





# Inhaltsverzeichnis

<b>Kurzfassung</b> .....	<b>4</b>
Abbildungsverzeichnis .....	6
Abkürzungsverzeichnis .....	6
<b>1. Einführung</b> .....	<b>7</b>
<b>2. Produktangebot</b> .....	<b>8</b>
Gebrauchte Geräte .....	8
Haltbarkeit .....	8
Reparierbarkeit .....	8
Upgrades .....	9
Umweltzeichen .....	10
Energieeffizienz .....	11
Recyclingmaterialien .....	11
Schadstoffe .....	12
Zubehör .....	13
<b>3. Vertragsangebot</b> .....	<b>14</b>
Vertragsumfang .....	14
Leasing .....	14
<b>4. Gerätesupport</b> .....	<b>15</b>
Garantie .....	15
Updates .....	16
Reparaturservice .....	16
Ersatzteile .....	17
<b>5. Rücknahme &amp; Entsorgung</b> .....	<b>18</b>
Sammlung .....	18
Wiederverwendung .....	18
Recycling .....	20
<b>6. Marketing</b> .....	<b>21</b>
Nachhaltigkeitsberichte .....	21
Umweltdatenblätter .....	21
Werbung .....	21
<b>7. Ausblick</b> .....	<b>23</b>
Rechtliche Rahmenbedingungen .....	23
Erwartung der Gesellschaft .....	23
Ökonomische Potenziale .....	23
<b>8. DUH-Empfehlungen</b> .....	<b>24</b>
Quellenverzeichnis .....	25

# Kurzfassung

Infolge einer immer kürzeren Nutzungsphase haben sich die Umweltauswirkungen der IKT-Industrie in den letzten Jahren deutlich erhöht. Die Gründe dafür sind vielfältig: Eine Reparatur ist meist teurer als der Kauf eines neuen Produkts und häufig stehen keine Ersatzteile oder Updates mehr zur Verfügung. Mobilfunk- und Internetverträge fördern teilweise den Kauf neuer Geräte während ausgediente Geräte oft falsch entsorgt werden. Um die Produktlebenszyklen wieder zu verlängern und damit den Ressourcenverbrauch und schädliche Umwelteffekte zu reduzieren, ist neben der Entwicklung langlebiger und nachhaltiger Geräte auch eine strategische Umwandlung der Unternehmen hin zu ökologischen Geschäftsmodellen notwendig.

Um die strategische Neuausrichtung der IKT-Branche konstruktiv zu unterstützen, hat die Deutsche Umwelthilfe (DUH) die Marketingstrategien, das Produkt- und Vertragsangebot, den Support sowie Entsorgungslösungen von Geräteherstellern und Vertragsanbietern im Bereich der Telefon- und Internetnutzung untersucht. Die Studie gibt einen Überblick über die Branche und hebt Positivbeispiele hervor, die als Orientierung auf dem Weg hin zu nachhaltigen Konzepten dienen können. Hieraus werden konkrete Handlungsempfehlungen abgeleitet, wie sich Unternehmen in einem ökologischen Wettbewerb erfolgreich positionieren können, welche Dinge Verbraucher beim Kauf und der Nutzung der Geräte beachten sollten

und wie die Politik dem übermäßigen Ressourcenverbrauch entgegenwirken kann.

Nahezu bei allen untersuchten Umweltaspekten lassen sich in der IKT-Branche positiv zu beurteilende Ansätze und Geschäftsmodelle feststellen. Diese finden in der Breite zumeist jedoch keine Anwendung, so dass die Branche insgesamt betrachtet derzeit zu einem übermäßigen Ressourcenverbrauch beiträgt. Ein Beispiel für ein nachhaltiges Geschäftskonzept ist die aktive Rücknahme mit Wiederaufbereitung und Vermarktung der gesammelten Geräte, wie sie einzelne Unternehmen bereits für einige Gerätearten durchführen und so in besonders hohem Maße zur Ressourcenschonung und dem Umweltschutz beitragen. Aber auch bei untersuchten Umweltaspekten wie „Umweltzeichen“, „Zubehör“, oder „Umweltdatenblätter“ konnten besonders vielversprechende Ansätze festgestellt werden. Ebenso bei den Aspekten „Haltbarkeit“ und „Reparierbarkeit“, wobei hier häufig ein erhöhter Reparaturaufwand mit wasserabweisenden Geräten einhergeht.

Insbesondere einige Nischenanbieter, aber auch große Unternehmen, integrieren Umweltaspekte bereits in ihr Marketing. Bisher wird jedoch nur in wenigen Fällen mit Umweltvorteilen geworben oder Verbraucher zu einem umweltfreundlichen Handeln angeregt. Durch Stärkung von Nachhaltigkeitsaspekten im Marketing könnten ökonomische und ökologische Vorteile gemeinsam realisiert

 <b>Unternehmen</b>	 <b>Verbraucher</b>	 <b>Politik</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>» Ökodesign verbessern, u.a. bei Haltbarkeit, Reparierbarkeit und dem Einsatz von Recyclingmaterialien</li> <li>» Geschäftsmodelle auf Dienstleistungen statt Ressourcen fokussieren</li> <li>» gebrauchte Geräte anbieten</li> <li>» Ersatzteile und Updates bereitstellen</li> <li>» alte Geräte zurücknehmen und für eine zweite Nutzung aufbereiten</li> <li>» Umweltaspekte ins Marketing aufnehmen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>» Produkte lange nutzen</li> <li>» Schäden vorbeugen, z.B. mit Schutzhüllen, wasserdichten Taschen und Displayfolien</li> <li>» beim Kauf gebrauchte Geräte vorziehen</li> <li>» beim Kauf auf seriöse Umweltzeichen und guten Support achten</li> <li>» defekte Geräte reparieren</li> <li>» alte Geräte verkaufen oder zurückgeben</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>» umweltfreundliche Produkte und Dienstleistungen steuerlich begünstigen</li> <li>» gesetzliche Mindeststandards für Ökodesign festlegen</li> <li>» „Recht auf Reparatur“ beschließen</li> <li>» Zielquoten für die Sammlung und Wiederverwendung von Altgeräten festlegen</li> <li>» öffentliche Beschaffung zum Vorzug von gebrauchten und umweltschonenden Produkten verpflichten</li> </ul>

werden, indem sich zum Beispiel durch ein langlebiges Design das Markenimage verbessert. Wesentlich für die Glaubwürdigkeit ist jedoch eine auf Fakten und tatsächlichen Umweltvorteilen beruhende Kommunikation, wie sie beispielsweise durch die Anwendung seriöser Umweltzeichen erreicht werden kann.

Die in der Studie vorgestellten Empfehlungen und Best-Practice-Beispiele zeigen auf, wie Unternehmen ihre Umweltauswirkungen verringern und gleichzeitig ihre Marktposition halten oder verbessern können. So sollten Unternehmen Recyclingmaterialien einsetzen und versuchen, ihre Geräte möglichst robust und reparierbar zu gestalten sowie durch einen ausgeprägten Gerätesupport einer vorzeitigen Entsorgung entgegenzuwirken. Bei Telefon- und Internetverträgen sollten Unternehmen Anreize für neue Geräte vermeiden und stattdessen auf Leasingmodelle setzen, die im Sinne von „Nutzen statt Besitzen“ die Dienstleistung und nicht das Gerät in den Vordergrund stellen. Die erreichten Bestrebungen zum Umweltschutz sollten von den Unternehmen auch im Marketing genutzt und anhand von Umweltdatenblättern und der Nachhaltigkeitsberichte nachvollziehbar und vergleichbar dargestellt werden.

Verbraucher sollten beim Gerätekauf gebrauchte Geräte bevorzugen, vorhandene Geräte möglichst lange nutzen und im Schadensfall wenn möglich eine Reparatur durchführen. Seriöse Umweltzeichen wie der „Blaue Engel“ bieten eine

Möglichkeit ohne größere Vorkenntnisse vergleichsweise umweltschonende Geräte auszuwählen. Auch Produktbewertungen neutraler Prüforganisationen, wie der Stiftung Warentest, Öko-Test oder bei Begrenzung auf die Reparierbarkeit iFixit sowie zum Teil die Umweltdatenblätter einzelner Produkte stellen eine Möglichkeit zur Meinungsbildung dar.

Die Politik sollte Dienstleistungen im Vergleich zum Ressourcenverbrauch steuerlich begünstigen und umweltfreundliche Produkte durch finanzielle Anreize fördern. Etwa indem für Geräte mit einem seriösen Umweltzeichen reduzierte Steuersätze gelten, die Beiträge zu Systemen der erweiterten Produktverantwortung sinken oder die öffentliche Beschaffung zu deren Bevorzugung verpflichtet wird. Darüber hinaus sind höhere gesetzliche Mindeststandards beim Ökodesign, etwa im Hinblick auf die Haltbarkeit, Reparierbarkeit und Verwendung von Recyclingmaterialien, dringend geboten. Hierfür sollten beispielsweise die Ökodesign-Verordnungen und das EU-Energielabel auf weitere Geräte angewendet und auch Materialeffizienzkriterien berücksichtigt werden. Auch die niedrige Sammelquote und der sehr geringe Anteil von wiederaufbereiteten Geräten sollte durch weitergehende rechtliche Anforderungen, etwa im Elektro- und Elektronikgerätegesetz, angehoben werden.



## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1	Untersuchte Unternehmen
Abbildung 2	Beispiel für ein besonders robustes Smartphone
Abbildung 3	Beispiel für ein wasserdichtes Smartphone mit vergleichsweise guter Reparierbarkeit
Abbildung 4	Beispiel für ein besonders gut reparierbares Smartphone
Abbildung 5	Untersuchte Geräte mit Umweltzeichen
Abbildung 6	Nach RoHS verbotene Inhaltsstoffe
Abbildung 7	Freiwillig ausgeschlossene Inhaltsstoffe
Abbildung 8	Garantielaufzeit bei den untersuchten Geräteherstellern
Abbildung 9	Verfügbarkeit originaler Ersatzteile für unabhängige Werkstätten und Endnutzer
Abbildung 10	Rückgabemöglichkeiten für Elektroaltgeräte
Abbildung 11	Recyclingquoten von in Smartphones enthaltenen Metallen
Abbildung 12	Einfluss von Lebensdauer und Reparaturfähigkeit auf die Kaufentscheidung
Abbildung 13	Beispiele für Werbung oder begleitende Produktkommunikation mit Umweltaspekten

## Abkürzungsverzeichnis

BFR	Brominated Flame Retardant (DE: bromierte Flammschutzmittel)
CEN	Comité Européen de Normalisation (DE: Europäisches Komitee für Normung)
CENELEC	Comité Européen de Normalisation Électrotechnique (DE: Europäische Komitee für elektrotechnische Normung)
CLP	Classification, Labelling and Packaging (Die Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 regelt die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Chemikalien)
IKT	Informations- und Kommunikationstechnik
ElektroG	Elektro- und Elektronikgerätegesetz
EPEAT	Electronic Product Environmental Assessment Tool (Ein Umweltzeichen für vergleichsweise umweltschonende Elektronikgeräte)
ETSI	European Telecommunications Standards Institute (DE: Europäische Institut für Telekommunikationsnormen)
EU	Europäische Union
DUH	Deutsche Umwelthilfe e.V.
PVC	Polyvinylchlorid
REACH	Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals (Die REACH-Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 regelt die Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung von Chemikalien)
RoHS	Restriction of Hazardous Substances (Die RoHS-Richtlinie 2011/65/EU regelt die Verwendung und das Inverkehrbringen von Gefahrstoffen in Elektrogeräten und elektronischen Bauelementen)
SDG	Sustainable Development Goals (DE: Ziele zur nachhaltigen Entwicklung)
TCO-Certified	Tjänstemännens Centralorganisation (Nachhaltigkeitszertifizierung für IT-Produkte)
USA	United States of America

# 1. Einführung

In der Informations- und Kommunikationstechnik (IKT) hat sich der Produktzyklus der Endgeräte in den letzten Jahren signifikant verkürzt<sup>1</sup>. Smartphones werden durchschnittlich nur noch 2 bis 3 Jahre genutzt, bevor sie durch neuere Geräte ersetzt werden.<sup>2</sup> In der Folge haben sich die Umweltauswirkungen deutlich erhöht, was sich in einem steigenden Ressourcenverbrauch und einem hohen Aufkommen an Elektroschrott widerspiegelt. In Deutschland werden jährlich etwa 24 Millionen Smartphones verkauft. Hierfür werden jedes Jahr etwa 720 kg Gold, 264 kg Palladium, 7.320 kg Silber, 396 Tonnen Kupfer und 1.531 Tonnen Kunststoffe verbraucht.<sup>3</sup> Weltweit wurden für die Herstellung von Smartphones in 2014 über 200.000 Tonnen seltene Metalle, Kunststoffe und andere Rohstoffe benötigt.<sup>2</sup> Gleichzeitig wurden etwa 6 Millionen Tonnen IKT-Geräte als Elektroschrott entsorgt.<sup>4</sup> In Deutschland wurden 2014 circa 250.000 Tonnen IKT-Geräte in Verkehr gebracht, aber lediglich rund 9.000 Tonnen Altgeräte für eine Wiederverwendung vorbereitet.<sup>5</sup>

Vor dem Hintergrund internationaler Klima- und Umweltschutzabkommen, knapper werdender Rohstoffe und der Nachfrage nach langlebigen Produkten, stehen die Unternehmen vor der Herausforderung, ihre Geschäftsmodelle mit Zielen des Umwelt- Ressourcen- und Klimaschutz zu vereinen. Insbesondere die IKT-Branche bietet unter dem Begriff „Green IT“ viele Chancen, durch innovative Konzepte und Technologien diese Ziele zu erreichen. Beispielsweise vereint ein Smartphone heute eine Vielzahl von Funktionen, für die zuvor einzelne Geräte notwendig waren. Hochentwickelte Video- und Telefonanlagen ermöglichen den Verzicht auf Dienstreisen und mit Smart-Home-Ansätzen lässt sich der Energieverbrauch über intelligente Steuerung bedarfsgerecht optimieren. Auch die Aufbereitung gebrauchter Geräte stellt ein Geschäftsfeld dar, dass sozialen Zwecken und dem Umweltschutz gleichermaßen zugutekommt.

Doch wie etabliert sind Nachhaltigkeit und Umweltschutz in den Geschäftsmodellen der IKT-Branche? Gibt es

Unternehmen die mit umweltfreundlichen Produkten oder Vertragsangeboten Wettbewerbsvorteile gewinnen? Wie gehen die Hersteller und Vertreiber von IKT-Produkten mit der Rücknahme und Entsorgung der Altgeräte um? Auf Grundlage dieser und weiterer Fragen hat die DUH am Beispiel von Smartphones, Festnetztelefonen und Routern Gerätehersteller sowie Telefonie- und Internetanbieter untersucht. Betrachtet wurden Produkteigenschaften, wie Haltbarkeit und Reparaturfähigkeit, ebenso wie die Ausgestaltung der Verträge, des Gerätesupports, der Rücknahme und Entsorgung sowie die Marketingstrategien. Angelehnt an den Produktlebenszyklus stellt die Studie Nachhaltigkeitsbestrebungen in der IKT-Branche dar und hebt Positivbeispiele hervor, die als Orientierung auf dem Weg hin zu einer nachhaltigen Unternehmensstrategie dienen können. Hierauf basierend wurden Handlungsempfehlungen an Verbraucher, Unternehmen und Politik abgeleitet, um die Branche in Richtung eines ökologischen Wettbewerbs zu entwickeln.

