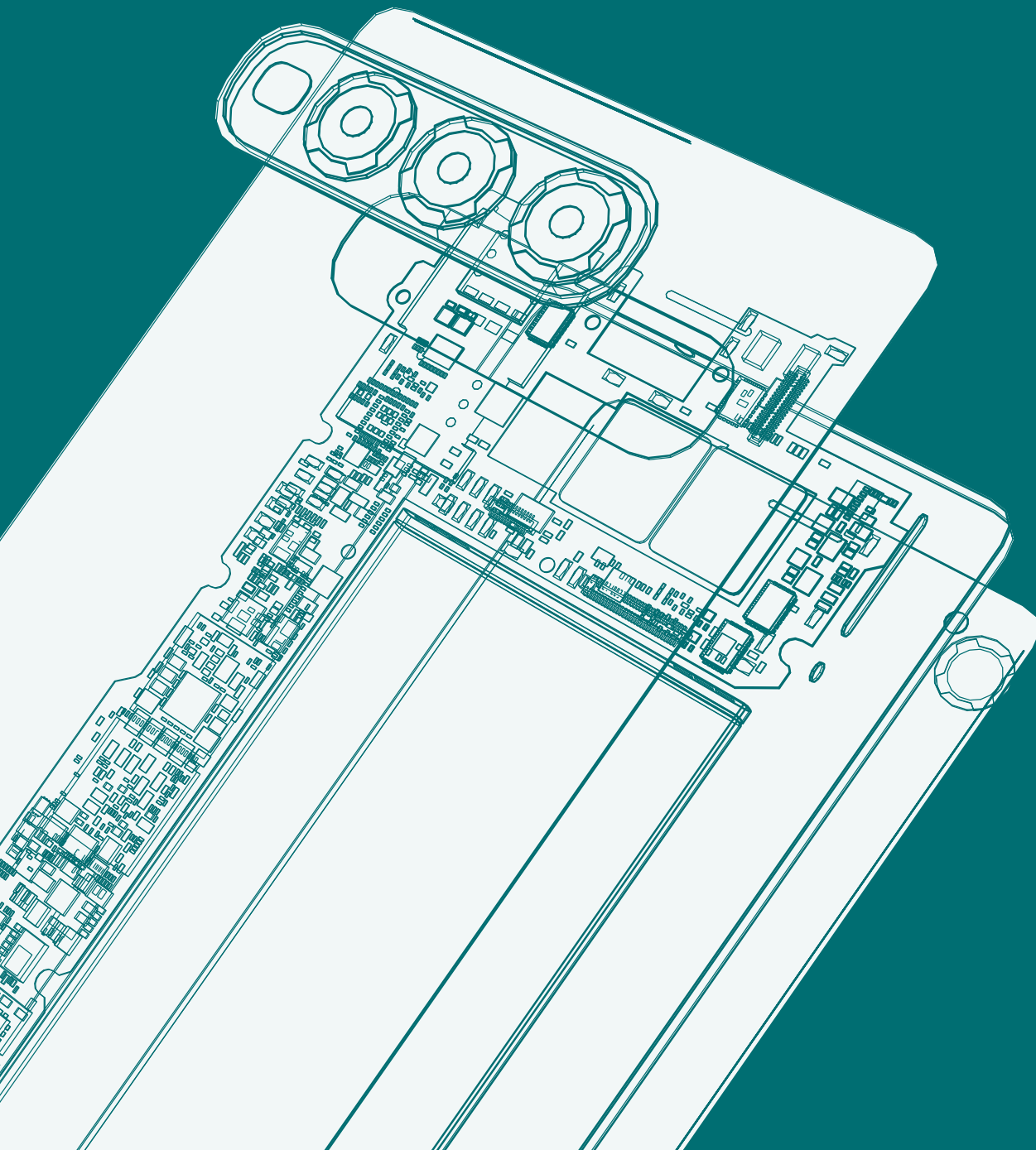
Der Übergang zwischen den Bereichen im System ist fließend und sie beeinflussen sich gegenseitig – es wird deutlich, dass viele Faktoren die Obsoleszenz beeinflussen können. Das hat Auswirkungen auf die Strategien zur Lebensdauerverlängerung. Auch wenn die individuellen Präferenzen und Entscheidungen der Nutzenden eine wichtige Rolle spielen: Eine bessere Ressourcennutzung und Lebensdauerverlängerung von Smartphones lässt sich nur durch das Zusammenwirken verschiedener Angebote und Maßnahmen in den unterschiedlichen Stadien des Lebenszyklus erreichen. Dies wird am Beispiel von Reparaturen deutlich. Wechseln Nutzer:innen ihr Smartphone, weil Wartungs- und Reparaturkosten die Preise für Neuware übersteigen oder sie die Reparatur als zu aufwendig und kompliziert wahrnehmen, liegt die Verantwortung für solch einen vorzeitigen Wechsel nicht (allein) bei ihnen, sondern betrifft Hersteller und Marktgeschehen. Strategien zur Verlängerung der Nutzungsdauer müssen deshalb bei Nutzer:innen und im gesamten System Smartphone einschließlich der Hersteller, Dienstleister und anderen Marktakteur:innen ansetzen.

Was passiert mit dem Gerät, wenn die Nutzer:innen es nicht mehr verwenden möchten? Refurbishment, Repurpose und Recycling: Um diese „R-Strategien“ geht es in der Phase „Wiedergewinnen“.

Im Bereich „Betriebssoftware & Lizenzen“ geht es um die Software. Die Verfügbarkeit von Funktions- und Sicherheitsupdates der Betriebssoftware bestimmt, wie lange ein Gerät sicher, funktionsfähig und damit nutzbar bleibt.

DER ANSATZ

MIT 10 MASSNAHMEN EIN ZIRKULÄRES SYSTEM SMARTPHONE SCHAFFEN



4

Wie können wir das bestehende System Smartphone ressourcenschonender und somit zukunftsfähig gestalten? Die Antwort darauf ist eindeutig: Ressourcenschonung funktioniert durch eine verlängerte Nutzungsdauer, also eine deutlich intensivere Nutzung von einmal gefertigten Produkten und den aus der Natur entnommenen Ressourcen.

Dafür muss sich das oben beschriebene System Smartphone als Ganzes ändern – und nicht (nur) das individuelle Nutzungsverhalten. Um das Ziel einer längeren Nutzungsdauer erreichen zu können, ist es erforderlich, die Nutzer:innen anders zu informieren, bei nachhaltigen Entscheidungen durch Handel und Vertrieb zu unterstützen und den Zugriff auf attraktive Angebote und Lösungen zur Ressourcenschonung durch Serviceanbieter zu ermöglichen. Die Circular Economy muss im Alltag gelebt und skaliert werden können.

Die Gestaltung des Systems Smartphone ist somit eine gemeinsame Aufgabe, die das Mitwirken aller Akteursgruppen über den gesamten Lebenszyklus der Smartphones erfordert. Es gibt aber heute schon viele Ansatzpunkte, die als konkrete Schritte hin zu mehr Ressourcenschonung im Gesamtsystem Smartphone führen. Die folgenden 10 Maßnahmen fassen diese Optionen für die zentralen Bereiche des Gesamtsystems Smartphone zusammen und beschreiben die damit einhergehenden (neuen) Rollen und Verantwortungen der unterschiedlichen Akteursgruppen.

Dabei ist wichtig: Alle Akteursgruppen können – und müssen – heute schon mit kleinen Schritten in Richtung Veränderung starten, um langfristig dann die neuen Strukturen und Geschäftsmodelle immer weiter auszubauen und zu skalieren. Die Eigeninteressen, die Innovationskraft und unternehmerische Verantwortung der Akteur:innen sind wichtige Treiber dieser Dynamik, für eine breite und tiefgreifende Transformation des Gesamtsystems Smartphone müssen jedoch zusätzliche Anreize und Rahmenbedingungen durch die Politik geschaffen werden. Darauf wird das nächste Kapitel eingehen.

Handlungsempfehlungen für das System Smartphone

HANDEL, VERTRIEB & TELEKOMMUNIKATIONS-UNTERNEHMEN



3

NACHHALTIGEN KONSUM UNTERSTÜTZEN

Redesign der Customer Journey: mehr Informationen zur Ökobilanz und Circular Options (R-Geräte)
Zirkularität messbar / sichtbar machen

6

KREISLÄUFE SCHLIESSEN

Dachorganisation zur Koordination der Akteur:innen
Rückgabestrukturen
Rückgabeanreize (Pfand, Boni)

7

REFURBISHMENT STÄRKEN

Kooperationen mit Reparaturakteur:innen
Integration als Teil des Standard-Angebots von Handel, Telco, Leasing-anbietern

5

PROFESSIONALISIERTE REPARATUR-SERVICES

Optimierte (kooperative) Ersatzteilversorgung
Kooperationen von Anbietern, z. B. Pooling von Geräten für sofortigen Ersatz
Flexible Lieferketten und schlanke Lagerhaltung bei R-Akteur:innen

8

AKZEPTANZ DURCH VERTRAUEN

Klassifizierung Gerätestatus
Orientierung und Vertrauen: Zertifizierung von R-Geräten
Zertifikate für qualitätsgeprüfte Reparatur, Refurbishment
Statusbezogene Guidelines für Nutzer:innen
Versicherungen

2

RESSOURCEN-SCHONENDE GESCHÄFTSMODELLE UND DIENSTLEISTUNGEN

Service-Ökosystem: Hardware as a Service, Softwareupdates
Versicherungsangebote
Dual-Sim

1

HERSTELLER-VERANTWORTUNG FÜR LANGLEBIGKEIT / RECYCLING

(Modulares) Design für Reparatur und Refurbishment
Recyclingmaterial nutzen
Verzicht auf Hersteller-exklusives Parts Pairing
Ersatzteile bereitstellen zu angemessenen Kosten bei R-Akteur:innen
Öffnung für Open Source und Open Hardware für abgekündigte Produktlinien
Verlängerte garantierte Versorgung mit Updates und Ersatzteilen
Langlebige Update-Strategien
Produktinfos: digitaler Produktpass

HERSTELLER



4

BEWUSSTSEIN SCHAFFEN

Achtsamer Umgang
R-Geräte ausprobieren
Rückgabe statt horten
Smartphone ist keine Fast Fashion



NUTZER:INNEN



R-AKTEUR:INNEN

10

OPTIMIERUNG DES ELEKTRONIK-RECYCLINGS

Verbesserung von Recyclingtechnologien
Closed-Loop-Systeme mit Herstellern

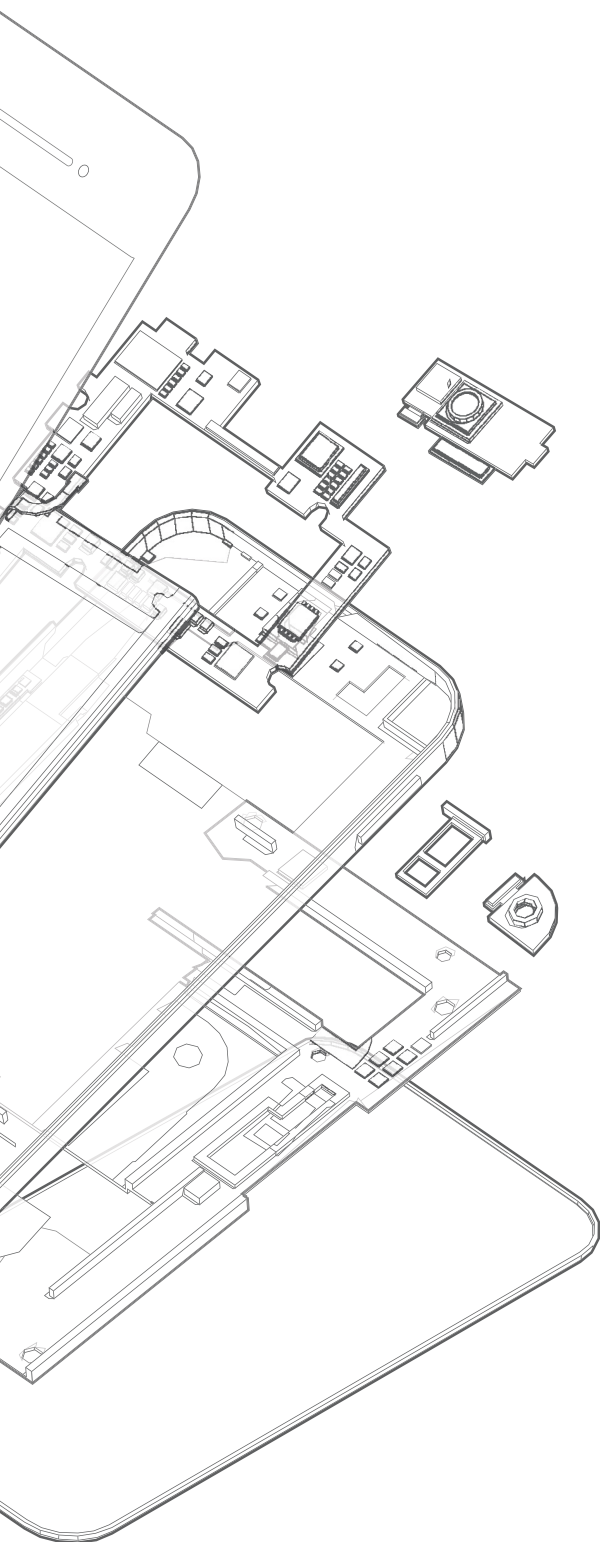
9

NEUE ANWENDUNGEN ANHÄNGEN

Exploration von Repurposing- (und Remanufacturing-) Optionen
Exploration und Pilotierung

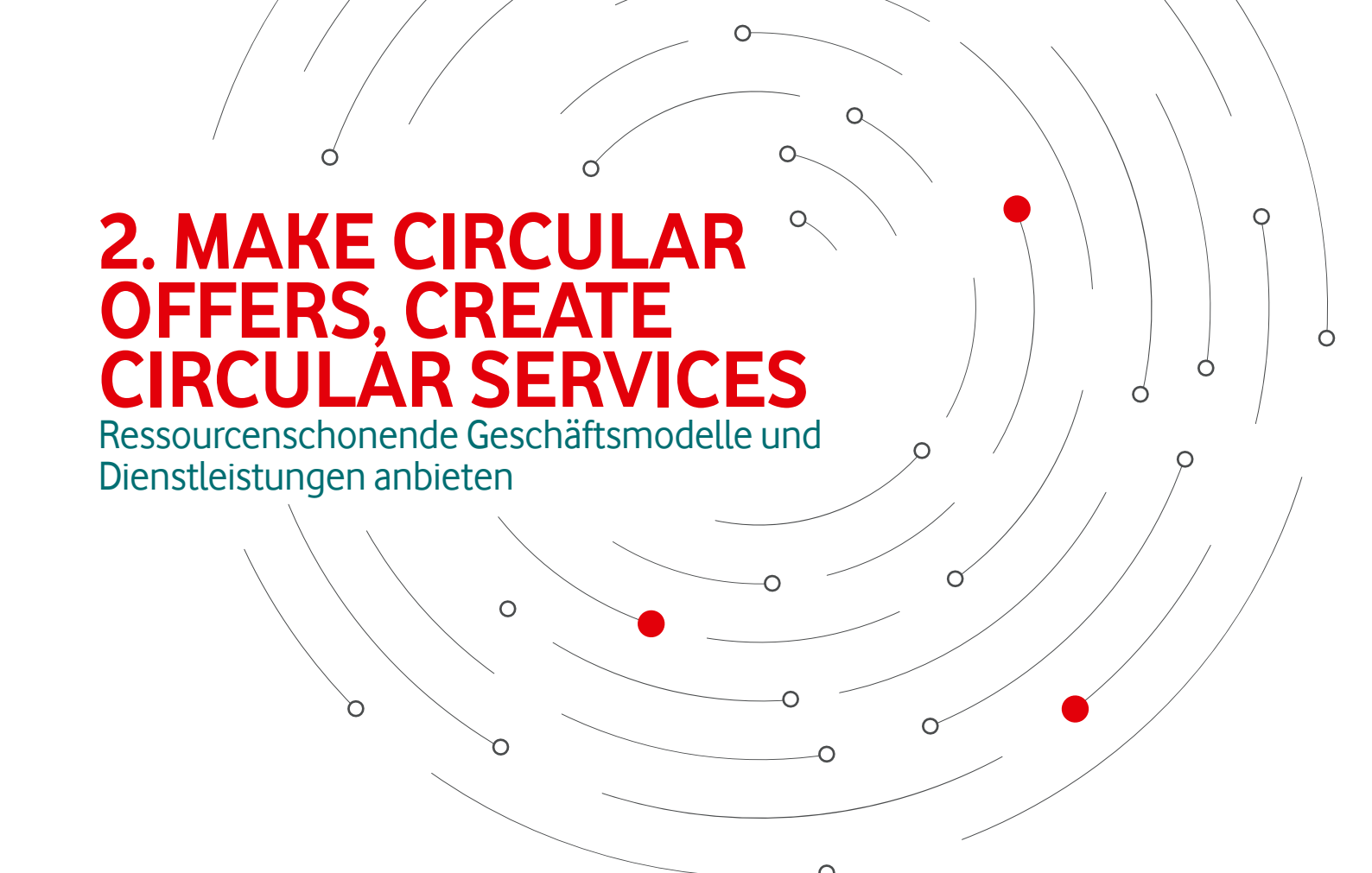
1. DESIGN FOR CIRCULARITY

Verantwortung für Langlebigkeit und Recycling bereits in der Herstellung übernehmen



Der erste, unverzichtbare Ansatzpunkt ist das kreislaufforientierte Design von Hardware, Software und Lizenzen. Im Design werden die Weichen für die Absatzfähigkeit, Langlebigkeit und Kreislauffähigkeit von Smartphones gestellt und die grundlegenden Voraussetzungen für das System Smartphone geschaffen. Bezogen auf das Hardware-Design kann eine Kreislauffähigkeit durch reduzierte Varianz und erhöhte Standardisierung von Komponenten und Modellen, robuste Hardware, Modularität oder den erhöhten Einsatz von Recyclingmaterial umgesetzt werden. Die verstärkte Nutzung von Recyclingmaterialien kann beispielsweise den Bedarf an Primärressourcen reduzieren und gleichzeitig den CO₂-Fußabdruck verringern. Dabei darf ein höherer Recyclinganteil jedoch nicht dazu führen, dass bei Akteur:innen und Nutzer:innen der falsche Eindruck entsteht, dass der nachteilige Effekt kürzerer Nutzungszeiten durch den Recyclinganteil ausgeglichen werden würde. Diese verlängerte Nutzung kann beispielsweise durch ein modulares Design gefördert werden, durch einfachere Demontage, die Reparatur, Refurbishment und Recycling des Geräts erleichtert und dabei die Möglichkeit eröffnet, Upgrades und mehr Flexibilität für Kund:innen anzubieten. Zur Förderung von Reparatur und Refurbishment ist dazu die Bereitstellung von Ersatzteilen zu angemessenen Kosten notwendig. Modularität und Standardisierung können hierzu beitragen, indem sie die Verfügbarkeit von Materialien und Ersatzteilen verbessern. Aber auch der Verzicht auf herstellereklusives „Parts Pairing“, also die digitale Serialisierung durch Kopplung von verbauten Komponenten mit dem Gerät, ermöglicht die Nutzung von Drittanbieter-Ersatzteilen und den Zugriff auf Geräte für Reparatur und Refurbishment. Daneben werden in der Designphase auch die Grundlagen für die Rechenleistung und Speichergröße des Gerätemodells gelegt. Beides sind Faktoren, die beeinflussen, wie lange Geräte mit Sicherheits- und Softwareupdates versorgt werden können. Zu langlebkeitsorientierten Updatestrategien gehört deshalb neben dem entsprechenden Hardware-Design auch die verlängerte, garantierte Versorgung mit Updates und Ersatzteilen (7 Jahre und mehr). Um Innovationen zu fördern und die Nutzungsdauer der Geräte(-materialien) über die Garantielaufzeit durch Drittakteur:innen weiter zu erhöhen, können die Hersteller die abgekündigten, nicht mehr unterstützten Produktlinien für Open-Source- und Open-Hardware-Nutzungen öffnen.

Für eine grundlegende Unterstützung zirkulärer Strategien sollten Hersteller so früh wie möglich transparente Produktinformationen über den digitalen Produktpass (DPP) oder Nachhaltigkeitsbewertungen bereitstellen. Der DPP soll nach Absicht der EU ein zentraler Informationsträger in einer digital unterstützten Kreislaufwirtschaft werden – dieser Prozess kann durch freiwillige Initiativen beschleunigt werden. Der DPP kombiniert Datensätze von Materialien und Produkten beispielsweise zu Inhaltsstoffen, Reparierbarkeit, Recyclingfähigkeit, die zwischen den verschiedenen Akteursgruppen der Wertschöpfungskette geteilt und digital verarbeitet werden können. Dies steigert die Transparenz über die Lieferkette hinweg und ermöglicht eine bessere Zusammenarbeit der Akteursgruppen.



2. MAKE CIRCULAR OFFERS, CREATE CIRCULAR SERVICES

Ressourcenschonende Geschäftsmodelle und Dienstleistungen anbieten

Es ist erforderlich, mehr kreislauforientierte Geschäftsmodelle und Dienstleistungen anzubieten. Als wichtige Entwicklung kann hier die Orientierung hin zu Produkten als Dienstleistung (Products as a Service oder auch Hardware as a Service) genannt werden. Leasing- und Mietmodelle für Smartphones sind im B2B-Bereich bereits etabliert und eignen sich auch für Endkonsument:innen – insbesondere für Nutzungsgruppen, die ihr Smartphone schnell als veraltet wahrnehmen und kurze Austauschzyklen aufweisen. Das Serviceangebot dieser Modelle sollte stärker kreislauforientiert ausgerichtet werden durch eine enge Verzahnung mit Wartung, Updates, Reparatur, Refurbishment und formeller Rücknahme der Geräte. Während Sicherheitsupdates bei Smartphones im direkten Zusammenhang mit der Nutzungsdauer und Obsoleszenz stehen und möglichst lange garantiert werden sollten, bietet die Bereitstellung funktionaler Updates gegen Gebühr Spielraum für neue Geschäftsmodelle. Durch eine Erweiterung um Versicherungsangebote kann die Attraktivität dieser Modelle und damit auch die Nachfrage nach wiederverwendeten Geräten gesteigert werden. Es sollten verstärkt Smartphones mit Dual-SIM-Funktion, d. h. der gleichzeitigen Unterstützung von verschiedenen SIM-Karten, angeboten werden. Eine solche Funktionalität bietet verschiedene Vorteile, wie etwa die Möglichkeit, private und geschäftliche Anrufe zu trennen, sodass der Kauf von Zweitgeräten reduziert und die Nutzungsintensität der bereits im Markt befindlichen Geräte erhöht werden kann. Es gilt, ein kreislauforientiertes Service-Ökosystem rund um das Smartphone zu etablieren, um die Wiederverwendung, Reparatur und das Recycling von Produkten zu stärken.