Die Untersuchung fand zwischen November 2016 und Oktober 2017 statt und beinhaltete unter anderem bundesweite Testbesuche in mehreren Filialen, Interviews mit Apple, Samsung und Sony, einen Experten-Workshop am 22.11.2016, ein Fachgespräch mit den Unternehmen am 17.10.2017 sowie die Sichtung von Rating- und Verbraucherwebportalen. Im November 2017 hatten die untersuchten Unternehmen die Möglichkeit, Stellung zu der Studie zu beziehen und auf positive Praxisbeispiele hinzuweisen. Die Unternehmen wurden auf Grundlage ihrer angenommenen Marktpräsenz oder erwarteten Vorreiterrolle ausgewählt und sind in Abbildung 1 dargestellt. Im Vordergrund der Analyse stehen ökologische Nachhaltigkeitsaspekte. Einige Kriterien, wie Transport, Energieverbrauch in der Fertigung oder die Gerätegröße wurden wegen einer unklaren Datenlage oder einer nicht eindeutigen Umweltbewertung nicht berücksichtigt. Soziale Aspekte wie konfliktfreie Ressourcen und faire Arbeitsbedingungen sind nicht weniger wichtig, würden jedoch eine weitere Untersuchung erfordern.

Abbildung 1: Untersuchte Unternehmen

 Mobiltelefonhersteller	 Festnetztelefonhersteller	 Routerhersteller	 Vertragsanbieter
        	      	      	    

## 2. Produktangebot

### Gebrauchte Geräte

Die Herstellung eines neuen Smartphones ist sehr ressourcenintensiv. So wiegt der ökologische Rucksack eines 80 g leichten Mobiltelefons bereits über 75 kg.<sup>6</sup> Durch den Verkauf wiederaufbereiteter Geräte ließe sich dieser Ressourcenbedarf erheblich verringern, indem durch die erneute Nutzung vorhandener Geräte weniger Geräte neu produziert werden müssten. Alleine durch die Aufbereitung eines einzelnen Notebooks werden bereits rund 154 Kilogramm Treibhausgase eingespart.<sup>7</sup> Zwar bieten in Deutschland mehrere Unternehmen<sup>8</sup> wiederaufbereitete gebrauchte Geräte mit zum Teil bis zu zweieinhalb Jahren Garantie an, jedoch vermarktet kaum eines der untersuchten Unternehmen gebrauchte Geräte ähnlich wie neue Geräte. Die Aufnahme von gebrauchten Geräten ins Produktportfolio und die Werbung mit gebrauchten Geräten durch die untersuchten Unternehmen würde dazu beitragen, dass sich das Image und die Qualitätserwartung von gebrauchten Geräten beim Verbraucher verbessern. In Deutschland bieten Congstar (Telekom)<sup>9</sup>, Fairphone<sup>10</sup> und Shift<sup>11</sup> gebrauchte Mobiltelefone online an, in den USA ebenso Apple<sup>12</sup> und Samsung<sup>13</sup>. In Deutschland vertreibt Apple gebrauchte iPhones über den Dienstleister Brightstar, weitere gebrauchte Geräte, wie Macbooks, iPads und iPods bietet das Unternehmen über den Onlineshop an.<sup>14</sup> Shift fördert über die Firmen-Webseite die Weitergabe gebrauchter Shiftphones zwischen den Nutzern.<sup>15</sup> Die Telekom bereitet Router auf, die nach Vertragsende zurückgesendet wurden und führt sie in den Mietkreislauf zurück.<sup>16</sup> Vertreiber generalüberholter Produkte sind verpflichtet, mindestens ein Jahr Gewährleistung auf die verkauften gebrauchten Waren zu geben.<sup>17</sup> Fairphone gibt auf seine generalüberholten Geräte zwei Jahre Garantie.<sup>18</sup> Gebrauchte Festnetztelefone werden von den untersuchten Unternehmen nicht angeboten.

- **Unternehmen** sollten gebrauchte Geräte ähnlich wie neue Geräte anbieten.
- **Verbraucher** sollten beim Gerätekauf gebrauchte Geräte bevorzugen.
- **Die Politik** sollte die öffentliche Beschaffung zum Vorzug von gebrauchten Geräten verpflichten.

### Haltbarkeit

Eines der wichtigsten Kriterien für ein umweltschonendes Produkt ist dessen Lebensdauer. Auf diese hat die Haltbarkeit eines Geräts einen entscheidenden Einfluss. Durch ein hochwertiges und intelligentes Produktdesign

kann das Risiko für Schäden, wie ein Displaybruch oder Kurzschluss, minimiert werden. Beispiele sind gummierte Außenkanten wie beim Smartphone S30 oder S41 von Caterpillar (Abbildung 2) oder kratz feste Displays aus Corning® Gorilla® Glass 3. Es kommt jedoch darauf an, dass ein robustes Produktdesign nicht auf Kosten der Reparaturfähigkeit umgesetzt wird. Beispielsweise ist das Gehäuse moderner Mobiltelefone häufig verklebt, um das Gerät vor eindringender Nässe zu schützen, wobei sich hierdurch der Aufwand für eine Reparatur deutlich erhöht. Die iPhone-Modelle 7 und 7plus zeigen, dass sich ein Schutz gegen Feuchteschäden mit einer akzeptablen Reparierbarkeit verbinden lässt (Abbildung 3).<sup>19</sup>

- **Unternehmen** sollten ein Produktdesign anstreben, das Schutz vor Schäden bietet und die Reparierbarkeit nicht einschränkt.
- **Verbraucher** sollten hochwertige und robuste Geräte bevorzugen sowie durch Schutzhüllen, wasserdichte Taschen und Displayfolien Schäden vorbeugen.
- **Die Politik** sollte eine verbindliche Kennzeichnung der Langlebigkeit einführen.

### Reparierbarkeit

Auch bei einem robusten Gerätedesign und einer verantwortungsvollen Nutzung kommt es immer wieder zu Schäden am Gerät oder zu Verschleißeffekten. So sinkt die Akkuleistung vieler Mobiltelefone bereits nach einem Jahr um bis zu 22 %<sup>20</sup> und ein gebrochenes Display ist einer der häufigsten Austauschgründe. Eine Reparatur betroffener Geräte würde die ressourcenintensive Produktion neuer Geräte vermeiden. Oft wird die Reparaturfähigkeit jedoch durch das Gerätedesign, die Notwendigkeit von Spezialwerkzeug sowie die fehlende Verfügbarkeit von Ersatzteilen oder Reparaturanleitungen\* eingeschränkt. Einige Smartphone-Hersteller setzen allerdings bewusst auf ein modulares Design. Bei der Bewertung der Reparierbarkeit durch iFixit erreicht das Fairphone2 10 von 10 Punkten (Abbildung 4), die Modelle Droid Bionic und Atrix4G von Motorola erhalten 9 Punkte, das GalaxyS2/3/4, sowie das GalaxyNote/Note2 von Samsung erhalten 8 Punkte und 7 Punkte erhalten die Modelle iPhone3G/3GS/5/6/6Plus /6s/6sPlus /7/7Plus von Apple, das P9 von Huawei, das MotoX und MotoZ von Motorola und das Fairphone1.<sup>21</sup> Der Akku lässt sich bei jeweils sechs von 20 Smartphone-Modellen bei Samsung, 25 Modellen bei Lenovo und 50 Modellen bei Huawei, die zwischen April 2015 und März

\* Siehe Kapitel "Reparaturservice" und „Ersatzteile“.

Abbildung 2: Beispiel für ein besonders robustes Smartphone

S 30 von CAT®	robust	Bewertung der Reparierbarkeit durch iFixit
	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ gummierte Außenkanten, rutschfestes Design</li> <li>+ Corning® Gorilla® Glass 3</li> <li>+ wasserdicht</li> <li>- Akku nicht selbstständig wechselbar</li> </ul>	-

Abbildung 3: Beispiel für ein wasserdichtes Smartphone mit vergleichsweise guter Reparierbarkeit

iPhone 7	reparierbar vs. wasserfest	Bewertung der Reparierbarkeit durch iFixit
	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Akku leicht zu erreichen (iFixit)</li> <li>+ Corning® Gorilla® Glass 3</li> <li>+ wasserdicht</li> <li>- Spezialwerkzeuge notwendig</li> </ul>	7 von 10 Punkten

Abbildung 4: Beispiel für ein besonders gut reparierbares Smartphone

Fairphone 2	modular	Bewertung der Reparierbarkeit durch iFixit
	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Kameramodul vom Nutzer austauschbar</li> <li>+ Akku vom Nutzer austauschbar</li> <li>+ Display vom Nutzer austauschbar</li> <li>- Nicht wasserdicht</li> </ul>	10 von 10 Punkten

2017 auf den deutschen Markt gebracht wurden, bei 12 Modellen von Doro sowie den Geräten von Fairphone und Shift durch den Nutzer wechseln.<sup>22</sup> Bei Festnetztelefonen kann der Akku in der Regel problemlos durch den Nutzer ausgetauscht werden.

- **Unternehmen** sollten beim Produktdesign Modularität und eine gute Reparierbarkeit anstreben.
- **Verbraucher** sollten beim Gerätekauf anhand von Umweltzeichen oder der iFixit-Bewertung auf eine leichte Reparierbarkeit achten und bei Schäden zunächst auf eine Reparatur setzen.
- **Die Politik** sollte eine verbindliche Kennzeichnung der Reparaturfähigkeit einführen und gesetzliche Vorgaben zur Reparaturfähigkeit festlegen.

## Upgrades

Immer wieder werden Elektrogeräte ausgemustert, obwohl die Technik und Software einwandfrei funktioniert. Ein

Grund hierfür sind gestiegene Ansprüche an den Umfang oder die Qualität der Gerätefunktionen. Einige Hersteller begegnen diesen Anforderungen mit Hardware-Upgrades, wie etwa einer austauschbaren Speicherkarte zur Erweiterung der Speicherkapazität. Beim Fairphone2 ist erstmals das Kameramodul austauschbar.<sup>23</sup> Ein weiterer Grund sind veränderte Wünsche an die Optik oder das Image von Geräten. Dieser auch als „Psychologische Obsoleszenz“<sup>24</sup> bezeichnete Aspekt lässt sich durch ein zeitloses Design oder eine mehr auf die Marke als das Gerät fokussierte Werbung abmildern.

- **Unternehmen** sollten beim Produktdesign Modularität anstreben und bei fortschreitender Technik neue Module für bestehende Modelle anbieten.
- **Verbraucher** sollten beim Gerätekauf auf Modularität achten und optisch besonders individualisierte Geräte vermeiden, um einen späteren Verkauf zu erleichtern.
- **Die Politik** sollte gesetzliche Vorgaben zur Modularität festlegen.

## Umweltzeichen

Seriöse Umweltlabel zeichnen vergleichsweise umwelt-schonende Produkte aus und erleichtern umweltbewussten Verbrauchern die Produktauswahl. Dabei ist es wichtig, dass die ausstellenden Institutionen unabhängig und transparent arbeiten, nach Möglichkeit unangekündigte Kontrollen durchführen und kennzeichnen, über welche Ökoindikatoren Aussagen getroffen werden. In Deutschland ist der „Blaue Engel“ eines der bekanntesten seriösen Umweltzeichen. Weltweit ist das „EPEAT-Zeichen“ eines der bekanntesten Zeichen für die Bewertung der Umweltverträglichkeit von IKT-Geräten. Seit 2007 sind Bundesbehörden in den USA dazu angehalten, bei der Gerätebeschaffung einen Anteil von mindestens 95 % an Geräten mit EPEAT-Zeichen zu erreichen. Auch die Regierungen von Australien, Kanada und Neuseeland nutzen EPEAT als Mindeststandard bei der Beschaffung von IKT-Geräten.<sup>25</sup> Die Umweltzeichen „EU-Ecolabel“ und „Nordic Swan“ besitzen derzeit keine Vergabegrundlage für Mobil- oder Festnetztelefone sowie Router. Mit dem für Smartphones verfügbaren Umweltzeichen „TCO Certified“

sind derzeit keine Geräte ausgezeichnet. Mit dem „Blauen Engel“ wurden in Deutschland das Fairphone<sup>26</sup>, elf Festnetztelefone der Telekom<sup>27</sup> und acht Tischtelefone von Unify<sup>28</sup> ausgezeichnet. In den USA erhielten die Modelle GalaxyS8/+ und Note8 von Samsung sowie die Modelle iPhone6s/6sPlus/7/7 Plus/8/8Plus/SE/X von Apple das EPEAT-Zeichen in der Kategorie Gold.<sup>29</sup> Mit dem vom TÜV Rheinland vergebenen „TÜV certified green product“ wurden Router der Modellreihe Speedport der Telekom ausgezeichnet.<sup>30</sup> Festnetztelefone von Gigaset sind mit dem HTV-Life Prüfzeichen ausgezeichnet, welches langlebige Produkte ohne sogenannte „Geplante Obsoleszenz“<sup>24</sup> kennzeichnet.<sup>31</sup>

- **Unternehmen** sollten seriöse Umweltzeichen für ihre Produkte anstreben und die Zeichen dem Verbraucher kommunizieren.
- **Verbraucher** sollten beim Gerätekauf auf seriöse Umweltzeichen wie den „Blauen Engel“ achten.
- **Die Politik** sollte die öffentliche Beschaffung zum Vorzug von Produkten mit dem „Blauen Engel“ oder vergleichbaren Umweltzeichen verpflichten.