So wichtig wie die Förderung kreislauforientierter Geschäftsmodelle und Dienstleistungen ist der Verzicht auf den Smartphone-Wechsel beschleunigende Geschäftspraktiken. Dazu gehören auch die sogenannten „Bundles“ der Telekommunikationsunternehmen, die Hardware in Kombination mit Mobilfunktarifen zu einem reduzierten Preis oder subventioniert anbieten. Dieser Anreiz zum Mehrabsatz von Hardware muss entsprechend entfallen. Auch Modelle zur Inzahlungnahme sollten der Leitidee einer Ressourcenschonung folgen. Können Nutzer:innen alte Smartphones in Zahlung geben, um Rabatt auf ein neues Modell zu erhalten, fördert das zwar die formelle Rückgabe alter Geräte und ggf. die Zuführung zum Refurbishment; gleichzeitig steigert dies jedoch die Attraktivität neuer Modelle und kann so einen vorzeitigen Smartphone-Wechsel und den Absatz neuer Hardware anregen. Hier kommt es auf die konkrete Ausgestaltung und Höhe der Preisanreize des Rücknahmeangebots an.

3. ENABLE CIRCULARITY

Nachhaltigen Konsum unterstützen



Neben einem größeren zirkulären Angebot sollten Konsument:innen auch im Entscheidungsprozess unterstützt werden. Mit ihrer Nähe zu den Informations- und Entscheidungsprozessen der Nutzer:innen und der oftmals starken Kund:innenbindung steht für Handel, Vertrieb und Telekommunikationsanbieter das Redesign der Customer Journey an. Dazu gehören bessere Informationen zur Ökobilanz, zu zirkulären Angeboten wie Refurbished-Geräten und zur Relevanz der Rückgabe alter Geräte. Wenn diese Informationen in die Journey integriert werden, können sie Nutzer:innen helfen, umweltfreundlichere Entscheidungen zu treffen. Langfristig sollten diese Kriterien zu ebenso wichtigen Angaben werden, wie die technischen Daten es heute sind. Da Nutzer:innen sehr verschieden sind im Hinblick auf ihre Anforderungen an Smartphones, die Gründe für einen Gerätewechsel und die Akzeptanz zirkulärer Angebote, ist eine zielgruppenspezifische Ansprache und Integration der Angebote und Informationen in die User Journey ausschlaggebend. Initiativen zu einer besseren Sichtbarkeit von Informationen zur Nachhaltigkeit von Angeboten gibt es bereits wie das von einem Zusammenschluss europäischer Mobilfunkanbieter initiierte Eco Rating für Mobiltelefone oder das Rechenmodell für Ökobilanzdaten von Elektronikgeräten von refurbished und Fraunhofer Austria zeigen.²² Um Zirkularität messbar und sichtbar zu machen, kommt es hier auf flächendeckende und einheitliche Standards wie Umweltkennzeichen oder KPIs an. Diese müssen geschaffen und verbindlich genutzt werden. Eine mögliche Stoßrichtung stellt auch hier der digitale Produktpass dar. Neben Daten zu Materialien, Reparierbarkeit und Recyclingfähigkeit soll der DPP über den Produktlebenszyklus hinweg mit weiteren Informationen der Produktnutzung, beispielsweise zu durchgeführten Reparaturen, ergänzt werden. Davon profitieren nicht nur die wirtschaftlichen Akteursgruppen durch mehr Transparenz in der Wertschöpfungskette, sondern der DPP macht Informationen auch für Konsument:innen zugänglich.

Eine Unterstützung nachhaltiger Konsumententscheidungen beinhaltet auch den Verzicht auf konsumsteigernde Praktiken der Informations- und Entscheidungsführung. Dazu gehören das aggressive direkte Bewerben immer neuer Features und Verbesserungen neuer Modelle, manipulative Praktiken im Auswahl- und Entscheidungsprozess („Dark Patterns“), aber auch irreführende Werbung mit Nachhaltigkeitsaspekten („Greenwashing“) oder Behauptungen zur Umweltverträglichkeit („Green Claims“), die von den Nutzer:innen nicht durch Indikatoren und Daten überprüft werden können.

²² www.refurbished.de/a/pressrelease-refurbished-fraunhofer/

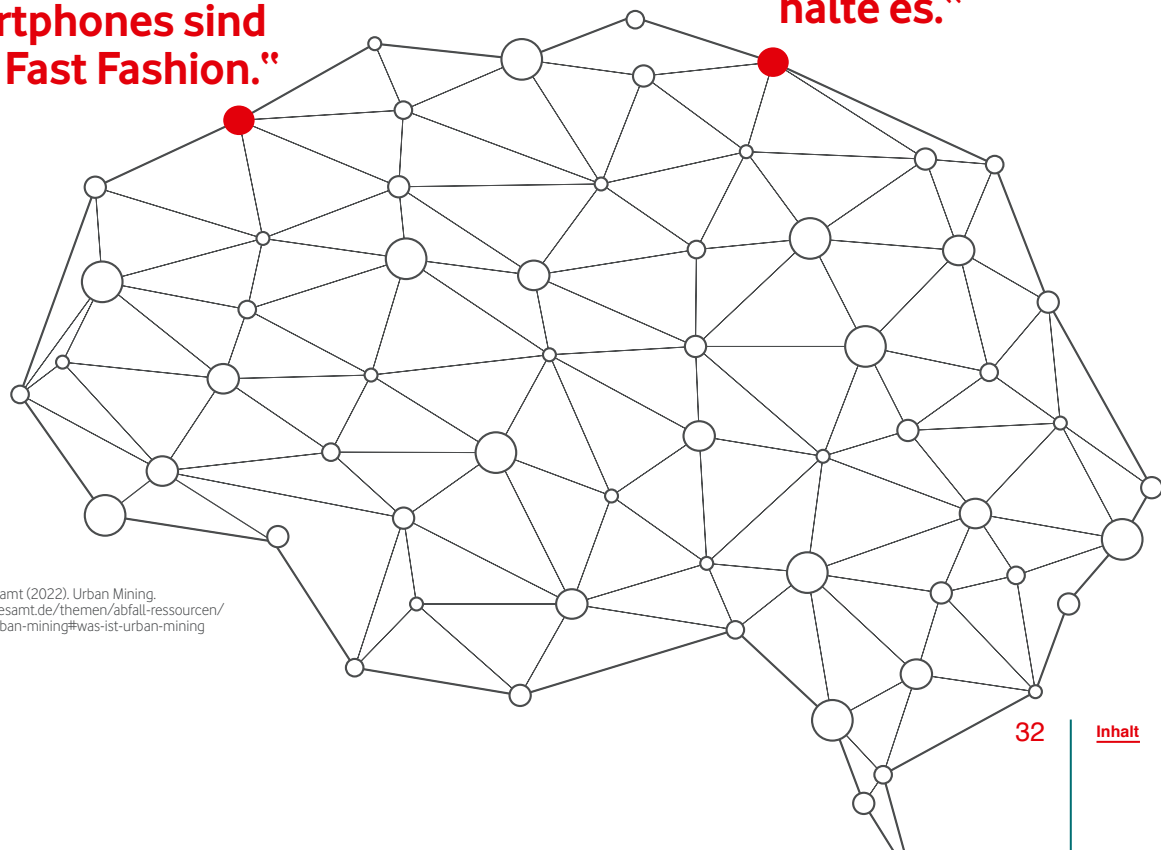
4. CIRCULAR MINDSHIFT

Bewusstsein für Nachhaltigkeit schaffen

Aufseiten der Nutzer:innen kann das Bewusstsein für die ökologischen Auswirkungen von Smartphones und ressourcenschonendes Nutzungs- und Kaufverhalten gestärkt werden. Öffentliche wie privatwirtschaftlich getragene Informationskampagnen können ihnen vermitteln, dass Smartphones mit ihren enthaltenen Rohstoffen und Seltenen Erden zu wertvoll für schnelllebigem Konsum sind („Smartphones sind keine Fast Fashion“), und die Relevanz einer langen Nutzungsdauer betonen („Schätze es, halte es“). Auch hierfür sind zielgruppenspezifische Strategien notwendig, um die unterschiedlich gelagerten Motivationen und Hürden der Nutzer:innen zu adressieren. So gibt es beispielsweise Nutzungsgruppen, bei denen von einem erhöhten Reparaturbedarf und kürzeren Lebenszyklen auszugehen ist (z. B. durch eine geringere emotionale Bindung zu ihrem Smartphone und tendenziell unachtsamen Umgang damit). Sie können besonders von Kampagnen zur Aufklärung und Motivation für einen sorgsamen Umgang und Reparatur profitieren. Neben der Anregung, Reparatur zu nutzen und Refurbished- oder gebrauchte Geräte auszuprobieren, ist es wichtig, die Nutzer:innen für die formelle Rückgabe ihrer Geräte zu sensibilisieren. Die Herausforderung besteht darin, auch bei einem klassischen Verkauf (also ohne fortlaufenden Vertrag oder im Rahmen von Mietmodellen) die Nutzer:innen am Ende der Nutzungsdauer zu einer ordnungsgemäßen Rückgabe zu bewegen und so das Horten von Schubladenhandys zu vermeiden. Die Relevanz der Rückgabe für das Recycling und die Chancen der Urban Mine sollten ebenfalls im Bewusstsein der Konsument:innen verankert werden. Urban Mining meint dabei die Wiedergewinnung von Rohstoffen aus unserer städtischen Infrastruktur, Ablagerungen auf Deponien, aber auch aus anderen langlebigen Gütern wie Smartphones.²³

„Smartphones sind keine Fast Fashion.“

„Schätze es, halte es.“



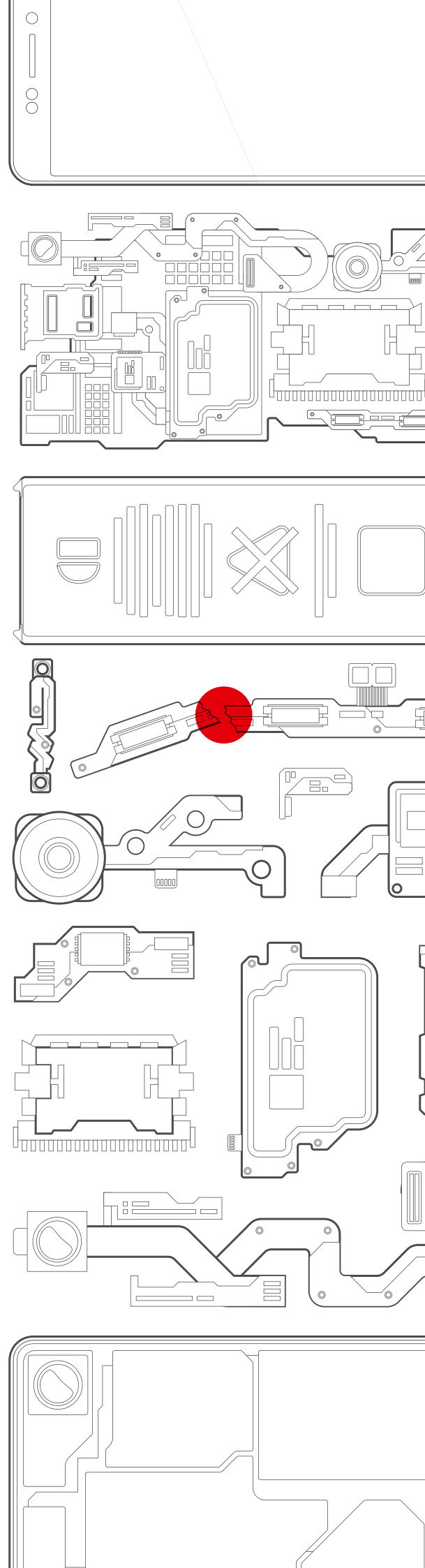
23 Umweltbundesamt (2022). Urban Mining. www.umweltbundesamt.de/themen/abfall-ressourcen/abfallwirtschaft/urban-mining#was-ist-urban-mining