Abbildung 5: Untersuchte Geräte mit Umweltzeichen

	<p>Fairphone: 1 Smartphone (Fairphone2)            Telekom: 11 Festnetztelefone der Modellreihen Sinus und Speedphone            Unify: 8 Festnetztelefone der Modellreihen Desk Phone, Open Scape und Open Stage</p>
	<p>Samsung: 3 Smartphones (Galaxy S8/+, Note8)            Apple: 8 Smartphones (iPhone6s/Plus, 7/Plus, 8/Plus, SE, X)</p>
	<p>Telekom: Router der Modellreihe Speedport</p>
	<p>Apple: tragbare Router (MC414, ME918/177/182)            Asus: tragbare Router (SRT-AC1900)            Motorola: 5 Festnetztelefone (RT8/802, XT8/801, CS5108)            Panasonic: 106 Festnetztelefone            Unify: 4 Festnetztelefone der Modellreihe Open Scape</p>
	<p>Gigaset: 22 Festnetztelefone</p>

## Energieeffizienz

Durch den Energieverbrauch während der Nutzungsphase treten etwa 19 % der Treibhausgasemissionen bei Smartphones auf.<sup>32</sup> Um dem durch ein erweitertes Funktionsspektrum bei Smartphones oder eine verstärkte Sendeleistung bei Routern gestiegenen Energieverbrauch entgegenzuwirken, ist eine Erhöhung der Energieeffizienz unerlässlich. Moderne Smartphones verfügen immer auch über Einstellungsoptionen zur Reduzierung des Strombedarfs, wie „Flugmodus“ oder „Stromsparmmodus“ sowie ein automatisches Dimmen des Displays. Auch die Effizienz der Ladegeräte hat sich verbessert und wird für das iPhone7 mit 73,1 %<sup>33</sup>, für das Samsung GalaxyS6edge mit 82 % angegeben<sup>34</sup>. Einige Router, wie etwa von AVM (Fritz!Box), Netgear, Telekom und Zyxel, verfügen über Standby-Funktionen, Ein- und Ausschalter oder Möglichkeiten zur bedarfsgerechten Anpassung der WLAN-Signalstärke, um den Stromverbrauch zu reduzieren. Alle untersuchten Hersteller von Festnetztelefonen verfügen über Geräte mit Eco-Funktionen, wodurch die Strahlungsintensität und die Energieleistung reduziert werden kann. Damit derartige Optionen zu einer tatsächlichen Energieeinsparung führen, ist deren Anwendung durch Voreinstellungen und eine nutzerfreundliche Steuerung zu fördern. Der „Energy Star“ ist ein Label zur Bewertung der Energieeffizienz, das derzeit für Festnetztelefone und Router, jedoch nicht für Mobiltelefone, verfügbar ist. In Europa verpflichtet die sogenannte „Energy-Star-Verordnung“ Behörden und

Ministerien, bei europaweiten Ausschreibungen die Kriterien des „Energy Star“ für Bürogeräte als Mindestkriterien anzusetzen.<sup>35</sup> Mit dem Label sind fünf Festnetztelefonmodelle von Motorola, 106 Modelle von Panasonic und vier Modelle von Unify ausgezeichnet worden.<sup>36</sup> Auch vier mobile Router-Modelle von Apple und eines von Asus erhielten das Label.<sup>37</sup>

- **Unternehmen** sollten den Stromverbrauch durch optimierte Netzteile, einen bedarfsgerechten Funktionsumfang sowie durch anwenderfreundliche Energiesparfunktionen reduzieren.
- **Verbraucher** sollten beim Gerätekauf auf geringen Energieverbrauch achten und vorhandene Energiesparfunktionen nutzen.
- **Die Politik** sollte gesetzliche Vorgaben zum Energieverbrauch festlegen und die öffentliche Beschaffung zum Vorzug von besonders energiesparenden Produkten verpflichten.

## Recyclingmaterialien

Mit der Verwendung von Recyclingmaterial bei der Geräteproduktion lassen sich Primärrohstoffe einsparen und so die Umweltauswirkungen reduzieren. In der Regel sind für Massenmetalle, Edelmetalle, Kunststoffe und Papier Recyclingmaterialien verfügbar. Höhere Kosten für die Sekundärmaterialien sowie ein aufwändigeres Qualitätsmanagement erschweren jedoch deren Anwendung. Im



Vergleich zum Recycling gebrauchter Produkte ist das Recycling von Produktionsabfällen aufgrund der geringeren Verschmutzung und bekannter Materialeigenschaften einfacher. Beispiele für die Verwendung von Recyclingmaterialien sind das iPhone6s mit 100 % recyceltem Zinn für die Lötmitte auf der Leiterplatte<sup>38</sup>, das iPhone7 mit 35 % Recyclingmaterial aus post-consumer Kunststoffabfällen für die innere Antenne<sup>33</sup> sowie die Netzteile für das GalaxyS6edge<sup>34</sup> und das GalaxyS7<sup>39</sup> mit jeweils 20 % Rezyklatanteil. Bei der Verpackung lässt sich aufgrund der üblichen Verwendung von Papier und Kunststoffen bereits ein hoher Rezyklatanteil erreichen. So verwendete Apple im Jahr 2016 für die Verpackung des iPhone7 60 % recyceltes Material<sup>33</sup> und Samsung für die Galaxy-Serie 100 % recycelte Verpackungsboxen<sup>34</sup>. Um einem geschlossenen Recyclingkreislauf näher zu kommen, ist neben dem Einsatz von Recyclingmaterialien auch eine verbesserte Recyclingfähigkeit notwendig. Dies kann unter anderem durch eine bessere Kennzeichnung der Produkte und Bauteile sowie die Einbeziehung des Recyclinggedankens in das Produktdesign erreicht werden. Neben dem Einsatz von Recyclingmaterialien können auch eine an ökologischen Kriterien orientierte Materialauswahl und der Bau kleinerer Geräte zu geringeren Umweltauswirkungen bei der Rohstoffgewinnung führen.

- **Unternehmen** sollten bei der Herstellung Recyclingmaterialien verwenden und beim Produktdesign auf Recyclingfähigkeit achten.
- **Verbraucher** sollten beim Gerätekauf auf die Verwendung von Recyclingmaterialien achten und ausgediente Geräte der Wiederverwendung oder dem Recycling zuführen.
- **Die Politik** sollte gesetzliche Vorgaben zum Einsatz von Recyclingmaterialien und zur Recyclingfähigkeit festlegen.

## Schadstoffe

Die Verwendung gefährlicher Stoffe in Elektrogeräten ist in der EU insbesondere durch die Richtlinie 2011/65/EU (RoHS), die Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH) und die Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 (CLP) geregelt. Für einen besseren Schutz der Umwelt und der menschlichen Gesundheit gehen einige Unternehmen über die gesetzlichen Anforderungen hinaus und schließen weitere Substanzen von der Produktion aus oder verpflichten sich zu strengeren Grenzwerten. Beispielsweise enthielten im Jahr 2006 alle Mobiltelefone PVC und bromierte Flammschutzmittel, im Jahr 2014 traf dies jeweils nur noch auf die Hälfte der

Geräte zu.<sup>40</sup> Apple mit Ausnahme der Netzgeräte in Indien und Südkorea<sup>41</sup>, Fairphone<sup>42</sup> Panasonic<sup>43</sup> und Samsung<sup>34</sup> erklären auf PVC bereits komplett zu verzichten. Sony<sup>44</sup> erklärt auf PVC zukünftig zu verzichten. Zudem schließt Apple<sup>41</sup> Beryllium, Quecksilber, Blei, Arsen, Phtalate und bromierte Flammschutzmittel, Sony<sup>45</sup> Beryllium, Antimon, Phtalate, bromierte Flammschutzmittel und Azo-Verbindungen sowie Samsung<sup>34</sup> Antimon, bromierte und chlorierte Flammschutzmittel und Nickel auf Oberflächen als Inhaltsstoffe aus. Gigaset erklärt, keine Materialien zu verwenden, die auf der aktuellen REACH-Kandidatenliste mit Stand vom 10.07.2017 gelistet werden.<sup>46</sup> Asus stellt eine ausführliche Liste von Stoffen zur Verfügung, die entweder komplett oder in bestimmten Bereichen verboten sind.<sup>47</sup> Immer wieder werden als schädlich erkannte Materialien durch andere Materialien ersetzt, die unbekannter sind oder bei denen die Gefährlichkeit noch nicht festgestellt wurde. Damit frühzeitig überprüft werden kann, wie bedenklich bestimmte Stoffe in Elektrogeräten sind, sollten Hersteller neben den ausgeschlossenen Materialien auch die verwendeten Materialien kennzeichnen.

- **Unternehmen** sollten veröffentlichen, welche Stoffe in den Geräten enthalten sind.
- **Verbraucher** sollten beim Gerätekauf auf seriöse Händler achten und ausgediente Geräte der Wiederverwendung oder dem Recycling zuführen.
- **Die Politik** sollte unter Berücksichtigung des Vorsorgeprinzips gesetzliche Vorgaben zur Begrenzung des Einsatzes gefährlicher Stoffe festlegen.

Abbildung 6: Nach RoHS verbotene Inhaltsstoffe (zulässige Höchstkonzentration\*\*)

Blei	(0,1 %)
Quecksilber	(0,1 %)
Cadmium	(0,01 %)
Sechswertiges Chrom	(0,1 %)
Polybromierte Biphenyle	(0,1 %)
Polybromierte Diphenylether	(0,1 %)
Bis(2-ethylhexyl)phthalat	(0,1 %)
Benzylbutylphthalat	(0,1 %)
Dibutylphthalat	(0,1 %)
Diisobutylphthalat	(0,1 %)

\*\* Zulässige Höchstkonzentration in homogenen Werkstoffen in Gewichtsprozent.

Abbildung 7: Freiwillig ausgeschlossene Inhaltsstoffe

Unternehmen	Stoff					
	Antimon	Arsen	Azo-Verbindungen	Beryllium	Nickel auf Oberflächen	PVC
Apple	k.A.	☑	k.A.	☑	k.A.	☑ mit Ausnahme der Netzgeräte in Indien und Südkorea
Asus	☑ teilweise	☑ teilweise	k.A.	☑	☑ teilweise	☑ mit Ausnahme von Kabeln und Verbindungsteilen
Fairphone	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	☑
Huawei	☑ teilweise	k.A.	k.A.	☑ teilweise	k.A.	☑ teilweise
Lenovo	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	☑ teilweise
Panasonic	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	☑
Philips	☑ teilweise	☑ teilweise in Glas	k.A.	☑ teilweise	k.A.	☑ teilweise
Samsung	☑	k.A.	k.A.	k.A.	☑	☑
Sony	☑	k.A.	☑	☑	k.A.	☑ teilweise

## Zubehör

Nicht immer wird neuen Geräten beigelegtes Zubehör, wie Kopfhörer, Ladekabel oder Netzteil, vom Nutzer tatsächlich benötigt. Die für die Herstellung des Zubehörs notwendigen Ressourcen ließen sich schonen, wenn der Käufer selbst entscheiden kann, welches Zubehör beigefügt werden soll. Insbesondere bei standardisierten Steckerverbindungen verfügen viele Nutzer bereits über gleichwertiges Zubehör von anderen Geräten. Bei Festnetztelefonen werden in der Regel keine Headsets und CDs mehr beigelegt.<sup>46</sup> Aus Umweltschutzgründen schließt Shift<sup>48</sup> das Netzteil vom Lieferumfang aus, Fairphone<sup>49</sup> verzichtet sogar vollständig auf das Beilegen von Zubehör und bietet es optional zum Kauf an. Auf politischen Druck hin sowie aus Ressourcenschutzgründen und um die Anwenderfreundlichkeit zu verbessern, hatten sich

die Hersteller von Mobiltelefonen 2011 auf den Micro-USB-Anschluss Typ-B als einheitlichen Anschluss für Ladegeräte geeinigt. Apple hatte den eigenen Stecker weiterverwendet und einen Adapter für den Micro-USB-Anschluss angeboten.<sup>50</sup> Derzeit etabliert sich der Micro-USB-Anschluss Typ-C als neuer Standard.<sup>51</sup> Nahezu alle untersuchten Hersteller verwenden die standardisierten Anschlüsse.

- **Unternehmen** sollten bei mindestens einem Vertriebskanal das Zubehör optional anbieten und dabei auf die Umweltauswirkungen hinweisen.
- **Verbraucher** sollten beim Gerätekauf unnötiges Zubehör vermeiden und vorrangig auf vorhandene oder standardisierte Ladegeräte zurückgreifen.
- **Die Politik** sollte die Unternehmen zur Verwendung standardisierter Anschlüsse verpflichten.

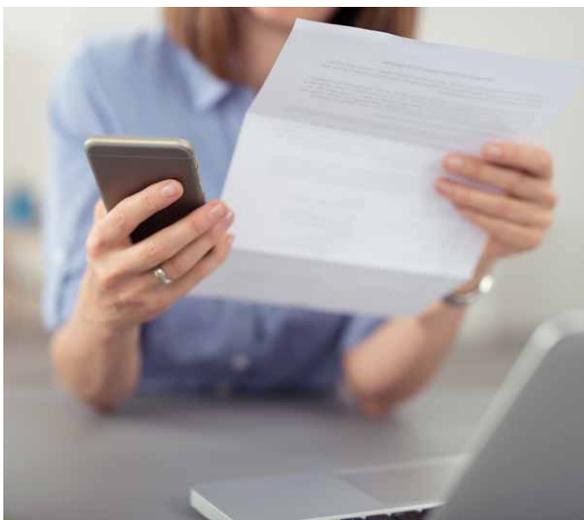


## 3. Vertragsangebot

### Vertragsumfang

Die meisten Provider von Mobilfunk-, Telefon- oder Internetverträgen bieten Verbrauchern die Möglichkeit zum Erwerb der zugehörigen Endgeräte wie Smartphone, Telefon oder Router. Dies vereinfacht Nutzern den Gerätekauf und erleichtert die Bereitstellung des Anschlusses. Aus Gründen der Werbung und Kundenbindung werden die Endgeräte jedoch immer wieder kostenlos oder vergünstigt angeboten – oder dies zumindest suggeriert –, wodurch die Gerätenachfrage und somit ebenfalls die Umweltauswirkungen erhöht werden. Die Mindestlaufzeit für Mobilfunk-, Festnetz- und Internetverträge beträgt bei den meisten Anbietern 24 Monate, wobei die ersten 12 Monate häufig zu günstigeren Preisen angeboten werden. Alle untersuchten Vertragsanbieter, die auch Mobiltelefone vertreiben, bieten den Kunden die Option, sich nach 12 oder 24 Monaten Vertragsdauer oder bei Vertragsverlängerung, ein neues Smartphone kostenlos oder zu geringeren Preisen bestellen zu können. Damit keine Anreize zum Verbrauch von Ressourcen gesetzt werden, könnte anstelle von kostenlosen oder vergünstigten Endgeräten beispielsweise mit allgemein günstigen Konditionen oder mit Dienstleistungen wie einem guten Service geworben werden.

- **Unternehmen** sollten beim Angebot von Netzverträgen keine Anreize zur Nachfrage neuer Geräte setzen und stattdessen Vorteile in den Vordergrund stellen, die den Ressourcenverbrauch nicht erhöhen.
- **Verbraucher** sollten vorhandene Geräte nach Möglichkeit weiternutzen.
- **Die Politik** sollte im Steuerrecht Dienstleistungen begünstigen und Ressourcenverbrauch verteuern.



### Leasing

Während das Gerät beim Kauf vollständig in den Besitz des Kunden übergeht, verbleibt es beim Leasing im Besitz des Vertragsanbieters und muss bei Vertragsende zurückgesendet werden. Beim Leasing ist die Finanzierung in Raten, beziehungsweise einer monatlichen Mietgebühr, üblicher als beim Kauf. Durch die mit dem Leasingmodell verbundene meist verpflichtende Rückgabe der Altgeräte erhält der Anbieter die Geräte zurück und kann diese einer erneuten Nutzung oder einem hochwertigen Recycling zuführen. Dies kann mit einer Stärkung des Ökodesigns der Geräte im Hinblick auf Wiederverwendung, Reparatur und Recycling einhergehen. Damit das Potenzial von Leasingmodellen zur Ressourcenschonung bestmöglich genutzt werden kann, sollten vorrangig zurückgeführte wiederaufbereitete Geräte angeboten werden. Insbesondere im Gewerbekundenmarkt sind Leasingmodelle aufgrund höherer Gerätepreise, Stückzahlen und Qualitätsansprüchen verbreitet. Sofern der Kunde zum Internetvertrag ein passendes Endgerät angeboten bekommt, hat er in der Regel die Möglichkeit, zwischen Kauf und Leasing zu wählen. Die Unternehmen 1&1 (United Internet), O2 (Telefónica), Telekom, Unitymedia und Vodafone bieten das Leasing von Routern an. Dabei sind bei O2, Telekom, Unitymedia und Vodafone die Router nach Vertragsende zurückzuschicken<sup>52</sup>, wobei der Kunde bei O2<sup>53</sup>, Telekom<sup>54</sup> und Unitymedia<sup>55</sup> kostenlos Rücksendetiketten ausdrucken kann. Bei 1&1 kann der Kunde nach Ablauf der Mindestvertragslaufzeit den gemieteten Router behalten.<sup>52</sup> Alleine bei der Telekom nutzten im Jahr 2016 8,7 Millionen Kunden den Miet-service für Router und Mediareceiver.<sup>56</sup> Im Zuge der sogenannten „Routerfreiheit“ sind Anbieter seit dem 1. August 2016 verpflichtet, dem Kunden den Anschluss eines Endgeräts seiner Wahl zu ermöglichen.<sup>57</sup> Bei O2 und der Telekom kann der Kunde bei der Vertragswahl angeben, ob er einen vorhandenen Router weiternutzen möchte. Bei 1&1 und Vodafone erfährt der Kunde über das Hilfe-Center oder das Forum, dass er auch bereits vorhandene Router verwenden kann. Für Festnetztelefone bietet die Telekom Leasingmodelle im Geschäftskundenbereich an.<sup>58</sup> Nach eigenen Angaben prüft Fairphone derzeit das Angebot eines Leasingmodells für Smartphones.<sup>59</sup>

- **Unternehmen** sollten Leasingmodelle mit vergünstigten wiederaufbereiteten Geräten anbieten.
- **Verbraucher** sollten vorhandene Geräte nach Möglichkeit weiternutzen.
- **Die Politik** sollte im Steuerrecht Dienstleistungen begünstigen und Ressourcenverbrauch verteuern.