5. FIX IT

Reparatur-Services professionalisieren

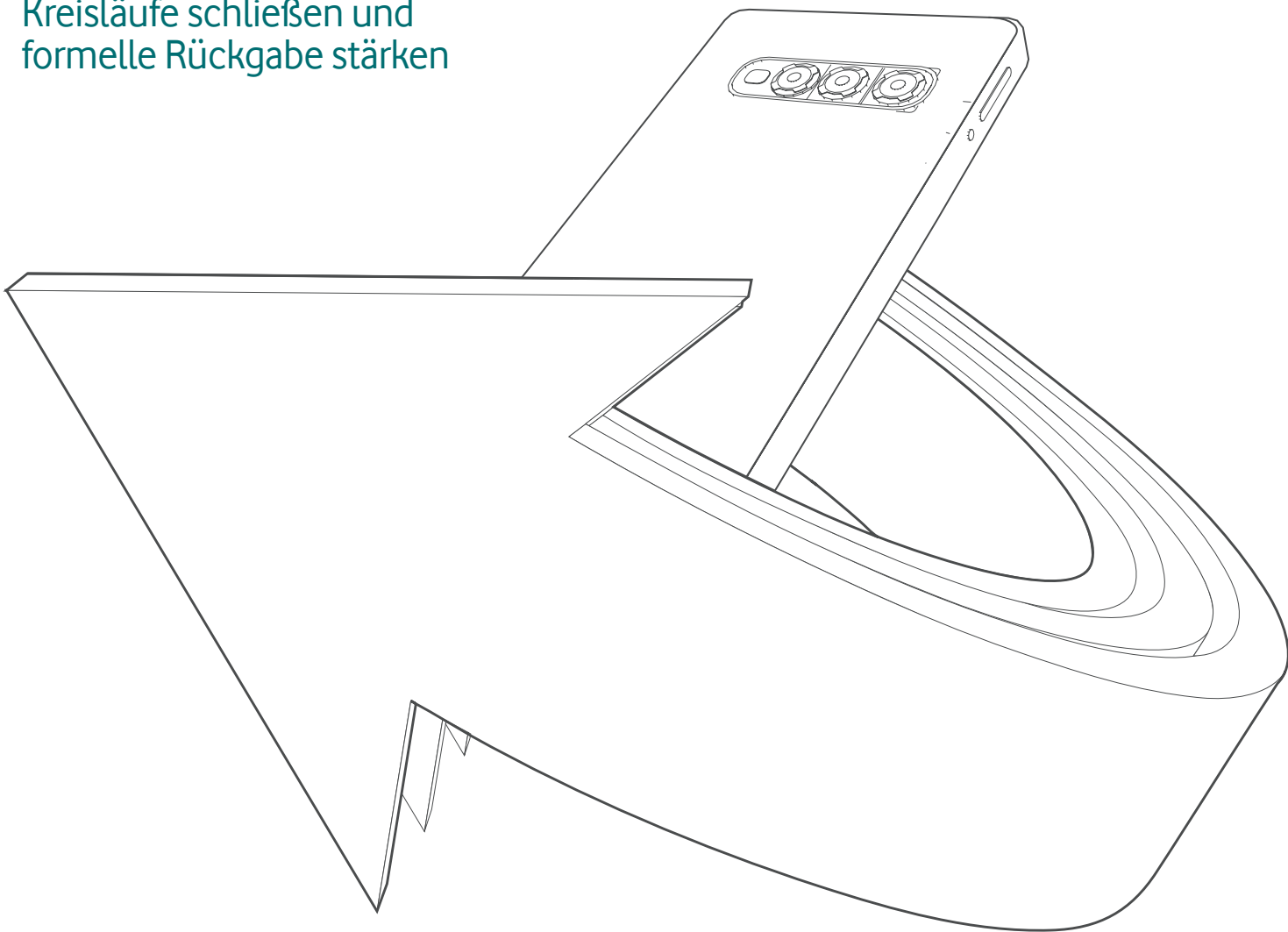
Ein wichtiger Ansatz für die Etablierung einer zirkulären Wirtschaft im Bereich Smartphones ist die Professionalisierung von Reparatur-Services. Dazu gehören vielfältige Serviceleistungen, die verschiedene Akteursgruppen in der Lieferkette einschließen. Somit sollten Reparatur:innen Partnerschaften und Kooperationen mit anderen Akteur:innen im System intensivieren und ihre Dienstleistungen nicht nur für Privatkund:innen, sondern gezielt auch für Refurbisher, Hersteller, Handel, Vertrieb oder Leasinganbieter anbieten. So gibt es beispielsweise bereits Reparaturangebote, die im Hintergrund von Leasingangeboten stattfinden und durch eine enge Kooperation mit Refurbishern noch gestärkt werden sollten. Das Pooling von Geräten bietet dabei den Vorteil, dass defekte Geräte direkt über ein Poolingsystem für sofortigen Ersatz ausgetauscht werden können. Neben einer Reduktion der Wartezeit bei Reparaturen für Endnutzer:innen kann die Effizienz der Ersatzteilbeschaffung verbessert werden.

Eine optimierte Ersatzteilversorgung durch Kooperation kann beispielsweise in Ballungsräumen eine zeitnahe und bedarfsorientierte Beschaffung von Ersatzteilen bedeuten – hier würde auch die oben genannte Modularisierung und Standardisierung der Komponenten helfen. Durch flexible Lieferketten und eine schlanke Lagerhaltung bei R-Akteur:innen kann nicht nur zu einer Verlängerung der Nutzungsdauer, sondern auch zur Optimierung der Wertschöpfungskette insgesamt beigetragen werden. Hierbei könnten Reparaturdienstleister und Refurbisher auf eine digitale Plattform zugreifen, die eine schnelle und bedarfsgerechte Bestellung von spezifischen Ersatzteilen ermöglicht. Die Vorteile einer solchen Struktur liegen in der Reduzierung von Lagerkosten und der Minimierung von Umweltauswirkungen durch eine bedarfsgerechte Bestandsführung. Zudem würde eine zeitnahe Verfügbarkeit von Ersatzteilen die Reparatur- und Refurbishmentprozesse beschleunigen, wodurch die Instandsetzungsdauer von Smartphones verkürzt und die Gesamteffizienz und Attraktivität gesteigert werden könnte. Eine so aufgebaute Versorgung muss jedoch sorgfältig gestaltet und in Kooperation mit relevanten Interessengruppen der Smartphone-Wertschöpfungskette entwickelt werden – nicht nur um die Anforderungen an Qualität, Verfügbarkeit und Logistik zu gewährleisten, sondern auch um den ökologischen Vorteil der Reparatur oder der Wiederaufbereitung nicht durch Rebound-Effekte und erhöhten Logistikaufwand zunichte zu machen.



6. GET IT BACK

Kreisläufe schließen und
formelle Rückgabe stärken



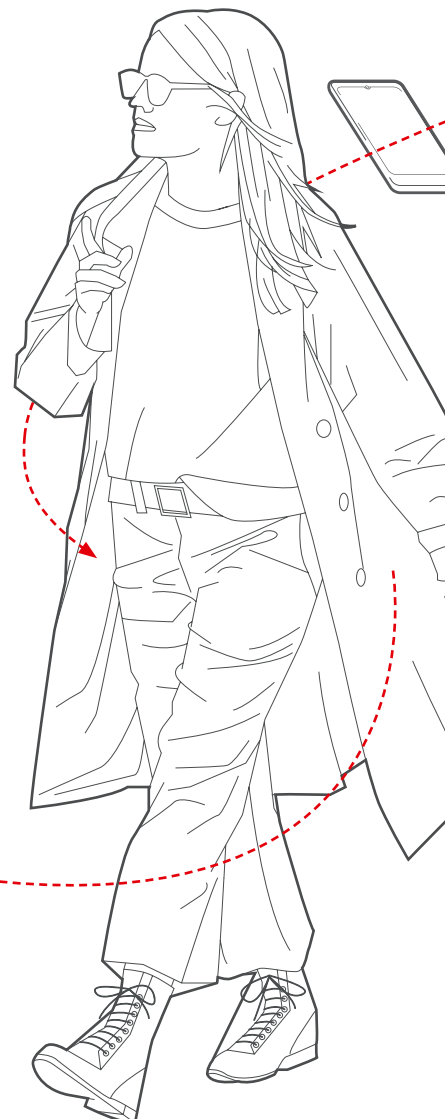
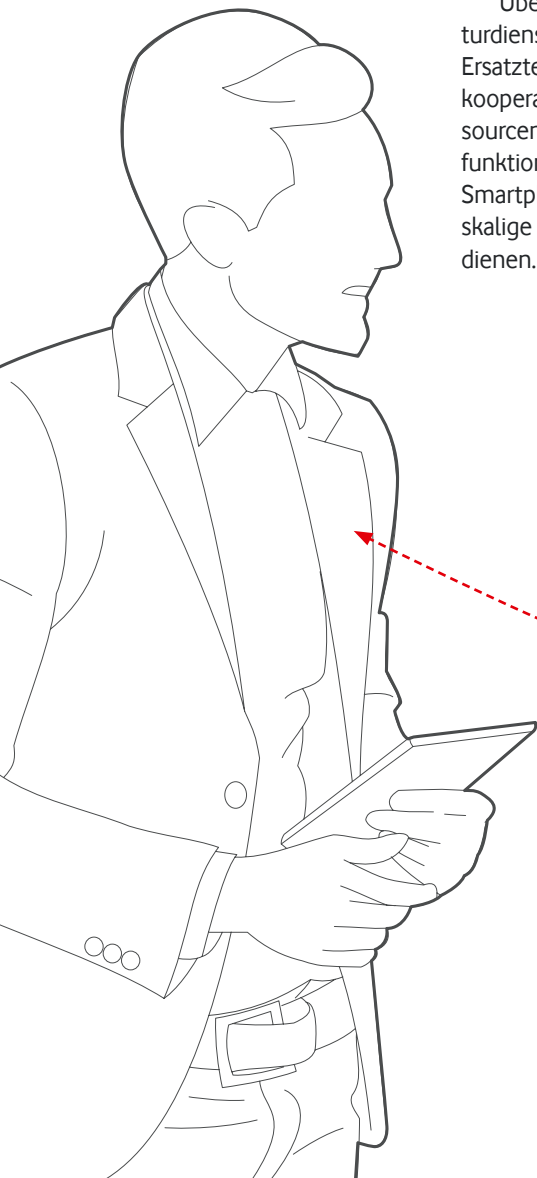
Im Rahmen einer Kreislaufwirtschaft ist ein weiterer wichtiger Ansatz die Implementierung von formellen Rückgabestrukturen für Smartphones. Durch diese formellen Rückgabemöglichkeiten könnten umfangreiche und wirtschaftlich bedeutende Materialströme im Sinne einer Kreislaufwirtschaft effizient und koordiniert gesammelt werden. Die gebündelten Mengen ermöglichen eine ökonomisch vorteilhafte Durchführung von Transport, Sortierung und Vermittlung zu den Verwertungsstrategien des Refurbishments, Repurposings und Recyclings. Eine Möglichkeit zur Organisation besteht in der Etablierung einer formellen Dachorganisation, die die Koordination zwischen verschiedenen R-Akteur:innen übernimmt und mit ihrer übergeordneten Rolle auf eine ganzheitliche Umsetzung einer ressourceneffizienten Kreislaufwirtschaft für Smartphones (ggf. auch weitere Geräte) blickt. Die Einführung zusätzlicher Anreize zur ordentlichen Rückgabe der Geräte wie ein Pfandsystem für Smartphones oder Rückgabe-Boni könnten als unterstützende Maßnahme dienen, um diese Prozesse zu fördern und ökonomische Anreize für eine nachhaltige Kreislaufwirtschaft zu schaffen – hier ist die oben angesprochen Balance zu berücksichtigen, keine Anreize zum vorzeitigen Gerätewechsel zu setzen.

7. PUSH FOR 2ND LIFE

Das Refurbishment von Smartphones stärken

Die horizontale Integration des Refurbishments muss ein zentraler Bestandteil im System Smartphone werden. Das Refurbishing von Smartphones sollte dabei als integraler Bestandteil des Angebots von Händlern, Leasinganbietern, Telekommunikationsunternehmen und auch bei Herstellermarken etabliert werden. Es ist empfehlenswert, Refurbished-Smartphones dabei gleichwertig zu neuen Geräten anzubieten. Dafür sollten Geräte, die während der Vertragslaufzeit defekt werden, aus den Vertragslaufzeiten zurückkehren oder über Trade-in-Programme gesammelt werden und bei technischer Eignung konsequent in das Refurbishment geleitet werden. Dieser Ansatz eröffnet eine breitere Palette von Wahlmöglichkeiten für Endverbraucher:innen, verlängert die Nutzungsdauer der Geräte durch das Anschließen einer weiteren Nutzungsphase und fördert die Akzeptanz von wiederaufbereiteten Geräten. Für Refurbisher eröffnen diese neuen Partnerschaften Zugang zu größeren und potenziell homogenen Strömen gebrauchter Smartphones.

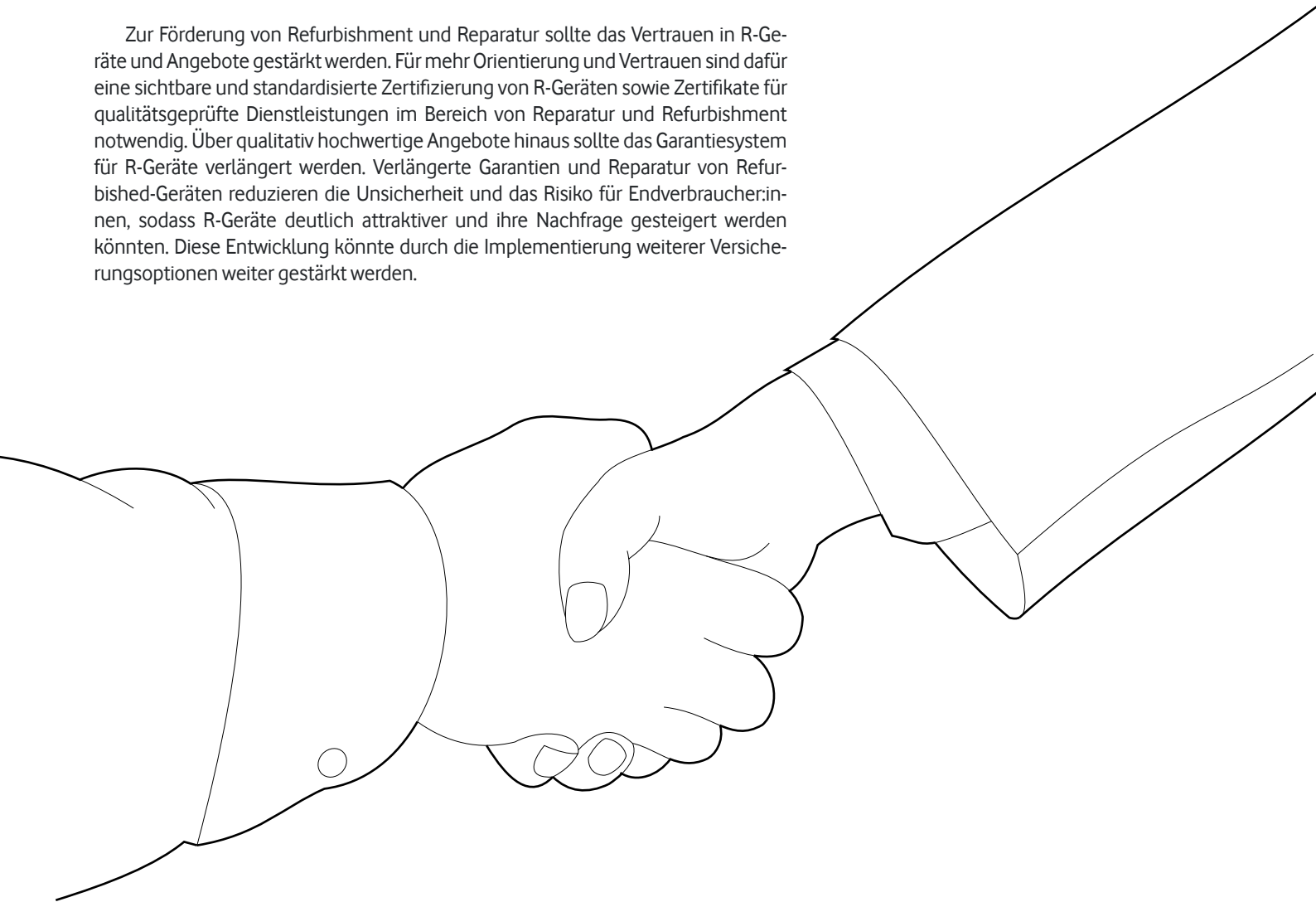
Über eine engere Kooperation von Refurbishern mit Reparaturdienstleistern kann, wie oben beschrieben, der Austausch von Ersatzteilen für verschiedene Geräte optimiert werden. Dieser kooperative Ansatz fördert eine effizientere Nutzung von Ressourcen, indem funktionsfähige Teile aus nicht mehr vollständig funktionsfähigen Geräten extrahiert und für die Reparatur anderer Smartphones verwendet werden können. Dabei kann das großskalige Refurbishment als Ersatzteillieferant für Reparatur:innen dienen.



8. MAKE IT EASY TO TRUST

Akzeptanz durch Vertrauen in gebrauchte Geräte stärken

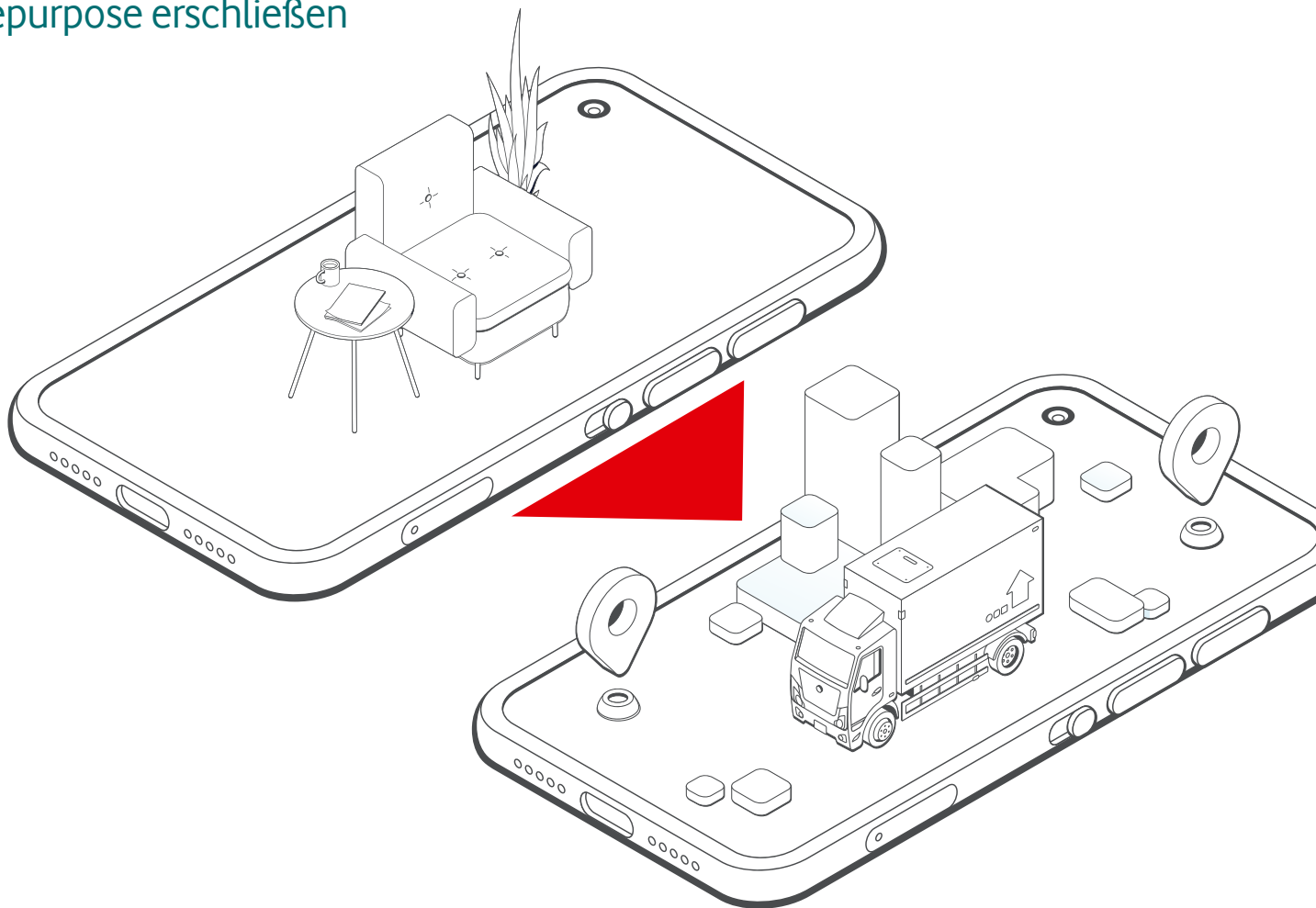
Zur Förderung von Refurbishment und Reparatur sollte das Vertrauen in R-Geräte und Angebote gestärkt werden. Für mehr Orientierung und Vertrauen sind dafür eine sichtbare und standardisierte Zertifizierung von R-Geräten sowie Zertifikate für qualitätsgeprüfte Dienstleistungen im Bereich von Reparatur und Refurbishment notwendig. Über qualitativ hochwertige Angebote hinaus sollte das Garantiesystem für R-Geräte verlängert werden. Verlängerte Garantien und Reparatur von Refurbished-Geräten reduzieren die Unsicherheit und das Risiko für Endverbraucher:innen, sodass R-Geräte deutlich attraktiver und ihre Nachfrage gesteigert werden könnten. Diese Entwicklung könnte durch die Implementierung weiterer Versicherungsoptionen weiter gestärkt werden.