## 4. Gerätesupport

### Garantie

Weist ein Gerät bereits beim Kauf Mängel auf, greift die gesetzliche Gewährleistung und die Geräte können innerhalb von 24 Monaten nach dem Kauf kostenfrei umgetauscht oder repariert werden. Während der ersten 6 Monate nach dem Kauf trifft die Beweislast den Verkäufer, anschließend geht sie im Zuge der sogenannten Beweislastumkehr auf

den Verbraucher über.<sup>60</sup> Auch übermäßiger Verschleiß der in Folge eines Sachmangels auftritt, etwa wenn der Akku bereits kurz nach dem Kauf deutlich an Leistung verloren hat, wird durch die Gewährleistung abgedeckt.<sup>61</sup> Über die Gewährleistung hinaus kann der Hersteller oder Händler sich mit einer Garantie freiwillig dazu verpflichten, für bestimmte Schäden aufzukommen. Gewährleistung und Garantie tragen dazu bei, dass Geräte haltbarer gefertigt

Abbildung 8: Garantielaufzeit bei den untersuchten Geräteherstellern

Unternehmen	Gerät	Akku
 Mobiltelefonhersteller		
Apple	12 Monate	12 Monate
Caterpillar	24 Monate	k.A.
Doro	k.A.	k.A.
Fairphone	24 Monate	12 Monate
Huawei	24 Monate	6 Monate wenn austauschbar, ansonsten wie Gerät
Motorola	12 Monate	6 Monate wenn austauschbar, ansonsten wie Gerät
Samsung	24 Monate	12 Monate
Shift	12 Monate	k.A.
Sony	24 Monate	12 Monate wenn austauschbar, ansonsten wie Gerät
 Routerhersteller		
Asus	Auf den Geräten vermerkt	k.A.
AVM	5 Jahre	k.A.
Netgear	Business-Produkte lebenslang, Home-User-Produkte 3 Jahre	k.A.
Telekom	k.A.	k.A.
TP-Link	Business-Produkte lebenslang, Home-User-Produkte 3 Jahre	k.A.
Zyxel	3 Jahre	k.A.
 Festnetztelefonhersteller		
AEG	24 Monate	k.A.
Gigaset	24 Monate	6 Monate wenn austauschbar, ansonsten wie Gerät
Medion	24 Monate	k.A.
Panasonic	24 Monate	k.A.
Philips	24 Monate	k.A.
Unify	k.A.	k.A.

werden. Reklamationsfälle sollten in absteigender Priorität durch Reparatur, finanzielle Vergütung, Ersatz mit einem wiederaufbereiteten Gerät oder Ersatz mit einem neuen Gerät gelöst werden. Bei Mobiltelefonen geben Caterpillar, Fairphone, Huawei, Samsung und Sony eine Garantie von 24 Monaten ab dem Kauf. Hiervon sind Akkus ausgenommen, für diese geben Apple, Fairphone, Samsung und Sony eine Garantie von 12 Monaten sowie Huawei eine Garantie von 6 Monaten. Für vom Nutzer leicht austauschbare Akkus ist die Garantiezeit mit 12 Monaten bei Sony und 6 Monaten bei Motorola kürzer.<sup>62</sup> Bei Festnetztelefonen geben AEG<sup>63</sup>, Medion<sup>64</sup>, Panasonic<sup>65</sup> und Philips<sup>66</sup> eine Garantie von 24 Monaten. Bei Routern gibt Zyxel eine Garantie von 2 und 3 Jahren<sup>67</sup> sowie AVM eine Garantie von 5 Jahren<sup>68</sup>. Netgear<sup>69</sup> und TP-Link<sup>70</sup> geben für Business-Produkte eine lebenslange Garantie und für sogenannte Home-User-Produkte 3 Jahre. Zusätzlich zur Garantie bietet Apple eine kostenpflichtige Versicherung über zwei Jahre<sup>71</sup>. Die Versicherungen beinhalten einen verbesserten Telefon-Support und Reparaturservice bei Hardware-Schäden. Abbildung 8 gibt eine Übersicht über gewährte Garantielaufzeiten bei den untersuchten Geräteherstellern von Mobiltelefonen, Routern und Festnetztelefonen.

- **Unternehmen** sollten auf Geräte und Akkus eine Garantie von mindestens 24 Monaten geben und Reklamationsfälle vorrangig durch Reparatur lösen.
- **Verbraucher** sollten beim Gerätekauf auf eine umfangreiche Garantie achten.
- **Die Politik** sollte bei der Gewährleistung die Beweislast des Verkäufers von 6 auf 24 Monate anheben.

## Updates

Wenn Updates zu wichtigen Apps oder dem Betriebssystem nicht mehr verfügbar sind, kann dies die Funktionalität der Geräte einschränken oder Sicherheitslücken eröffnen. Zum Teil führen neue Versionen des Betriebssystems jedoch zu einer Verringerung von Stabilität und Geschwindigkeit der Software und können so zum vorzeitigen Wechsel des Geräts beitragen. Beispielsweise haben 30 % der Verbraucher schon einmal elektronische Geräte wegen Software-Problemen ersetzt<sup>72</sup>. Für die Langlebigkeit der Geräte ist es wesentlich, dass App- und Geräte-Hersteller Software-Updates für die erwartete Lebensdauer der Geräte zur Verfügung stellen. Apple bietet das aktuelle Betriebssystem iOS 11 kostenlos für alle iPhone-Modelle ab dem iPhone5s an.<sup>73</sup> Fairphone<sup>74</sup> und Samsung<sup>75</sup> bieten Updates in der Regel für zwei Jahre nach Produktionsende an, während andere Mobiltelefonhersteller zur Update-Verfügbarkeit

keine Aussagen treffen. Für Festnetztelefone und Router bieten alle untersuchten Unternehmen online Software-Updates an, Aussagen zur Dauer der Update-Verfügbarkeit werden jedoch nicht getroffen.

- **Unternehmen** sollten Software-Updates für die erwartete Gerätelebensdauer, zumindest jedoch für 7 Jahre, zur Verfügung stellen.
- **Verbraucher** sollten beim Gerätekauf und der Auswahl von Apps auf die langfristige Bereitstellung von Software-Updates achten.
- **Die Politik** sollte Software-Hersteller dazu verpflichten, wichtige Updates für die erwartete Lebensdauer der Geräte, zumindest jedoch für 7 Jahre, zur Verfügung zu stellen.

## Reparaturservice

Damit Verbrauchern komfortable Reparaturdienstleistungen zur Verfügung stehen, sollten Hersteller in Ergänzung zum Angebot der Händler und unabhängigen Werkstätten einen Reparaturservice anbieten. Dieser sollte, gegebenenfalls gegen Aufpreis, für die erwartete Lebensdauer der Geräte, zumindest jedoch für 7 Jahre, verfügbar sein. Auch Reparaturanleitungen und Explosionszeichnungen sollten für jedes Gerät frei zugänglich veröffentlicht werden. Neben der Verfügbarkeit spielt auch der erwartete Preis eine wesentliche Rolle für die Nutzung von Reparaturdienstleistungen, beispielsweise kostet die Reparatur eines Mobiltelefons in Deutschland durchschnittlich 95 Euro. Daher sollten Unternehmen Reparaturen möglichst günstig und anstelle von Kostenvoranschlägen zum Festpreis anbieten. Außerhalb der Garantiezeit bieten die Unternehmen 1&1<sup>76</sup>, Apple<sup>77</sup>, Asus<sup>78</sup>, AEG<sup>79</sup>, Fairphone<sup>80</sup>, Huawei<sup>81</sup>, Medion<sup>82</sup>, O2<sup>83</sup>, Philips<sup>84</sup>, Panasonic<sup>85</sup>, Samsung<sup>86</sup>, Sony<sup>87</sup>, Telekom<sup>88</sup>, Vodafone<sup>89</sup> und Zyxel<sup>90</sup> einen kostenpflichtigen Reparaturservice an. Samsung verfügt in Deutschland über 13 Reparaturwerkstätten, von denen zehn für die persönliche Kundenbetreuung zur Verfügung stehen.<sup>91</sup> Nach eigenen Angaben möchte Samsung noch im Jahr 2017 Reparaturen zum Festpreis durchführen.<sup>92</sup> Apple bietet derzeit Reparaturen für alle Modelle bis zum iPhone 4s, beziehungsweise für 5 Jahre nach Produktionsende, über von Apple autorisierte Werkstätten und in den Apple Stores an.<sup>71</sup> Unify garantiert einen Reparaturservice bis zu 5 Jahren nach Produktionseinstellung der OpenStage-Telefone.<sup>93</sup> Bei Huawei zunächst für Mate9/10 in Berlin,<sup>94</sup> der Telekom<sup>88</sup> und Vodafone<sup>89</sup> kann ein Reparaturservice nach Hause bestellt werden. Fairphone stellt kostenfrei Reparaturanleitungen zum Download zur Verfügung.<sup>80</sup> Bei Shift verfällt die Ge-

währleistung nicht, wenn Nutzer das Gerät aufschrauben oder rooten.<sup>95</sup>

- **Unternehmen** sollten einen Reparaturservice sowie kostenfreie Reparaturanleitungen und Explosionszeichnungen für die erwartete Gerätelebensdauer, zumindest jedoch für 7 Jahre, zur Verfügung stellen.
- **Verbraucher** sollten beim Gerätekauf anhand von Umweltzeichen oder der Ifixit-Bewertung auf eine leichte Reparierbarkeit achten und bei Schäden zunächst auf eine Reparatur setzen.
- **Die Politik** sollte für Reparaturen den Mehrwertsteuersatz reduzieren und Hersteller dazu verpflichten, kostenfreie Reparaturanleitungen und Explosionszeichnungen für die erwartete Lebensdauer der Geräte, zumindest jedoch für 7 Jahre, zur Verfügung zu stellen.

## Ersatzteile

Die Verfügbarkeit von Ersatzteilen hoher Qualität zu verhältnismäßigen Preisen ist essentiell zur Durchführung kostengünstiger Reparaturen, um die Lebensdauer der Geräte zu verlängern. Der mit der Bereitstellung der Ersatzteile verbundene Ressourcenaufwand lässt sich durch eine bedarfsorientierte Fertigung, etwa mittels 3D-Drucker, oder die Gewinnung von Ersatzteilen aus Altgeräten reduzieren. Derzeit ist die zeitliche Verfügbarkeit von Ersatzteilen häufig begrenzt und viele Hersteller stellen unabhängigen Werkstätten keine Originalersatzteile zur Verfügung.<sup>96</sup> Die Unternehmen Asus<sup>97</sup>, Fairphone<sup>98</sup>, Shift<sup>99</sup> und Zyxel<sup>100</sup> machen originale Ersatzteile für unabhängige Reparaturbetriebe und Endnutzer über ihren Web-Auftritt verfügbar, wodurch die Reparaturkosten gesenkt werden können. Nach eigenen Angaben stellt Samsung über den Distributor ASWO originale Ersatzteile in der Regel für 5 bis 7 Jahre nach Produktionsende für unabhängige Werkstätten und Endnutzer zur Verfügung.<sup>101</sup> Gigaset<sup>46</sup> und Unify<sup>102</sup> für 5 Jahre, die Telekom für 2, bzw. 3 Jahre<sup>103</sup> und Sony für 2 Jahre<sup>104</sup>. Apple stellt Ersatzteile zumindest für 5 Jahre nach Produktionsende für von Apple autorisierte Werkstätten zur Verfügung.<sup>12</sup> Fairphone<sup>74</sup>, Telekom<sup>105</sup> und Unify<sup>106</sup> geben an, im Falle einer Reparatur auch aus Altgeräten gewonnene Ersatzteile zu verwenden. Zubehör, wie etwa Ladekabel, Netzteile, Antennen, Basisstationen oder Kopfhörer können bei nahezu allen untersuchten Unternehmen nachbestellt werden.

- **Unternehmen** sollten originale Ersatzteile zu verhältnismäßigen Preisen für die erwartete Gerätelebensdauer, zumindest jedoch für 7 Jahre, zur Verfügung stellen.

- **Verbraucher** sollten beim Gerätekauf anhand von Umweltzeichen oder der Ifixit-Bewertung auf eine leichte Reparierbarkeit achten und bei Schäden zunächst auf eine Reparatur setzen.
- **Die Politik** sollte Hersteller dazu verpflichten, originale Ersatzteile zu verhältnismäßigen Kosten für die erwartete Lebensdauer der Geräte, zumindest jedoch für 7 Jahre, zur Verfügung zu stellen.