Die Klassifizierung des Gerätestatus kann als Orientierungshilfe dienen und dabei helfen, den nächsten Schritt im Lebenszyklus des einzelnen Geräts abzuschätzen. Dabei könnten die Kategorien insbesondere durch die zu erwartende verbleibende Lebensdauer und die dadurch zu erwartende Wahrscheinlichkeit der Weiternutzung definiert sein. Aber auch die Nutzbarkeit des Geräts in anderen Anwendungsfällen spielt eine Rolle. Solch ein Life-Cycle-Check kann als Basis für Handlungsempfehlungen entlang der Kategorien dienen. Die Klassifizierung kann in statusbezogenen Guidelines für Nutzer:innen resultieren, aber auch im Handel, bei Leasing- und Telekommunikationsunternehmen sowie Refurbishern und in der formellen Rückgabe wirksam werden.

9. DISCOVER ANOTHER WORLD

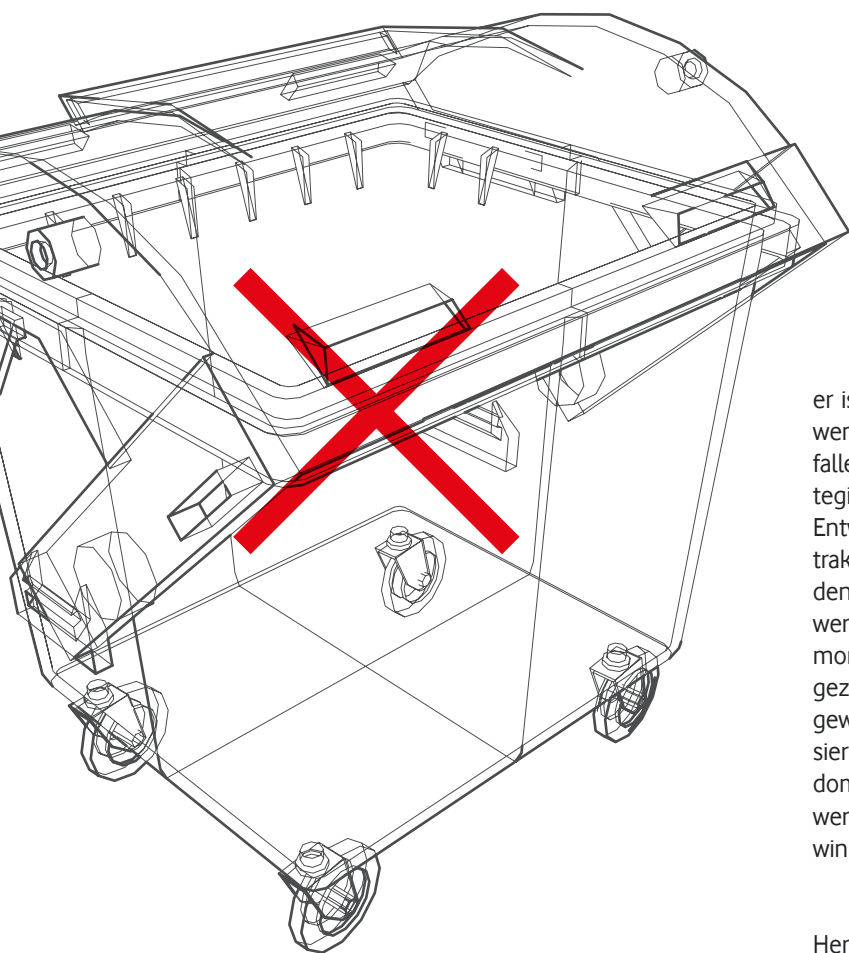
Neue Anwendungen durch
Repurpose erschließen



Dem Repurposing sollte als End-of-Life-(EoL-)Strategie mehr Raum gewährt werden. Durch Repurposing können beispielsweise Geräte, die keine Sicherheits- und Funktionsupdates mehr erhalten, aber noch brauchbare Prozessoren und Speicher etc. besitzen, für andere Zwecke eingesetzt werden. Dies kann Forschungszwecke, anderweitige Einsätze wie Handhelds in Logistiklagern oder dem Einzelhandel und die Bereitstellung von vernetzten, dezentralen Rechenkapazitäten umfassen. Zur Umsetzung des Repurposings sind der Ausbau einer passenden Infrastruktur und die Entwicklung von Geschäftsmodellen und Kooperationen (z.B. zwischen Refurbishern und Repurposern) notwendig. Es bedarf also der Exploration und Pilotierung von (neuen) Repurposing-Optionen (ggf. auch Remanufacturing). Wichtig ist, dass sich am EoL des Repurposings wieder eine ordnungsgemäße Rückgabe, Ersatzteilerückgewinnung und ein Recycling anschließen. Repurposing sollte als ein strategischer Schritt vor dem Recycling in Betracht gezogen werden, also nur für Geräte, die keiner neuen Nutzungsphase über das Refurbishment zugeführt werden können.

10. GET THE MAXIMUM OUT OF IT

Das Elektronik-Recycling optimieren

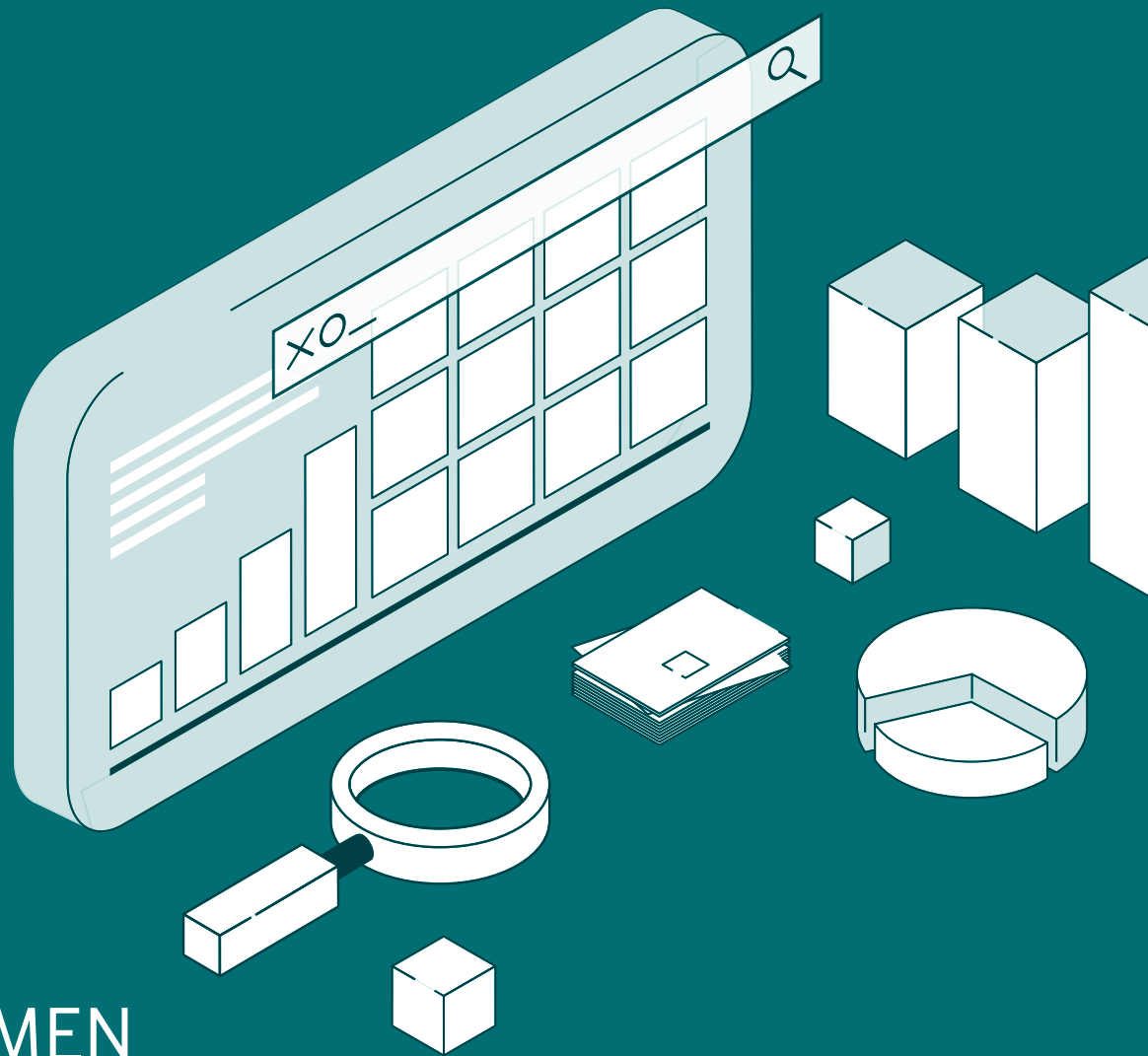


Ein zentraler Ansatz für das Ende der Smartphone-Lebensdauer ist die Verbesserung von Recyclingtechnologien. Denn selbst wenn die Zirkularität im System Smartphone sehr hoch sein sollte, fallen am Ende immer Altgeräte an, bei denen keine andere R-Strategie mehr greift – hier besteht technologischer Forschungs- und Entwicklungsbedarf. Unterstützend sollten die Prozesse der Extraktion und Wiederaufbereitung von Wertstoffen optimiert werden, sodass wertvolle Materialien nachhaltig wiedergewonnen werden können. Dies kann beispielsweise durch effizientere Demontageprozesse erreicht werden, die Bauteile und Materialien gezielter extrahieren und so zu einer höheren Reinheit der zurückgewonnenen Materialien führen können. So könnten automatisierte Demontageanlagen Fortschritte im Vergleich zum bislang dominierenden Schredderverfahren erzielen. Es sollte untersucht werden, ob die (partielle) Demontage zu einer verbesserten Gewinnung von Ersatzteilen führen kann.

Recycler sollten verstärkt auf Kooperationen mit Smartphone-Herstellern setzen, um geschlossene Kreislaufsysteme zu etablieren. Durch eine enge Zusammenarbeit können zurückgewonnene Materialien direkt in die Herstellungsprozesse integriert werden. Hier könnten sich perspektivisch auch Optionen für Remanufacturing ergeben, sofern die zurückgewonnenen Bauteile stärker standardisiert werden und somit über einen längeren Zeitraum für mehr Modelle eingesetzt werden können.

Daneben könnten auch effizientere Prozesse für die Sammlung und Sortierung von Elektronikschrott etabliert werden. Bei der Sammlung können die Kooperation mit anderen Akteursgruppen und die Einführung eines Smartphone-Pfands oder einer Recyclinggebühr dienlich sein, die beim Kauf eines neuen Geräts erhoben werden. Bei der Sortierung können Demontage-Roboter mit einer automatischen Gerätekennung zu effizienten Prozessen beitragen und durch Datenerhebung und -weitergabe auch einen besseren Marktüberblick geben.

5



DER RAHMEN

**DURCH EINE
AMBITIONIERTE
POLITIK DIE RICHTIGEN
ANREIZE SETZEN**

Die im vorherigen Kapitel beschriebenen 10 Maßnahmen eröffnen einen Chancenraum für mehr Ressourceneffizienz und Nachhaltigkeit rund um das Smartphone. Entscheidend ist, dass die beteiligten Akteur:innen sich engagieren, diese Chancen auch wahrnehmen und sich dabei auf neue Kooperationen und Geschäftsbeziehungen einlassen. Damit dabei eine selbsttragende und sich verstärkende Dynamik entstehen kann, sollte für alle Akteur:innen klar sein, dass sich in Zukunft die heutigen, umweltbelastenden Geschäftsmodelle immer weniger lohnen werden – und im Gegenteil dazu innovative Angebote zur Ressourcenschonung immer Erfolg versprechender werden und sich langfristige Wettbewerbsvorteile bieten (z.B. mit Blick auf zunehmende Risiken der Versorgung mit kritischen Rohstoffen).