Abbildung 9: Verfügbarkeit originaler Ersatzteile für unabhängige Werkstätten und Endnutzer

Unternehmen	Für unabhängige Werkstätten	Für Endnutzer
 Mobiltelefonhersteller		
Apple	✗	✗
CAT	k.A.	k.A.
Doro	k.A.	k.A.
Fairphone	✓	✓
Huawei	k.A.	✗
Motorola	k.A.	✗
Samsung	✓	✓
Shift	✓	✓
Sony	✗	✗
 Routerhersteller		
Asus	✓	✓
AVM	k.A.	k.A.
Netgear	k.A.	k.A.
Telekom	k.A.	✗
TP-Link	k.A.	k.A.
Zyxel	✓	✓
 Festnetztelefonhersteller		
AEG	k.A.	k.A.
Gigaset	✓	✗
Medion	k.A.	✗
Panasonic	k.A.	✗
Philips	k.A.	k.A.
Telekom	k.A.	✗
Unify	✓	✓

## 5. Rücknahme & Entsorgung

### Sammlung

Damit ausgediente Geräte einer erneuten Nutzung oder einem Recycling zugeführt werden können, ist es notwendig, dass sie nach ihrer Nutzungsphase unverzüglich getrennt gesammelt werden. In Deutschland fallen pro Jahr etwa 1,7 Millionen Tonnen Elektroschrott an, von denen allerdings nur etwa 40 % ordnungsgemäß gesammelt werden<sup>107</sup>. Um diese Menge zu erhöhen, sind seit dem 24. Juli 2016 große Vertrieber von Elektrogeräten dazu verpflichtet, alte Geräte zurückzunehmen und Verbraucher über die geschaffenen Rückgabemöglichkeiten zu informieren<sup>\*\*\*</sup>. Diese Regelung ergänzt die bestehenden freiwilligen Sammlungen der Hersteller und Vertrieber sowie die Rücknahme über die kommunalen Wertstoffhöfe. Neben den Providern bieten nahezu alle Hersteller ihre Produkte über firmeneigene Webshops an und gelten daher als Vertrieber im Sinne des Elektrogerätegesetzes (ElektroG). Viele der Unternehmen sind gesetzlich allerdings nicht zur Rücknahme verpflichtet, da die Verkaufsfläche für Elektrogeräte kleiner als 400 m<sup>2</sup> ist oder sich das Versandlager nicht in Deutschland befindet. Ein Großteil der untersuchten Unternehmen bietet Rückgabemöglichkeiten für bestimmte Elektroaltgeräte an, jedoch unterscheidet sich der Rückgabebereich deutlich. Von den Herstellern nehmen Apple<sup>108</sup>, Fairphone<sup>109</sup>, Huawei<sup>110</sup>, Medion<sup>111</sup>, Motorola<sup>112</sup>, Shift<sup>113</sup>, Sony<sup>114</sup>, Telekom<sup>115</sup> und Unify<sup>93</sup> eigene Geräte zurück, wobei Apple, Fairphone, Huawei, Motorola und Telekom auch ähnliche Geräte anderer Hersteller zurücknehmen. Samsung bereitet den Online-Shop derzeit zur Rückgabe für eigene und ähnliche Geräte in vor.<sup>116</sup> Bei den Vertragsanbietern nehmen alle untersuchten Unternehmen bei ihnen gekaufte oder gemietete Geräte zurück. Apple in den Filialen<sup>117</sup>, Asus<sup>118</sup>, Telekom<sup>115</sup>, Medion<sup>119</sup> und Vodafone<sup>120</sup> nehmen darüber hinaus auch Elektroaltgeräte kleiner als 25 cm in haushaltsüblicher Menge und größer als 25 cm bei Kauf eines ähnlichen Geräts zurück. Apple<sup>121</sup>, Congstar<sup>122</sup>, Huawei<sup>110</sup>, Telekom<sup>123</sup> und Vodafone<sup>124</sup> vergüten gebrauchte Mobiltelefone ab einem bestimmten Marktwert. Als erster Smartphone-Hersteller hat Shift 2016 ein Pfand von 22 Euro auf seine Mobiltelefone eingeführt.<sup>125</sup>

- **Unternehmen** sollten Elektroaltgeräte unentgeltlich zurücknehmen und über die Rückgabemöglichkeiten aktiv informieren.
- **Verbraucher** sollten ausgediente Geräte verkaufen oder in die getrennte Sammlung über Hersteller, Vertrieber oder Kommunen geben und dabei

Sammlungen bevorzugen, die Geräte einer erneuten Nutzung zuführen.

- **Die Politik** sollte Hersteller und Vertrieber von Elektrogeräten dazu verpflichten, festgelegte Sammelquoten zu erreichen, über die Rückgabemöglichkeiten aktiv zu informieren und ein Pfandsystem einzurichten.<sup>\*\*\*</sup>

### Wiederverwendung

Durch eine weitere Nutzung lässt sich die Lebensdauer der Geräte verlängern und die mit der Herstellung neuer Geräte verbundenen Umweltauswirkungen reduzieren. Aus Umweltsicht ist die Wiederverwendung daher noch besser als ein Recycling. Unternehmen, die Elektroaltgeräte sammeln, sind zwar in der Regel dazu verpflichtet, die zurückgenommenen Geräte auf die Möglichkeit einer Wiederverwendung hin zu überprüfen, vielfach findet diese Prüfung jedoch nicht statt und die Geräte werden direkt einem Recycling zugeführt. So wurden 2014 in Deutschland circa 250.000 Tonnen IKT-Geräte in Verkehr gebracht, aber lediglich rund 9.000 Tonnen Altgeräte für eine Wiederverwendung vorbereitet.<sup>5</sup> Zahlen darüber, in welchem Umfang gesammelte Altgeräte wiederaufbereitet und erneut genutzt werden, stehen derzeit für die meisten untersuchten Unternehmen nicht zur Verfügung. Bei zurückgekauften Geräten kann jedoch davon ausgegangen werden, dass diese einer Wiederverwendung zugeführt werden. Im Rahmen ihrer Handsammlungen bereiten Telefónica<sup>126</sup>, Telekom<sup>127</sup> und Vodafone<sup>128</sup> funktionsfähige Mobiltelefone, die noch einen Marktwert besitzen, auf und bringen sie in eine erneute Nutzung. Hierbei betrug die Wiederverwendungsquote bei Telefónica<sup>126</sup> im Jahr 2016 knapp 18 % und bei der Telekom<sup>127</sup> etwa 15 % der gesammelten Geräte. Samsung erwägt gemeinsam mit Ifixit eine Upcycling-Initiative zu starten, die zu Umbau und Wiederverwendung alter Galaxy-Mobiltelefone, etwa als Spielekonsole, Kamera oder Computer, animiert.<sup>129</sup>

- **Unternehmen** sollten zurückgenommene Geräte nach Möglichkeit einer erneuten Nutzung zuführen und gebrauchte Geräte ähnlich neuen Geräten vermarkten.
- **Verbraucher** sollten beim Gerätekauf gebrauchte Geräte bevorzugen und ausgediente Geräte in eine Sammlung geben, bei der die Altgeräte nach Möglichkeit einer erneuten Nutzung zugeführt werden.
- **Die Politik** sollte Hersteller, Vertrieber und Kommunen dazu verpflichten, zurückgenommene Geräte auf die Möglichkeit einer Wiederverwendung hin zu prüfen und mindestens 15 % der Geräte für eine Wiederverwendung vorzubereiten.

<sup>\*\*\*</sup> Weitere Informationen unter: [www.l.duh.de/erueckgabe](http://www.l.duh.de/erueckgabe)

Abbildung 10: Rückgabemöglichkeiten für Elektroaltgeräte

Unternehmen	Eigene Geräte	Ähnliche Geräte	Andere Geräte	Anreize zur Rückgabe
 Mobiltelefonhersteller				
Apple	✓	✓	✗ Nur in Applestores	✓ Ankauf gegen Gutschein
CAT	✗	✗	✗	✗
Doro	✗	✗	✗	✗
Fairphone	✓	✓	✗	✓
Huawei	✓	✓	✗	✓ Ankauf gegen Gutschein
Motorola	✓	✓	✗	✗
Samsung	✗	✗	✗	✗
Shift	✓	✗	✗	✓ 22 Euro Gerätepfand
Sony	✓	✗	✗	k.A.
 Routerhersteller				
Asus	✓	✓	✓	✗
AVM	✗	✗	✗	✗
Netgear	✗	✗	✗	✗
Telekom	✓	✓	✓	✓
TP-Link	✗	✗	✗	✗
Zyxel	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
 Festnetztelefonhersteller				
AEG	✗	✗	✗	✗
Gigaset	✗	✗	✗	✗
Medion	✓	✓	✓	k.A.
Panasonic	✗	✗	✗	✗
Philips	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
Telekom	✓	✓	✓	✓
Unify	✓	✗	✗	k.A.
 Vertragsanbieter				
Telekom	✓	✓	✓	✓
Congstar (Telekom)	✓	✓	✗	✓
02 (Telefónica)	✓	✓	✗	✗
1&1 (United Internet)	✓	✗	✗	✗
Unitymedia	✓	✗	✗	✗
Vodafone	✓	✓	✓	✓

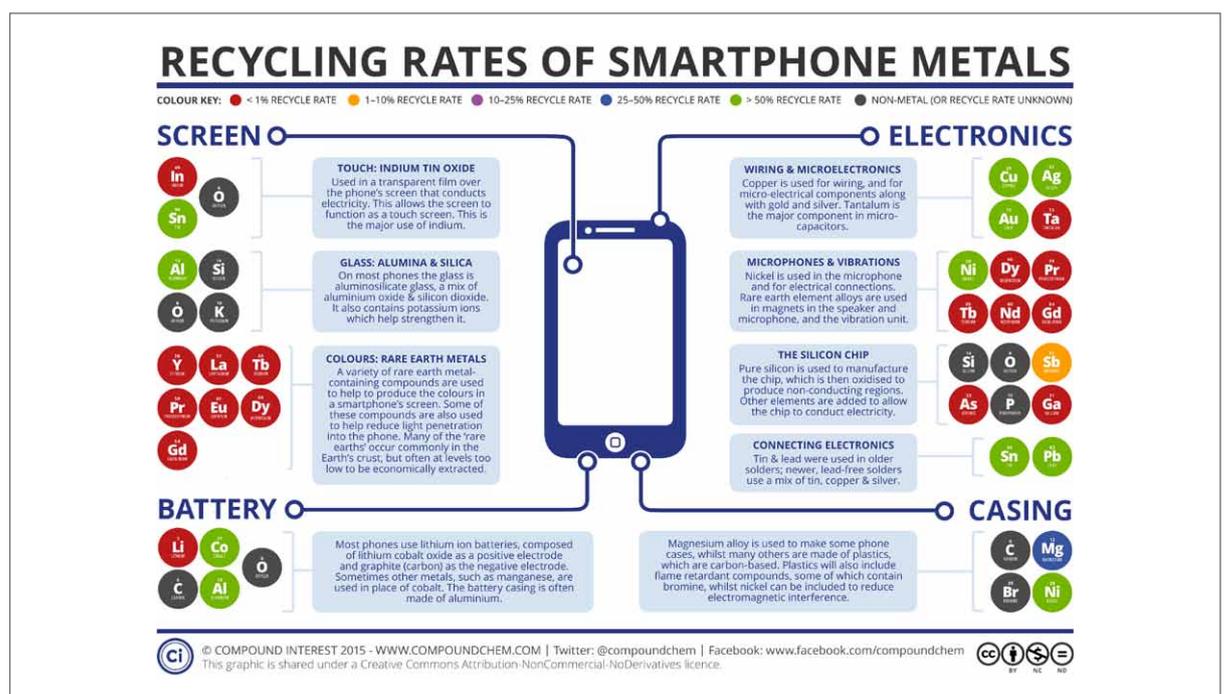
## Recycling

Sofern sich Altgeräte nicht für eine weitere Nutzung eignen, können durch ein Recycling wertvolle Rohstoffe dem Wirtschaftskreislauf erhalten und so die aufwändige Gewinnung von Primärressourcen reduziert werden. Für viele Massen- und Edelmetalle, wie Eisen, Aluminium, Kupfer, Gold und Platin existieren profitable Recyclingprozesse, die diese Stoffe zum großen Teil zurückgewinnen können und hochwertiges Sekundärmaterial erzeugen (vgl. Abbildung 11). Für Technologiemetalle, wie Gallium, Indium, Tantal oder die Seltenen Erden, existieren in der Regel Recyclingverfahren, jedoch ist die Recyclingquote zumeist sehr niedrig. Die Gründe hierfür liegen unter anderem in der oft geringen Menge dieser Metalle in IKT-Geräten, die eine Abtrennung der Stoffe erschwert sowie in aufwändigeren Recyclingprozessen mit höheren Schmelztemperaturen oder hydrometallurgischen Verfahren und somit erhöhten Prozesskosten. Kunststoffe aus IKT-Geräten werden derzeit häufig thermisch verwertet, da ein Recycling aufgrund unterschiedlicher Kunststofftypen, Additiven wie Flamm- schutzmitteln und vergleichsweise geringen Erlösen für das Sekundärmaterial erschwert wird. Zahlen darüber, zu welchem Anteil zurückgenommene Geräte durch die Unternehmen recycelt werden, sind derzeit nicht öffentlich verfügbar. Aufgrund gesetzlicher Recyclingvorgaben und

des bei IKT-Geräten üblicherweise positivem Recyclingerlös ist allerdings davon auszugehen, dass die Geräte einer stofflichen Verwertung zugeführt werden und zumindest werthaltige Metalle, wie Kupfer, Eisen, Gold und Silber zurückgewonnen werden. Apple verfügt derzeit über zwei eigens entwickelte Roboterreihen namens „Liam“ mit denen pro Jahr aus bis zu 2,4 Mio. Altgeräten des Modells iPhone 6 werthaltige Materialien zurückgewonnen werden.<sup>130</sup> Die Telekom führte seit 2013 verschiedene Projekte mit dem Ziel durch, aus zurückgenommenen Routern das derzeit kaum recycelte Metall Tantal zurückzugewinnen<sup>131</sup>.

- **Unternehmen** sollten zurückgenommene Geräte, die sich nicht für eine erneute Nutzung eignen, einem hochwertigen Recycling zuführen, bei dem auch Kunststoffe und kritische Rohstoffe zurückgewonnen werden.
- **Verbraucher** sollten beim Gerätekauf Geräte aus Recyclingmaterialien bevorzugen und ausgediente Geräte in eine Sammlung geben, bei der die Altgeräte nach Möglichkeit einer erneuten Nutzung zugeführt werden.
- **Die Politik** sollte Output-basierte Recyclingquoten sowie separate Recyclingquoten für Kunststoffe und kritische Rohstoffe einführen, wobei sich die Quoten bei Erfüllung selbstlernend erhöhen.

Abbildung 11: Recyclingquoten von in Smartphones enthaltenen Metallen



## 6. Marketing

### Nachhaltigkeitsberichte

Kapitalmarktorientierte Unternehmen mit mehr als 500 Mitarbeitern sind in der EU seit 2017 dazu verpflichtet, Nachhaltigkeitsberichte zu veröffentlichen.<sup>132</sup> Die Berichte stellen unter anderem das Engagement der Unternehmen zum Schutz der Umwelt vor, wobei sie derzeit jedoch nicht standardisiert und daher schlecht vergleichbar sind. Zudem fehlen oft aussagekräftige Kennzahlen, die nachvollziehbar berechnet wurden. In den Berichten setzen die Unternehmen unterschiedliche Schwerpunkte, zum Beispiel beim Energieverbrauch oder der Kreislaufwirtschaft. Beispielsweise gibt Apple an, die Server zu 100 % und die Filialen zu 93 %, beziehungsweise in Deutschland zu 100 %, mit Strom aus erneuerbaren Quellen zu versorgen.<sup>130</sup> Für den gesamten Stromverbrauch gibt Telefónica einen Anteil von 75 %<sup>133</sup>, Philips einen Anteil von 55 %<sup>134</sup>, die Telekom einen Anteil von 33 %<sup>135</sup> und Sony einen Anteil von 7 %<sup>136</sup> erneuerbarer Energien an. Für die Verwendung von Recyclingmaterialien gibt Philips an, 3.500 Tonnen recyceltes Plastik im Jahr 2015 verwendet zu haben.<sup>137</sup> Apple kündigte an, in Zukunft ausschließlich recycelte und regenerierbare Materialien nutzen zu wollen.<sup>121</sup>

- **Unternehmen** sollten in den Nachhaltigkeitsberichten relevante Kennzahlen veröffentlichen und diese nachvollziehbar und vergleichbar berechnen.
- **Die Politik** sollte die Unternehmen dazu verpflichten, in den Nachhaltigkeitsberichten relevante Kennzahlen zu veröffentlichen und hierfür nachvollziehbare Berechnungs- und Darstellungsmethoden vorgeben.

### Umweltdatenblätter

Umweltdatenblätter bieten Herstellern die Möglichkeit, bestimmte für die Kaufentscheidung relevante Umweltaspekte vorzustellen. Verbrauchern können die Datenblätter Anhaltspunkte für eine umweltbewusste Kaufentscheidung geben, wobei eine Vergleichbarkeit aufgrund fehlender Standardisierung derzeit nicht gegeben ist. Die Datenblätter sollten Angaben zur Lebensdauer, Modularität, Reparierbarkeit, Materialbeschaffenheit, Schadstoffen sowie zur Ökobilanz und Ökobilanzaspekten wie Materialverbrauch, Energieverbrauch und CO<sub>2</sub>-Emissionen beinhalten. Die Unternehmen Apple, Huawei, Sony und auf Anfrage Samsung stellen Umweltdatenblätter zu ihren Produkten bereit, wobei wesentliche Unterschiede im Informationsgehalt bestehen. Angaben zum Verzicht auf bestimmte schädliche Substanzen treffen alle vier Unternehmen. Apple<sup>138</sup> gibt darüber hinaus Informationen zum CO<sub>2</sub>-Fußabdruck, Standby-Verbrauch und Energieeffizienz des Netzteils, sowie zu verwendeten Materialien in Gerät und Verpackung, Huawei<sup>139</sup> zum CO<sub>2</sub>-Fußabdruck, Wasserverbrauch sowie zu verwendeten Materialien im Gerät und Sony<sup>140</sup> zu Dauer und Energieverbrauch eines Ladeprozesses, der Energieeffizienz des Netzteils und ob der Akku durch den Endnutzer austauschbar ist.

- **Unternehmen** sollten Umweltdatenblätter zu ihren Produkten mit Angaben zur Lebensdauer, Modularität, Reparierbarkeit, Materialbeschaffenheit, Schadstoffen und Ökobilanz veröffentlichen.
- **Verbraucher** sollten beim Gerätekauf die Umweltdatenblätter beachten.

Abbildung 12: Beispiele für Werbung oder begleitende Produktkommunikation mit Umweltaspekten



- **Die Politik** sollte die Unternehmen dazu verpflichten, Umweltdatenblätter zu veröffentlichen, die Angaben zur Lebensdauer, Modularität, Reparierbarkeit, Materialbeschaffenheit, Schadstoffen und Ökobilanz enthalten und hierfür nachvollziehbare Berechnungs- und Darstellungsmethoden vorgeben.

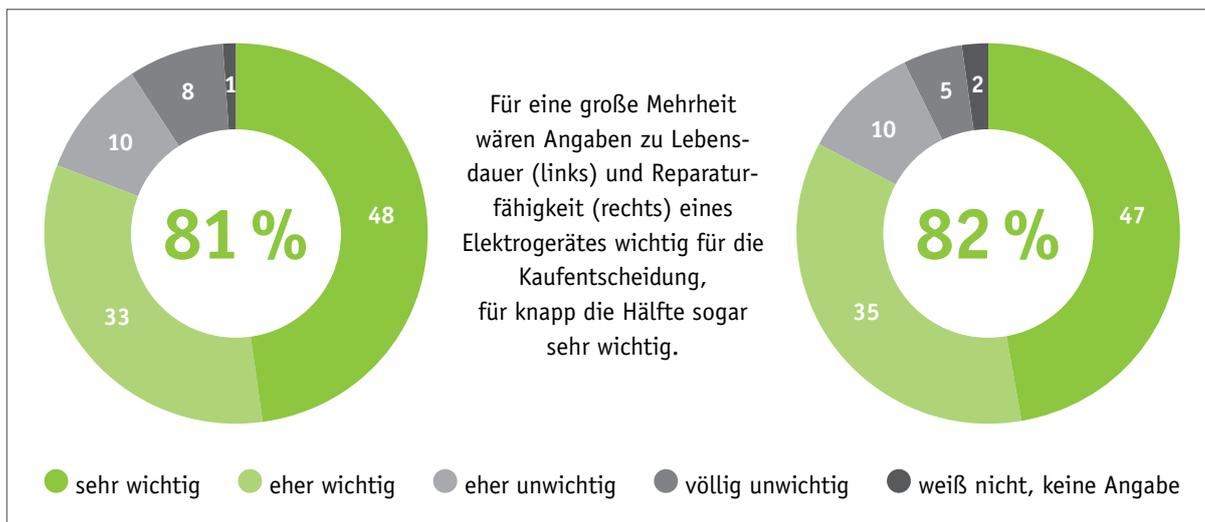
### Werbung

Bei der Kaufentscheidung vieler Konsumenten spielen nachhaltige Produkteigenschaften wie Lebensdauer und Reparaturfähigkeit eine wesentliche Rolle (siehe Abbildung 13).<sup>141</sup> Dabei werden Kriterien, wie Haltbarkeit und Akkulaufzeit, oft wichtiger als der Preis des Geräts eingeschätzt<sup>142</sup>. Zudem rücken Themen, wie konfliktfreie Rohstoffe oder Elektroschrottexporte zunehmend in die öffentliche Wahrnehmung. Marketingstrategien, die diese Kundenwünsche ansprechen und verstärkt auf Nachhaltigkeit setzen, verbessern nicht nur die Wettbewerbsfähigkeit des Unternehmens, sondern tragen auch zu einer Minimierung negativer Umweltauswirkungen bei. Dabei sollten alle Aussagen durch reales Engagement substantiiert sein, andernfalls droht ein Verlust an Glaubwürdigkeit.

Neben den Nischenanbietern Fairphone und Shift haben auch einige große Unternehmen, wie Apple und Telekom, Umweltaspekte in ihr Marketing integriert. Fairphone und Shift stellen Modularität und Reparaturfähigkeit stark in den Vordergrund. Apple hebt die Nutzung von Recyclingmaterialien und erneuerbarer Energien hervor, etwa anhand der Umweltdatenblätter, dem Recyclingprojekt „Liam“ oder der Ankündigung, in Zukunft ausschließlich Recyclingmaterialien oder erneuerbare Ressourcen zu verwenden. Die Telekom wirbt mit dem „Blauen Engel“ für elf Festnetztelefone und mit dem „TÜV certified green product“-Logo für die Router Speedport Smart und Speedport Hybrid. Telefónica hat mit dem sogenannten „Eco Index“ ein Bewertungsmodell entwickelt, das anhand freiwilliger Angaben der Hersteller beurteilt, wie nachhaltig bestimmte Mobiltelefone sind.<sup>143</sup>

- **Unternehmen** sollten in ihre Marketingstrategien Umweltaspekte stärker aufnehmen und anhand seriöser Umweltzeichen fundieren.
- **Verbraucher** sollten beim Gerätekauf zum Beispiel anhand seriöser Umweltzeichen oder Produktdatenblätter auf Umweltvorteile des Geräts achten.

Abbildung 13: Einfluss von Lebensdauer und Reparaturfähigkeit auf die Kaufentscheidung



Eigene Darstellung basierend auf VZBV 2017.<sup>144</sup>

## 7. Ausblick

### Rechtliche Rahmenbedingungen

Auf europäischer und nationaler Ebene werden derzeit Regelungen für Elektrogeräte erarbeitet, die einige der in dieser Untersuchung genannten Aspekte aufgreifen und das Ziel haben, die schädlichen Auswirkungen auf den Menschen und die Umwelt zu reduzieren. Eine frühzeitige Auseinandersetzung mit und Erfüllung dieser Regelungen kann nicht nur den negativen Einfluss auf die Umwelt und die menschliche Gesundheit reduzieren, sondern auch die Wettbewerbschancen der Unternehmen verbessern. Mit dem Mandat 543, das die EU-Kommission im Dezember 2015 an CEN, CENELEC und ETSI erteilt hat, werden derzeit Materialeffizienzkriterien für energieverbrauchsrelevante Produkte erarbeitet, wie etwa bezüglich der Wiederverwendbarkeit, Reparierbarkeit oder Recyclingfähigkeit. Bis März 2019 sollen Standards und Informationsangebote für Verbraucher erstellt werden, die als Grundlage für produktspezifische Ökodesign-Richtlinien dienen können. In diesem Zusammenhang ist auch eine Ausweitung des EU-Energielabels auf weitere Produkte und die Bezugnahme auf Materialeffizienzkriterien in der Diskussion. Auch aus übergeordneten Zielverpflichtungen und Gesetzesinitiativen, wie den Sustainable Development Goals (SDG), dem EU-Kreislaufwirtschaftspaket und dem zugehörigen EU-Aktionsplan werden sich neue Rahmenbedingungen für die Unternehmen ergeben. So wird das Kreislaufwirtschaftspaket voraussichtlich Wiederverwendungsquoten sowie höhere Recyclingquoten für Siedlungsabfälle vorgeben. Der Aktionsplan wird weitere Maßnahmen für ein besseres Ökodesign, gegen Obsoleszenz und Verbrauchertäuschung sowie zur Rückgewinnung kritischer Rohstoffe enthalten. In Deutschland werden für den Umgang mit Elektrogeräten derzeit die Behandlungsverordnung mit höheren Anforderungen an das Recycling und die Wiederverwendungsverordnung zur Stärkung der Wiederaufbereitung entsorgter Geräte erarbeitet. Auch eine Novellierung des Elektro- und Elektronikgerätegesetzes mit höheren Ansprüchen an die Rücknahme wird Anbetracht der geringen Sammelmengen zunehmend erforderlich.

### Erwartung der Gesellschaft

Nicht nur Änderungen rechtlicher Vorgaben, sondern auch die Erwartungen von Verbrauchern, der öffentlichen und privaten Beschaffung und der Politik führen dazu, dass sich Unternehmen mit ihrem Einfluss auf die Umwelt be-

schäftigen sollten. Verbraucherumfragen legen nahe, dass Umweltaspekte bei der Kaufentscheidung eine immer größere Rolle spielen. Auch die Diskussion um ein „Recht auf Reparatur“ nimmt an Fahrt auf, insbesondere im Hinblick auf die Verfügbarkeit von Ersatzteilen und Reparaturanleitungen. Freiwillige Umweltzeichen wie das „EU-Ecolabel“, der „Blaue Engel“ oder der „Nordic Swan“ werden für immer mehr Produkte verfügbar und berücksichtigen zunehmend auch Materialeffizienzkriterien. Gleichzeitig gewinnen diese Umweltzeichen in der öffentlichen und privaten Beschaffung an Bedeutung. In der Folge zeichnet sich in der IKT-Branche eine stärkere Anwendung dieser Umweltzeichen bei den Unternehmen ab.

### Ökonomische Potenziale

Wenn Unternehmen die in dieser Untersuchung genannten Umweltaspekte vermehrt umsetzen und dies gegenüber Verbrauchern und anderen Stakeholdern kommunizieren, lassen sich ökologische und ökonomische Vorteile verbinden, etwa indem die Kaufentscheidung der Konsumenten zugunsten vergleichsweise umweltschonenderer Produkte ausfällt, sich die Kundenbindung verstärkt oder sich das Markenimage verbessert. Insbesondere der Verkauf gebrauchter Geräte stellt ein nachhaltiges Geschäftsmodell dar, das erheblich zur Ressourcenschonung beiträgt und gleichzeitig ökonomische Potenziale mit sich bringt. Mehrere Ansätze und Pilotprojekte zur Wiederaufarbeitung und Vermarktung gebrauchter Geräte bei den untersuchten Unternehmen stellen eine weitere Verbreitung dieses Konzepts in Aussicht. Indem die Hersteller das Ökodesign der Geräte verbessern und dabei den Schutz gegen Schäden, etwa durch Aufprall, Wassereinwirkung oder technisches Versagen, mit einer guten Reparierbarkeit verbinden, lässt sich die Langlebigkeit der Geräte erhöhen und die Erwartung der Konsumenten an hochwertige Geräte erfüllen. Auch eine stärkere Fokussierung auf Dienstleistungen, wie etwa ein ausgeprägter Gerätesupport, kann dazu beitragen, den Ressourcenverbrauch eines Unternehmens zu senken und dabei Wettbewerbsvorteile zu generieren. In diesem Sinne bieten auch Leasingmodelle oder die sogenannte Sharing Economy Möglichkeiten, wirtschaftliche Vorteile und Ressourcenschonung zu verbinden. Mit dem Ausdruck „Nutzen statt Besitzen“ lassen sich derartige Konzepte zusammenfassen, die eine Umwandlung unserer Wirtschaftsweise von einer Verbrauchs- zu einer Gebrauchsgesellschaft vorantreiben.

## 8. DUH-Empfehlungen

Nachfolgend sind die aus Sicht der DUH wichtigsten Empfehlungen an Unternehmen, Verbraucher und die Politik zusammengefasst.

### Unternehmen sollten

- ein besseres Produktdesign hinsichtlich Haltbarkeit, Modularität, Reparierbarkeit, Wiederverwendbarkeit, Recyclingfähigkeit, Rezyklateinsatz, Schadstoffgehalt und Energieverbrauch anstreben.
- gebrauchte Geräte ähnlich wie neue Geräte anbieten und Vertriebsstrategien verfolgen, bei denen möglichst wenig Geräte möglichst lange genutzt werden.
- auf Geräte und Akkus eine Garantie von mindestens 24 Monaten geben und Reklamationsfälle vorrangig durch Reparatur lösen.
- Software-Updates, einen Reparaturservice, originale Ersatzteile zu verhältnismäßigen Preisen, kostenfreie Reparaturanleitungen und Explosionszeichnungen für die erwartete Gerätelebensdauer, zumindest jedoch für 7 Jahre, zur Verfügung stellen.
- Elektroaltgeräte unentgeltlich zurücknehmen, über die Rückgabemöglichkeiten aktiv informieren und zurückgenommene Geräte nach Möglichkeit einer erneuten Nutzung und andernfalls einem hochwertigen Recycling zuführen, bei dem auch Kunststoffe und kritische Rohstoffe zurückgewonnen werden.
- in ihre Marketingstrategien Umweltaspekte stärker aufnehmen und anhand seriöser Umweltzeichen fundieren, in den Nachhaltigkeitsberichten relevante Kennzahlen nachvollziehbar und vergleichbar darstellen sowie Umweltdatenblätter zu ihren Produkten mit Angaben zur Lebensdauer, Modularität, Reparierbarkeit, Materialbeschaffenheit, Schadstoffen und Ökobilanz veröffentlichen.

### Verbraucher sollten

- vorhandene Geräte möglichst lange nutzen, vorhandene Energiesparfunktionen anwenden, Schäden vorbeugen und bei Schäden zunächst auf eine Reparatur setzen.
- beim Gerätekauf gebrauchte Geräte bevorzugen und bei neuen Geräten zum Beispiel anhand seriöser Umweltzeichen oder Produktdatenblätter auf eine gute Haltbarkeit, Modularität, Reparierbarkeit, Wiederverwendbarkeit, Recyclingfähigkeit, hohen Rezyklateinsatz, geringen Schadstoffgehalt und Energieverbrauch, langfristige Bereitstellung eines Reparaturservice und von Software-Updates sowie eine umfangreiche Garantie achten.

- ausgediente Geräte verkaufen oder in die getrennte Sammlung über Hersteller, Vertrieber oder Kommunen geben und dabei Sammlungen bevorzugen, die Geräte einer erneuten Nutzung zuführen.