Hier kommt die Politik ins Spiel. Sie hat die Aufgabe, die Rahmenbedingungen für die nachhaltige Transformation von Wirtschaft und Gesellschaft zu gestalten. Politik kann den Einstieg in neue Lösungen und Märkte durch Förderungen unterstützen, die Art und Qualität von Angeboten durch regulatorische Vorgaben lenken, besonders schädliche und gefährliche Praktiken durch Verbote aus dem Markt nehmen, durch steuerliche Anreize die Preise des Markts und die Attraktivität von Lösungen beeinflussen oder auch am Informationsfluss zwischen Angebot und Nachfrage ansetzen.

Für das zuvor mit den 10 Ansatzpunkten skizzierte zirkuläre System Smartphone sind hierbei die Anreize und Rahmenbedingungen für die Hersteller, Handel, Vertrieb und Telcos sowie die Unterstützung und Förderung der (neuen) R-Akteur:innen von besonderer Bedeutung.

Wie kann die Politik Anreize und Rahmenbedingungen für ein Design for Circularity setzen?

Es wurde in den vorangegangenen Abschnitten deutlich gemacht, wie wichtig die Designphase für das Gelingen der Kreislaufwirtschaft für Smartphones ist. Bereits im Design werden wichtige Weichen für Langlebigkeit, Modularität, Reparierbarkeit, Software-/Hardware-Kompatibilität, Softwaresicherheit und Recyclingfähigkeit gestellt. Dementsprechend tragen die Hersteller der Hardware wie auch der Software-Betriebssysteme eine große Verantwortung bei der Durchführung der Kreislaufwirtschaft. Gleichzeitig ist ihr derzeitiges Geschäftsmodell auf den Absatz von Neugeräten ausgerichtet, Wachstum und Wertschöpfung stehen aktuell im Widerspruch zu Strategien von Lebensdauerverlängerung und Verzögerung bzw. Vermeidung von Neuanschaffungen. Zwar gibt es ressourcenschonende Geschäftsmodelle wie „Smartphone as a service“, die auch für Hersteller mögliche Alternativen darstellen, jedoch werden diese kaum umgesetzt und skaliert. Aus diesen Gründen kann nicht damit gerechnet werden, dass das Eigeninteresse der Hersteller ausreichende Impulse zur nachhaltigen Neuausrichtung des Gesamtsystems Smartphone liefern wird.

Die Transformation der Märkte erfordert daher eine langfristig ausgerichtete politische Gestaltung. In der letzten Zeit ist hier bereits einiges in Bewegung gekommen. Ein zentrales Instrument zur Förderung der Langlebigkeit sind die EU-weiten Ökodesign-Anforderungen, die für Smartphones, Tablets, Mobiltelefone und schnurlose Telefone erweitert wurden. Hierbei handelt es sich um eine Reihe von Vorschriften für das Hardware-Design der Geräte, die u. a. in den Bereichen Sturztests, Bildschirmhärte, Schutz vor Fremdkörpern und Batterieleistung ein gewisses Maß an Haltbarkeit und Robustheit vorweisen müssen. Daneben wird 2024 eine allgemeine USB-C-Pflicht als Standardschnittstelle der Ladekabel für alle kleinen bis mittleren Elektronikgeräte auf dem EU-Markt eingeführt, auf die z. B. Apple bereits mit einer Umstellung der Produktion reagiert hat. In der kommenden Batterieverordnung wird es Verschärfungen zur Verklebung und Beschaffenheit von Akkus geben, die im späteren Lebenszyklus des Handys die Reparierbarkeit und das Recycling stärken sollen. Weiter gibt es auch neue Anforderungen an die Modularität, die die Reparierbarkeit und Austauschfähigkeit einzelner Teile betreffen oder Regelungen zur verlängerten Garantie, längeren Verfügbarkeit von Softwareupdates oder zur Bereitstellung von Ersatzteilen. Darunter fällt auch eine Aufweichung der Restriktionen für Drittanbieter:innen durch die schon erwähnte Praxis des sogenannten Parts Pairing.

In Summe adressiert mittlerweile eine Reihe von – vorwiegend europäischen – Regeln den Markt rund um das Smartphone. Sie werden in den nächsten Jahren schrittweise in Kraft treten und lassen erste Anreizwirkungen erwarten.

Wie können die Akteur:innen und Märkte der R-Economy gestärkt werden?

Um Smartphones länger und intensiver nutzen zu können, brauchen Verbraucher:innen die Möglichkeit und auch Anreize, die Angebote und Dienstleistungen der R-Economy nutzen zu können (d. h. vor allem Reparatur, Reuse, Refurbishment und Recycling). Neben den oben skizzierten Maßnahmen zur Förderung des Designs for Circularity als Grundvoraussetzung kann und muss die Politik daher zusätzliche Impulse für zirkuläre Dienstleistungen setzen.

Ein wichtige Rolle spielen dabei die Preissignale durch Steuern, Abgaben oder Zertifikate für Energie, CO₂ sowie perspektivisch auch für Rohstoffe. Das fördert gleichzeitig die Märkte für recycelte Rohstoffe, die durch Vorgaben zu Mindestquoten für den Rezyklateinsatz zusätzlich gestärkt werden können. In Summe steigen damit die Kosten für den Einsatz von Ressourcen für die Produktion von Neugeräten. Die Erhaltung und Wiederverwendung von Altgeräten wird im Gegenzug immer attraktiver.

Eine ganz anderer Ansatzpunkt ist die Unterstützung der Konsument:innen, die Angebote und Services der R-Economy in Anspruch zu nehmen. Finanzielle Anreize wie Mehrwertsteuersenkungen oder steuerliche Absetzbarkeit stärken die Bereitschaft, solche Angebote wahrzunehmen. Neben den Kosten geht es aber auch um das Vertrauen in Reparaturshops, Refurbished-Produkte oder Recycling-Optionen. Die Frage des Vertrauens in R-Services kann die Politik mit Vorgaben zu Qualitätsstandards, Datenschutzregelungen und Regelungen zum Garantiesystem angehen – sowohl für Reparatur-Dienstleistungen wie auch für Geräte aus dem Refurbishment.

Wie können Anreize zur Förderung zirkulärer Angebote durch Handel, Vertrieb und Telekommunikationsunternehmen geschaffen werden?

Neben der Förderung eines zirkulären Angebots sollte auch der Zugang dazu und dessen Sichtbarkeit gestärkt werden. Hier nehmen Handel, Vertrieb und Telekommunikationsunternehmen durch ihre Nähe zu den Konsument:innen eine wichtige Rolle ein. Politische Maßnahmen wie die Förderung von Reparaturdienstleistungen, die Einführung von Qualitätsstandards und Garantieverlängerungen für reparierte Geräte wirken sich direkt auf Handel, Vertrieb und Telekommunikationsanbieter aus. Sie sind gefordert, sich an die neuen Standards anzupassen, und erhalten Impulse, ihre Geschäftsmodelle zu erweitern, um Reparatur- und Refurbishment-Dienstleistungen anzubieten.

Darüber hinaus können politische Maßnahmen dazu beitragen, dass sie verstärkt Informationen zu den zirkulären Konsummöglichkeiten bereitstellen und das Bewusstsein ihrer Vorteile fördern. Vorgaben zur Informationsbereitstellung beim Kauf erleichtern die Einschätzung der Produktqualität, der zu erwartenden Lebensdauer und der Reparaturfähigkeit – hier setzen Instrumente wie Labels (z. B. als Reparierbarkeitsindex) oder der Digitale Produktpass (DPP) an. Letzterer soll nach aktuellen Planungen erst schrittweise nach 2028 eingeführt werden und würde Informationen beispielsweise zu Inhaltsstoffen, Reparierbarkeit, Recyclingfähigkeit etc. bündeln. Ein genauer Zeitplan für die Produktkategorie der Smartphones und ähnlicher Geräte steht jedoch noch nicht fest – dieser Prozess muss beschleunigt werden. Wichtig für Instrumente zur Erhöhung der Sichtbarkeit zirkulärer Optionen wie Labels oder Kennzeichnungen ist, dass sie standardisiert, flächendeckend und verbindlich gestaltet werden.

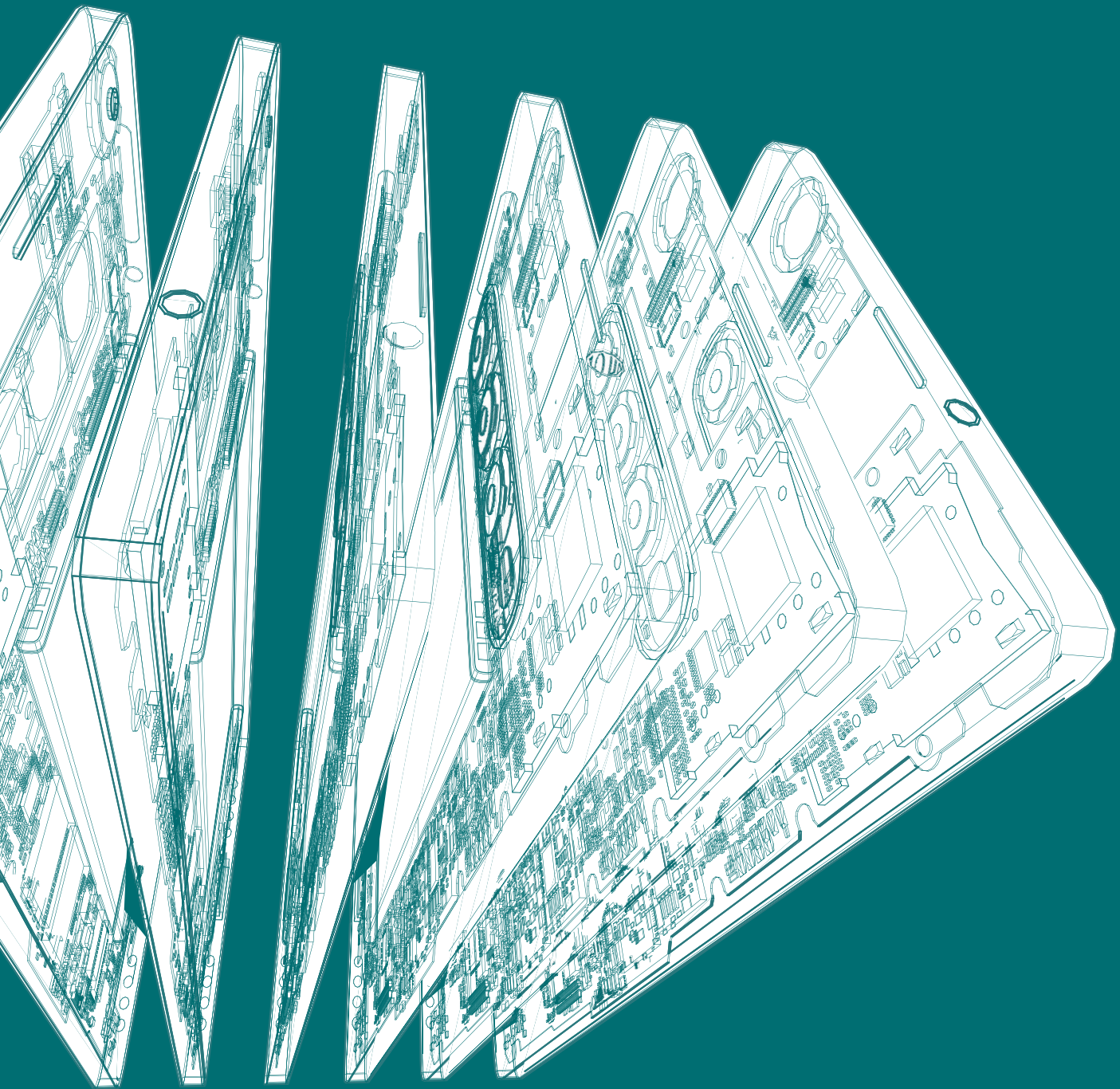
Dazu fehlt noch die Transparenz zu den ökologischen wie auch sozialen Wirkungen in der Lieferkette der Smartphones. Hier werden die Anforderungen an die systematische Dokumentation und den Nachweis der Rohstoffbedarfe der Geräte und der Emissionen in den vorgelagerten Produktions- und Lieferketten steigen, u. a. im Kontext der EU-Richtlinie zur Transparenz der Lieferketten (EU CSDDD).