### Die Politik sollte

- das Steuerrecht ökologisch reformieren, so dass Ressourcenverbrauch teurer und umweltschonende Dienstleistungen oder Produkte, wie gebrauchte Produkte und die Reparatur, günstiger werden.
- im Elektrogerätegesetz sowie in der EU-Öko-Designrichtlinie und den zugehörigen produktspezifischen Ökodesign-Verordnungen Vorgaben zur Haltbarkeit, Modularität, Reparierbarkeit, Wiederverwendbarkeit, Recyclingfähigkeit, zum Rezyklateinsatz, Energieverbrauch und Schadstoffgehalt festlegen.
- eine verbindliche Kennzeichnung der Langlebigkeit und Reparaturfähigkeit einführen sowie bei der Gewährleistung die Beweislast des Verkäufers von 6 auf 24 Monate anheben.
- Hersteller dazu verpflichten, originale Ersatzteile zu verhältnismäßigen Kosten, kostenfreie Reparaturanleitungen und Explosionszeichnungen sowie Software-Updates für die erwartete Lebensdauer der Geräte, zumindest jedoch für 7 Jahre, zur Verfügung zu stellen.
- Hersteller und Vertrieber von Elektrogeräten dazu verpflichten, festgelegte Sammelquoten zu erreichen, über die Rückgabemöglichkeiten aktiv zu informieren und ein Pfandsystem einzurichten.
- Hersteller, Vertrieber und Kommunen dazu verpflichten, zurückgenommene Geräte auf die Möglichkeit einer Wiederverwendung hin zu prüfen und mindestens 15 % der Geräte für eine Wiederverwendung vorzubereiten.
- Output-basierte Recyclingquoten sowie separate Recyclingquoten für Kunststoffe und kritische Rohstoffe einführen, wobei sich die Quoten bei Quotenerfüllung selbstlernend erhöhen.
- die Unternehmen dazu verpflichten, Umweltdatenblätter zu ihren Produkten mit Angaben zur Lebensdauer, Modularität, Reparierbarkeit, Materialbeschaffenheit, Schadstoffen und Ökobilanz zu veröffentlichen sowie für relevante Kennzahlen in den Umweltdatenblättern und Nachhaltigkeitsberichten nachvollziehbare Berechnungs- und Darstellungsmethoden vorgeben.
- die öffentliche Beschaffung zum Vorzug von gebrauchten Produkten und andernfalls von Produkten mit dem „Blauen Engel“ oder vergleichbaren Umweltzeichen verpflichten.

# Quellenverzeichnis

- 1 Umweltbundesamt (2016): Einfluss der Nutzungsdauer von Produkten auf ihre Umweltwirkung: Schaffung einer Informationsgrundlage und Entwicklung von Strategien gegen „Obsoleszenz“. Verfügbar unter <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/einfluss-der-nutzungsdauer-von-produkten-auf-ihre-1> (abgerufen am 27.09.2017).
- 2 Greenpeace (2016): Resource Efficiency in the ICT Sector. Verfügbar unter <https://www.greenpeace.de/presse/publikationen/resource-efficiency-ict-sector> (abgerufen am 10.10.2017).
- 3 Eigene Berechnung basierend auf Zahlen von Statista 2018, Landesamt für Natur-, Umwelt- und Verbraucherschutz NRW 2012 und Bitkom 2017.
- 4 Baldé et al. (2015): The Global E-Waste Monitor - 2014 zitiert aus: RNE-Accenture Studie (2017): Chancen der Kreislaufwirtschaft für Deutschland. Verfügbar unter <http://www.nachhaltigkeitsrat.de/> (abgerufen am 10.10.2017).
- 5 Umweltbundesamt (2016): <https://www.umweltbundesamt.de/daten/abfall-kreislaufwirtschaft/entsorgung-verwertung-ausgewaehlter-abfallarten/elektro-elektronikgeraete#textpart-1> (abgerufen am 16.10.2017).
- 6 Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie gGmbH (2013): 18 Factsheets zum Thema Mobiltelefone und Nachhaltigkeit. Verfügbar unter <https://wupperinst.org/publikationen/> (abgerufen 23.10.2017).
- 7 Alba Group plc & Co. KG (2017): <https://www.recyclingnews.info/?p=10756> (abgerufen am 16.11.2017).
- 8 Zum Beispiel Asgoodasnew (30 Monate Garantie) <https://asgoodasnew.com/>, Refurbed (1 Jahr Garantie) <https://www.refurbed.de/> und Backmarket (12 Monate Gewährleistung) <https://www.backmarket.de/> (alle abgerufen am 26.10.2017).
- 9 Congstar GmbH (2017): <https://www.congstar.de/handys/gebrauchte-handys/> (abgerufen am 11.10.17).
- 10 Fairphone B.V. (2017): <https://shop.fairphone.com/en/buy-refurbished-fairphone2> (abgerufen am 12.10.2017).
- 11 Shift GmbH (2017): <http://forum.shiftphones.com/viewtopic.php?t=1033> (abgerufen am 13.11.2017).
- 12 Fachlicher Austausch mit Apple Inc. am 18.05.2017.
- 13 Samsung Electronics Co., Ltd. (2017): [http://shop.us.samsung.com/store/samsung/en\\_US/home/ThemeID.38225500](http://shop.us.samsung.com/store/samsung/en_US/home/ThemeID.38225500) (abgerufen am 26.10.2017).
- 14 Apple Inc. (2017): <https://www.apple.com/de/shop/browse/home/specialdeals> (abgerufen am 26.10.2017).
- 15 Shift GmbH (2017): <http://forum.shiftphones.com/viewtopic.php?t=963> (abgerufen am 13.10.2017).
- 16 Deutsche Telekom AG (2017): Corporate Responsibility Bericht 2016. Verfügbar unter <https://www.cr-bericht.telekom.com/site17/> (abgerufen am 26.10.2017).
- 17 Zentrum für Europäischen Verbraucherschutz e.V. (2017): [https://www.evz.de/fileadmin/user\\_upload/eu-verbraucher/PDF/Joint\\_Project\\_Garantien/EU\\_Vergleichstabelle\\_zu\\_Gewaehrleistung\\_und\\_Garantie.pdf](https://www.evz.de/fileadmin/user_upload/eu-verbraucher/PDF/Joint_Project_Garantien/EU_Vergleichstabelle_zu_Gewaehrleistung_und_Garantie.pdf) (abgerufen am 22.11.2017).
- 18 Fachlicher Austausch mit Fairphone am 22.11.2017.
- 19 Ifixit-Bewertung von 7. Verfügbar unter <https://de.ifixit.com/smartphone-repairability> (abgerufen am 10.10.2017).
- 20 [http://batteryuniversity.com/learn/article/how\\_to\\_prolong\\_lithium\\_based\\_batteries](http://batteryuniversity.com/learn/article/how_to_prolong_lithium_based_batteries) (abgerufen am 28.09.2017).
- 21 Ifixit (2017): <https://de.ifixit.com/smartphone-repairability> (abgerufen am 10.10.2017).
- 22 Inside-intermedia GmbH (2017): Suchergebnis vom März 2017 auf <https://www.inside-handy.de/handy-finder> (abgerufen am 26.10.2017).
- 23 Fairphone B.V. (2017): Pressemitteilung vom 31.08.2017: Fairphone launches upgraded camera modules for the Fairphone 2. Verfügbar unter <https://www.fairphone.com/en/about/press/> (abgerufen am 12.10.2017).
- 24 Vergleiche Umweltbundesamt (2017): Strategien gegen Obsoleszenz Sicherung einer Produktmindestlebensdauer sowie Verbesserung der Produktnutzungsdauer und der Verbraucherinformation. Verfügbar unter <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/strategien-gegen-obsoleszenz> (abgerufen am 12.10.2017).
- 25 Green Electronics Council (2017): <https://www.epeat.net/participants/purchasers/> (abgerufen am 01.11.2017).
- 26 RAL gGmbH (2017): <https://www.blauer-engel.de/de/produkt-welt/haushalt-wohnen/mobiltelefone/fairphone-2> (abgerufen am 29.09.2017).
- 27 RAL gGmbH (2017): <https://www.blauer-engel.de/de/produkt-welt/unternehmen/telekom-deutschland-gmbh> (abgerufen am 29.09.2017).
- 28 RAL gGmbH (2017): <https://www.blauer-engel.de/de/produkt-welt/unternehmen/unify-software-and-solutions-gmbh-co-kg> (abgerufen am 29.09.2017).
- 29 Electronic Product Environmental Assessment Tool (EPEAT) (2017): <https://www2.epeat.net/publicsearchresults.aspx?stdid=4&return=searchoptions&epeatcountryid=1&rating=3&ProductType=19> (abgerufen am 29.09.2017).
- 30 TÜV Rheinland (2015): [https://www.certipedia.com/search/matching\\_product\\_certificates?certificate\\_type=green+product&locale=de&page=1&q=telekom&utf8=%E2%9C%93](https://www.certipedia.com/search/matching_product_certificates?certificate_type=green+product&locale=de&page=1&q=telekom&utf8=%E2%9C%93) (abgerufen am 26.10.2017).
- 31 HTV GmbH (2017): [http://htv-life.com/gepruefte\\_produkte.php](http://htv-life.com/gepruefte_produkte.php) (abgerufen am 21.11.2017).
- 32 Greenpeace (2017): 10 Jahre Smartphone- Die globalen Umweltfolgen von 7 Milliarden Mobiltelefonen. Verfügbar unter <https://www.greenpeace.de/presse/publikationen/report-10-jahre-smartphone> (abgerufen am 11.10.2017).
- 33 Apple Inc. (2016): iPhone 7 Environmental Report. Verfügbar unter <https://www.apple.com/de/environment/reports/>. (abgerufen am 11.10.2017).
- 34 Samsung Electronics GmbH (2016): Sustainability Report 2016 – Global Harmony with People, Society and Environment. Verfügbar unter <http://www.samsung.com/us/aboutsamsung/sustainability/sustainabilityreports/> (abgerufen am 11.10.2017).
- 35 Verordnung (EG) Nr. 106/2008 des Europäischen Parlaments und des Rates. Verfügbar unter <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX%3A32008R0106> (abgerufen am 26.10.2017).
- 36 Energy Star (2017): <https://www.energystar.gov/product-finder/product/certified-telephones/results> (abgerufen am 12.10.2017).
- 37 Energy Star (2017): <https://www.energystar.gov/product-finder/product/certified-small-network-equipment/details/2256139> (abgerufen am 12.10.2017).
- 38 Apple Inc. (2017): Environmental Responsibility Report – 2017 Progress Report. Verfügbar unter <https://www.apple.com/environment/reports/> (abgerufen am 11.10.2017).
- 39 Fachlicher Austausch mit Samsung Electronics GmbH am 07.04.2017.
- 40 Greenpeace (2014): Green Gadgets: Designing the future – The path to greener electronics. Verfügbar unter <http://www.greenpeace.org/international/en/campaigns/detox/electronics/Guide-to-Greener-Electronics/Green-Gadgets/> (abgerufen am 23.10.2017).
- 41 Apple Inc. (2017): <https://www.apple.com/de/environment/safer-materials/> (abgerufen am 12.10.2017).
- 42 Fairphone B.V. (2016): <https://support.fairphone.com/hc/en-us/articles/215392683-How-about-hazardous-materials-> (abgerufen am 12.10.2017).
- 43 Panasonic Marketing Europe GmbH (2017): <http://www.panasonic.com/de/corporate/nachhaltigkeit/eco-produkte-herstellung.html> (abgerufen am 12.10.2017).