Die Politik ist (weiter) gefordert, Märkte zu schaffen und langfristige Leitplanken zu setzen

In den skizzierten Bereichen besteht die politische Aufgabe darin, Rahmenbedingungen und ökonomische Anreize für die Entwicklung von tragfähigen, auf Ressourcenschonung ausgerichteten Märkten und Geschäftsmodellen zu schaffen. Hier sind in den letzten Jahren wichtige Punkte adressiert worden, insbesondere durch die vielfältigen Aktivitäten der EU-Kommission zum Ökodesign, zur Transparenz oder Reparierbarkeit. Damit kann das Produkt-Service-System Smartphone als positives Beispiel dafür gesehen werden, wie durch gezielte Regulierungen zur Reparierbarkeit und Ressourcenschonung ein gesamter Industriezweig in Richtung Nachhaltigkeit gesteuert werden soll.

Der Erfolg und die konkreten Wirkungen dieser Regulierungen werden sich allerdings erst in den nächsten Jahren im Zuge der stufenweisen Einführung der Verpflichtungen zeigen. Daher wird es auf einen konsequenten und zügigen Vollzug der Regulierung ankommen und die Umsetzung muss eng von Marktüberwachung und Monitoringmaßnahmen begleitet werden, um unzureichende Instrumente im Bedarfsfall zeitnah nachzuschärfen.

Gleichzeitig ist es wichtig, nicht beim derzeitigen Stand stehen-zubleiben. Erste Schritte sind zwar gemacht, aber es bleibt noch viel zu tun auf dem Weg in eine wirklich nachhaltige, klimaneutrale und ressourcenschonende Zukunft. Politik und Gesellschaft müssen auch weiterhin klare Signale zur langfristigen Verpflichtung zu Klima- und Ressourcenschutz senden und die Rahmenbedingungen und Preissignale daraufhin kontinuierlich weiterentwickeln. Nur so ist es möglich, die Marktkräfte zu nutzen, Richtungssicherheit für alle Wirtschaftsakteur:innen zu schaffen, strategische Investitionen in neue, umweltverträgliche Technologien, Produkte und nachhaltige Geschäftsmodelle zu stimulieren und das proaktive Handeln von Vorreiter-Akteur:innen zu motivieren.



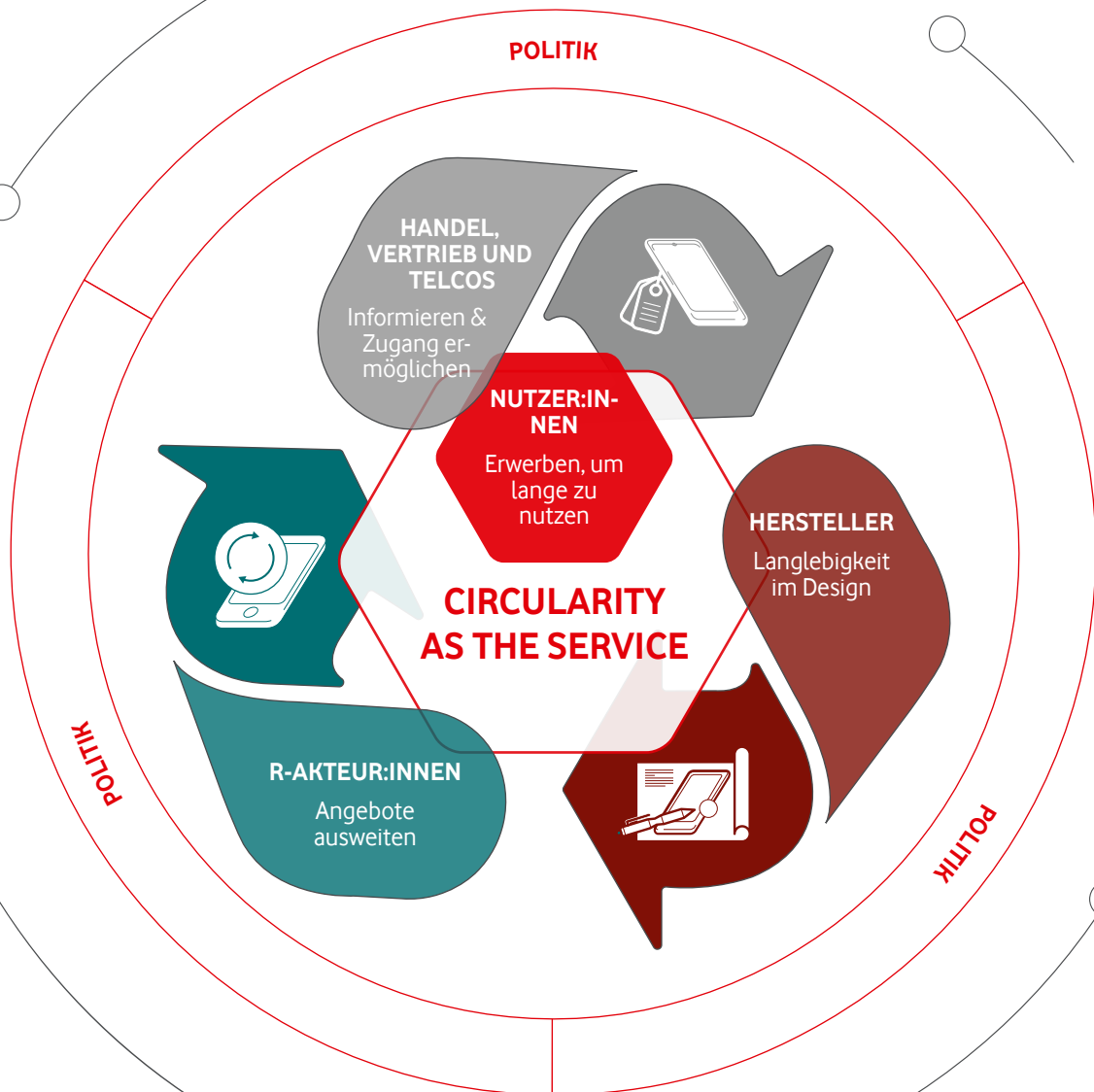
DIE AGENDA

CIRCULARITY AS THE SERVICE ZUM LEITBILD MACHEN

6

Circularity as the Service

Nachhaltiger Konsum
muss einfach und
machbar für Nutzer:innen
werden



Die bisherigen Überlegungen machen eines deutlich: Wir brauchen eine grundlegende Neuausrichtung im Umgang mit Smartphones. Es kann nicht mehr darum gehen, möglichst viele neue Smartphones ins System hineinzubringen – das zentrale Ziel muss sein, Smartphones möglichst lange im System zu halten und bestmöglich zu nutzen. Das ist ein fundamentaler Wechsel der Perspektive und ein Paradigmenwechsel im Wertschöpfungssystem Smartphone.

Wie das geht? Zum einen ist es erforderlich, dass sich unsere Einstellung als Nutzer:innen zum Smartphone ändert und auch unsere Bereitschaft wächst, stärker als bisher gebrauchte und reparierte Geräte (weiter) zu nutzen. Noch wichtiger ist allerdings, dass wir Nutzer:innen bei einem nachhaltigen Konsumverhalten im Alltag unterstützt werden – und zwar von allen Akteur:innen im Gesamtsystem Smartphone. Die Wertschöpfung rund um das Smartphone muss sich verändern, nicht (nur) das individuelle Nutzungsverhalten.

Dieses Diskussionspapier hat viele Möglichkeiten und Ansatzpunkte für diesen Wandel im Gesamtsystem Smartphone aufgezeigt. Hersteller und Softwareanbieter können Design, Funktion und Lebensdauer an Langlebigkeit ausrichten und das Recycling am Ende des Lebenszyklus erleichtern. Im Handel und auf allen Vertriebskanälen – insbesondere auch bei den Telekommunikationsanbietern – können nachhaltige Angebote und Entscheidungsoptionen verfügbar und sichtbar werden. Dazu gehört auch ein nahtloser Übergang zu den Dienstleistungen der R-Akteur:innen wie Reparatur oder Refurbishment – die Hürden für die Nutzung zirkulärer Services müssen sinken. Die Politik wird dabei weiterhin eine wichtige Rolle spielen, denn die Anreize für kreislauffähiges Design sollten weiter gestärkt und die Rahmenbedingungen für zirkuläre Geschäftsmodelle stetig verbessert werden.

Eine nachhaltigere, ressourcenschonende Nutzung von Smartphones kann letztlich nur durch das Zusammenspiel der einzelnen Beiträge von Herstellern, Handel und Vertrieb, Telekommunikationsanbietern, R-Akteur:innen und Verbraucher:innen und die Integration verschiedener Strategien auf verschiedenen Handlungsebenen erreicht werden. Jetzt kommt es auf die ersten Schritte an – alle Akteur:innen im System haben schon heute ihre eigenen Möglichkeiten, zu handeln.

Diese Chancen können und müssen genutzt werden.

Nachhaltiger Konsum muss einfach und machbar für Nutzer:innen werden. Dies steigert die Attraktivität und damit den Erfolg kreislaforientierter, ressourcenschonender Angebote. Im Zentrum sollte nicht länger das Smartphone als Gerät stehen – die nachhaltige Nutzung von Smartphones muss das zentrale Erlebnis der Kund:innen werden. Wir brauchen Circularity as the Service.



Vodafone Institut
für Gesellschaft
und Kommunikation



Wuppertal
Institut

HERAUSGEBER

Vodafone Institut für
Gesellschaft und Kommunikation GmbH
Behrenstraße 18, 10117 Berlin

ERARBEITET VON

Wuppertal Institut für
Klima, Umwelt, Energie gGmbH
Döppersberg 19, 42103 Wuppertal
www.wupperinst.org

AUTOR:INNEN

Julia Reinhard
Stephan Ramesohl
Sebastian Schmidt

EDITORIAL TEAM

Christina Arens
Julia Ebert
Tilman Sauter

DESIGN

Nick Böse
www.nick-boese.de

FINAL EDITING

DACHA MEDIA
www.dachamedia.com

LEKTORAT

Katja Lange
www.richtiggut.com

www.vodafone-institut.de · [X](#) · [LinkedIn](#)