- 44 Sony Corporation (2017): [https://www.sony.net/SonyInfo/csr\\_report/environment/products/replace.html](https://www.sony.net/SonyInfo/csr_report/environment/products/replace.html) (abgerufen am 24.10.2017).
- 45 Sony Corporation (2017): [https://www.sony.net/SonyInfo/csr\\_report/environment/products/chemical.html](https://www.sony.net/SonyInfo/csr_report/environment/products/chemical.html) (abgerufen am 26.10.2017).
- 46 Fachlicher Austausch mit der Gigaset AG am 17.11.2017.
- 47 AsusTeK Computer Inc. (2017): [https://csr.asus.com/english/file/S-AT2-001\(E\).pdf](https://csr.asus.com/english/file/S-AT2-001(E).pdf) (abgerufen am 22.11.2017).
- 48 Shift GmbH (2017): <https://shop.shiftphones.com/shift5-2.html> (abgerufen am 21.09.2017).
- 49 Utopia GmbH (2017): <https://utopia.de/ratgeber/test-fairphone-2/> (abgerufen am 04.10.2017).
- 50 Golem Media GmbH (2017): <https://www.golem.de/1102/81303.html> (abgerufen am: 21.09.2017).
- 51 IDG Tech Media GmbH / PC-WELT (2017): <http://www.pcwelt.de/a/usb-typ-c-ratgeber,3291167> (abgerufen am: 21.09.2017).
- 52 IDG Tech Media GmbH (2017): <https://www.pcwelt.de/ratgeber/Vorsicht-Alten-Router-wegwerfen-das-kann-teuer-werden-10014596.html>
- 53 Telefónica Germany GmbH und Co. OHG (2017): <https://www.o2online.de/service/bestellung-lieferung/retoure/> (abgerufen am 01.11.2017).
- 54 Telekom Deutschland GmbH (2017): <https://www.telekom.de/hilfe/geraete-zubehoer/router/geraete-mieten-endgeraete-servicepaket/mietgeraet-kuendigen?samChecked=true> (abgerufen am 01.11.2017).
- 55 Unitymedia GmbH (2017): [https://www.unitymedia.de/privatkunden/hilfe\\_service/hilfe\\_themen/retoure/](https://www.unitymedia.de/privatkunden/hilfe_service/hilfe_themen/retoure/) (abgerufen am 01.11.2017).
- 56 Deutsche Telekom AG (2017): <https://www.cr-bericht.telekom.com/site17/kunden-produkte/nachhaltige-produkte-und-dienste#atn-224-7248> (abgerufen am 26.10.2017).
- 57 Verbraucherzentrale NRW e.V. (2017): <https://www.verbraucherzentrale.de/urteil-routerfreiheit-auch-fuer-bestandskunden> (abgerufen am 04.10.2017).
- 58 Telekom Deutschland GmbH (2017): <https://geschaeftskunden.telekom.de/startseite/festnetz-internet/endgeraete/316984/octopus-f-x.html> (abgerufen am 24.10.2017).
- 59 Fachlicher Austausch mit Fairphone im Oktober 2017.
- 60 Verbraucherzentrale Niedersachsen e.V. (2015): <http://www.verbraucherzentrale-niedersachsen.de/gewaehrleistung-urteil-eugh> (abgerufen am 04.10.2017).
- 61 Händlerbund Management AG (2015): <https://www.onlinehaendler-news.de/recht/rechtsfragen/17987-verschleissteile-gewaehrleistung.html> (abgerufen am: 21.09.17).
- 62 Fonpit AG (2017): <https://www.androidpit.de/garantiebestimmungen-fuer-akkus-in-smartphones> (abgerufen am: 21.09.17).
- 63 Electrolux Hausgeräte GmbH (2017): <https://www.aeg.de/support/warranty-information/> (abgerufen am 26.10.2017).
- 64 Medion AG (2017): <https://www.medion.com/de/service/garantie/> (abgerufen am 26.10.2017).
- 65 Panasonic Deutschland & Österreich (2017): <http://www.panasonic.com/de/support/garantie.html> (abgerufen am 26.10.2017).
- 66 Philips N.V. (s.a.): [https://www.philips.com/content/dam/b2c/suj/master/supporthome/Warranty/DE\\_DE\\_OWS\\_TON-UNDBUILD\\_PCPRDUDUKTEUNDELEFONE.pdf](https://www.philips.com/content/dam/b2c/suj/master/supporthome/Warranty/DE_DE_OWS_TON-UNDBUILD_PCPRDUDUKTEUNDELEFONE.pdf) (abgerufen am 26.10.2017).
- 67 Zyxel Communications Corp. (2017): [http://www.zyxel.com/de/de/support/warranty\\_Information.shtml](http://www.zyxel.com/de/de/support/warranty_Information.shtml) (abgerufen am 26.10.2017).
- 68 AVM Computersysteme Vertriebs GmbH (2017): <https://avm.de/service/eos-liste/> (abgerufen am 26.10.2017).
- 69 Netgear Deutschland GmbH (2017): <https://www.netgear.de/business/documents/prosafe-lifetime-warranty/default.aspx> (abgerufen am 12.10.2017).
- 70 TP-Link Technologies Co., Ltd. (2017): [http://www.tp-link.de/support/rma/#sec\\_b](http://www.tp-link.de/support/rma/#sec_b) (abgerufen am 26-10.2017).
- 71 Apple Inc. (2017): <https://www.apple.com/de/support/products/iphone.html> (abgerufen am 26.10.2017).
- 72 Verbraucherzentrale Bundesverband (2017): Haltbarkeit und Reparierbarkeit von Produkten – Berichtsgrafiken. Verfügbar unter <http://www.vzbv.de/pressemitteilung/elektroschrott-verhindern-reparaturen-foerdern> (abgerufen am 11.10.2017).
- 73 Apple Inc. (2017): <https://www.apple.com/de/ios/ios-11/> (abgerufen am 21.11.2017).
- 74 Fairphone B.V. (2017): <https://www.fairphone.com/en/legal/fairphone-2-warranty/> (abgerufen am 04.10.2017).
- 75 Verkäufersaussage Saturn Tauentzienstraße 9, 10789 Berlin zwischen 31.01.2017 und 27.03.2017.
- 76 W-support.com GmbH (2017): <https://www.w-support.com/service/einsundeins.aspx#/> (abgerufen am 27.10.2017).
- 77 Apple Inc. (2017): <https://support.apple.com/de-de/iphone/repair> (abgerufen am 26.10.2017).
- 78 AsusTeK Computer Inc. (2017): [https://eu-rma.asus.com/pick-up\\_europe/rma.aspx?country=de](https://eu-rma.asus.com/pick-up_europe/rma.aspx?country=de) (abgerufen am 26.10.2107).
- 79 Electrolux Hausgeräte GmbH (2017): <https://www.aeg.de/support/sas-booking-page/> (abgerufen am 26.10.2017).
- 80 Fairphone B.V. (2017): <https://support.fairphone.com/hc/en-us/articles/211437743-Fairphone-2-repair-price-list-and-FAQ> (abgerufen am 26.10.2017).
- 81 W-support.com GmbH (2017): <https://www.w-support.com/huawei.aspx> (abgerufen am 26.10.2017).
- 82 Medion AG (2017): <https://www.medion.com/de/service/premium/> (abgerufen am 26.10.2017).
- 83 Telefónica Germany GmbH und Co. OHG (2017): <https://www.o2online.de/service/smartphones-tablets-router/handy-defekt/> (abgerufen am 26.10.2017).
- 84 Philips N.V. (2017): <https://www.reparatur-service.philips.de/> (abgerufen am 26.10.2017).
- 85 Panasonic Marketing Europe GmbH (2017): <http://www.panasonic.com/de/support/reparatur-services.html> (abgerufen am 26.10.2017).
- 86 Samsung Electronics GmbH (2017): <http://www.samsung.com/de/support/servicelocation/> (abgerufen am 04.10.2017).
- 87 Sony Corporation (2017): <http://services.sony.de/support/de/repair/asc?cat=> (abgerufen am 26.10.2017).
- 88 Telekom Deutschland GmbH (2017): <https://www.telekom.de/hilfe/geraete-zubehoer/geraete-service/handy-reparatur?samChecked=true> (abgerufen am 26.10.2017).
- 89 Vodafone GmbH (2017): <https://www.vodafone.de/hilfe/reparatur-austausch.html> (abgerufen am 26.10.2017).
- 90 Zyxel Communications Corp. (2017): [http://www.zyxel.com/de/de/support/rma\\_form.shtml](http://www.zyxel.com/de/de/support/rma_form.shtml) (abgerufen am 26.10.2017).
- 91 Fachlicher Austausch mit Samsung Electronics GmbH im Dezember 2017
- 92 Fachlicher Austausch mit Samsung Electronics GmbH im Oktober 2017.
- 93 Unify Software and Solutions GmbH & Co. KG (2017): [http://www.unify.com/de/~media/internet-2012/documents/collection/going-green/recycling\\_openstage.pdf](http://www.unify.com/de/~media/internet-2012/documents/collection/going-green/recycling_openstage.pdf) (abgerufen am 02.11.2017).
- 94 Neue Züricher Zeitung (2017): <https://www.nzz.ch/digital/der-smartphone-doktor-auf-hausbesuch-ld.1329209> (abgerufen am 16.11.2017).
- 95 Shift GmbH (2015): [http://de.shiftphones.com/wiki/SHIFT4\\_4.2](http://de.shiftphones.com/wiki/SHIFT4_4.2) (abgerufen am 11.10.2017).
- 96 Runder Tisch Reparatur (2017): Ersatzteilliste Hersteller. Verfügbar unter <https://vangerow.de/apple-keine-autorisierung-fuer-ersatzteile/>, <https://vangerow.de/die-ersatzteilliste-wie-samsung-verbraucherfreundliche-reparaturen-verhindert/>, <https://vangerow.de/die-ersatzteilliste-panasonic-ueberrascht-nicht/>, <https://vangerow.de/ersatzteilliste-huawei-seit-mai-keine-antwort/> (abgerufen am 24.10.2017).
- 97 IPC-Computer Deutschland GmbH (2017): <https://www.asus-ersatzteile.de/index.php?cPath=165519> (abgerufen am 24.10.2017).

- 98 Fairphone B.V. (2017): <https://shop.fairphone.com/en/spare-parts> (abgerufen am 24.10.2017).
- 99 Shift GmbH (2015): [http://de.shiftphones.com/wiki/SHIFT5.1\\_5.2](http://de.shiftphones.com/wiki/SHIFT5.1_5.2) (abgerufen am 24.10.2017).
- 100 Zyxel Communications Corp. (2017): <http://www.zyxel.com/de/de/support/ersatzteile.shtml> (abgerufen am 24.10.2017).
- 101 Fachlicher Austausch mit Samsung im April und Dezember 2017. Im Zusammenhang mit der Abgabe von Ersatzteilen an unabhängige Werkstätten ist Samsung mit dem Vorwurf unabhängiger Werkstätten konfrontiert, diese unter anderem durch längere Lieferzeiten, höhere Kosten und die Abfrage der IMEI-Nummer zu benachteiligen.
- 102 Unify Software and Solutions GmbH & Co. KG (2017): <http://www.unify.com/de/about/green-enterprise/going-green.aspx> (abgerufen am 25.10.2017).
- 103 2 Jahre Ersatzteilverfügbarkeit nach Produktionsende sind durch den „Blauen Engel“ auf die ausgezeichneten Festnetztelefone vorgegeben, 3 Jahre durch das TÜV Rheinland Certified Green Product Label auf die entsprechenden Router.
- 104 Fachlicher Austausch mit Sony Corporation am 10.04.2017.
- 105 Telekom Deutschland AG (2017): <https://www.cr-bericht.telekom.com/site17/klima-umwelt/kreislaufwirtschaft#atn-162-7362,atn-162-10991> (abgerufen am 24.10.2017).
- 106 Unify Software and Solutions GmbH & Co. KG (s.a.): [https://www.unify.com/de/-/media/internet-2012/documents/collection/going-green/recycling\\_openstage.pdf](https://www.unify.com/de/-/media/internet-2012/documents/collection/going-green/recycling_openstage.pdf) (abgerufen am 11.10.17).
- 107 Schätzung der Deutschen Umwelthilfe basierend auf Zahlen der Stiftung EAR und des statistischen Bundesamts.
- 108 Apple Inc. (2017): <https://www.apple.com/de/recycling/> (abgerufen am 25.10.2017).
- 109 Fairphone B.V. (2017): <https://www.fairphone.com/en/recycling-program/> (abgerufen am 25.10.2017).
- 110 Teqcycle Solutions GmbH (s.a.): <https://vmalltradein.teqcycle.com/HowTo?AspxAutoDetectCookieSupport=1> (abgerufen am 25.10.2017).
- 111 Medion AG (2017): <https://www.medion.com/de/shop/festnetztelefone?sortOrder=topsellerA> (abgerufen am 25.10.2017).
- 112 Li tong Group 2013: <http://14.136.210.87/motorola/motorola/startSelectDevice> (abgerufen am 06.11.2017).
- 113 Shift GmbH (2016): <https://shiftphones.com/downloads/SHIFT-report-2016-hq.pdf> (abgerufen am 25.10.2017).
- 114 Sony Corporation (2017): <https://support.sonymobile.com/de/recycle/> (25.10.2017).
- 115 Teqport Services GmbH (2017): <https://ear-web.reversys.de/> (abgerufen am 25.10.2017).
- 116 Fachlicher Austausch mit Samsung Electronics GmbH im November 2017.
- 117 Apple Inc. (2017): <https://www.apple.com/de/recycling/computer/faq.html> (abgerufen am 02.11.2017).
- 118 AsusTeK (2017): <https://eshop.asus.com/de-DE/altgeraeteentsorgung> (abgerufen am 25.10.2017).
- 119 Medion AG (2017): <https://www.medion.com/medionservice-shop/electroreturn>
- 120 Vodafone GmbH (2017): <https://www.vodafone.de/hilfe/altgeraete-recycling.html> (abgerufen am 25.10.2017).
- 121 Apple Inc. (2017): <https://www.apple.com/de/iphone/trade-up/> (abgerufen am 25.10.2017).
- 122 Congstar GmbH (2017): <https://www.congstar.de/handys/service/handy-verkaufen/> (abgerufen am 25.10.2017).
- 123 Telekom Deutschland GmbH (2017): <https://www.telekom.de/unterwegs/smartphones-und-tablets/handy-ankauf> (abgerufen am 25.10.2017).
- 124 Vodafone GmbH (2017): <https://www.vodafone.de/privat/service/erecycling.html> (abgerufen am 25.10.2017).
- 125 Shift GmbH (2016): SHIFT Report 2016 Was ist fair am SHIFTPHONE? Verfügbar unter <https://www.shiftphones.com/newsletter/jahresabschluss-2016/?frame=0> (abgerufen am 12.10.2017).
- 126 Telefónica Germany GmbH und Co. OHG (2017): <https://www.telefonica.de/verantwortung/umwelt-und-klima-schuetzen/ressourcenschutz/handy-recycling.html> (abgerufen am 01.11.2017).
- 127 Deutsche Telekom AG (2016): Mit alten Handys Gutes tun – Jetzt Umwelt und Ressourcen schonen. Verfügbar unter <https://www.telekom.de/hilfe/geraete-zubehoer/umwelt/recycling/handyrecycling> (abgerufen am 01.11.2017).
- 128 Vodafone GmbH (2017): <https://www.vodafone.de/unternehmen/handy-recycling.html> (abgerufen am 02.11.2017).
- 129 Samsung C-Lab (2017): <https://galaxyupcycling.github.io/> (abgerufen am 02.11.2017).
- 130 Apple Inc. (2016): Environmental Responsibility Report - 2016 Progress Report, Covering Fiscal Year 2015. Verfügbar unter <https://www.apple.com/environment/reports/> (abgerufen am 11.10.2017).
- 131 Deutsche Telekom AG (2016): <https://www.cr-bericht.telekom.com/site16/klima-umwelt/ressourceneffizienz-und-umweltschutz#atn-162-7362> (abgerufen am 11.10.17).
- 132 Rat für nachhaltige Entwicklung (2017): <https://www.nachhaltigkeitsrat.de/aktuelles/aktuelle-meldungen/detailansicht/artikel/bundestag-verabschiedet-gesetz-zur-csr-berichtspflicht/> (abgerufen am 11.10.17).
- 133 Telefónica Germany GmbH (2017): Digital. Nachhaltig. Nah. Corporate Responsibility Report 2016. Verfügbar unter: <https://www.telefonica.de/verantwortung/cr-publikationen.html> (abgerufen am 21.11.2017).
- 134 Philips N.V. (2017): Becoming carbon neutral by 2020. Verfügbar unter <https://www.philips.com/a-w/about/sustainability/downloads.html> (abgerufen 11.10.2017).
- 135 Deutsche Telekom AG (2017): Corporate Responsibility – Bericht 2016. Verfügbar unter <https://www.cr-bericht.telekom.com/site17/download-center> (abgerufen 11.10.2017).
- 136 Sony Corporation (2017): [https://www.sony.net/SonyInfo/csr\\_report/environment/site/re\\_energy.html](https://www.sony.net/SonyInfo/csr_report/environment/site/re_energy.html) (abgerufen am 11.10.2017).
- 137 Philips N.V. (2017): [https://www.philips.com/content/corporate/en\\_AA/about/sustainability/sustainable-planet/circular-economy/recycle.html/](https://www.philips.com/content/corporate/en_AA/about/sustainability/sustainable-planet/circular-economy/recycle.html/) (abgerufen am 11.10.2017).
- 138 Apple Inc. (2017): iPhone 7 – Environmental Report. Verfügbar unter <https://www.apple.com/de/environment/reports/> (abgerufen am 26.10.2017).
- 139 Huawei Technologies Co. (2017): <http://consumer.huawei.com/en/support/product-environmental-information/> (abgerufen am 26.10.2017).
- 140 Sony Mobile Communications Inc. (2017): <https://support.sonymobile.com/de/xperiaxcompact/supportDocumentation/> (abgerufen am 26.10.2017).
- 141 Verbraucherzentrale Bundesverband (2017): Haltbarkeit und Reparierbarkeit von Produkten – Berichtsgrafiken Mai 2017. Verfügbar unter <http://www.vzbv.de/pressemitteilung/elektroschrott-verhindern-reparaturen-foerdern> (abgerufen am 12.10.2017).
- 142 TU-Berlin (2017): Letzter Schrei oder langer Atem? Erwartungen und Erfahrungen im Kontext von Langlebigkeit bei Elektronikgeräten - Vorläufige Kurz-Auswertung einer repräsentativen Online-Befragung in Deutschland in 2017. Verfügbar unter <https://challengeobsolescence.info/aktuelles/letzter-schrei-oder-langer-atem/> (abgerufen am 12.10.2017).
- 143 Telefónica Germany GmbH (2017): <https://www.o2online.de/service/smartphones-tablets-router/eco-index/#id-12926408> (abgerufen am 21.11.2017).
- 144 Verbraucherzentrale (2017): [https://www.vzbv.de/sites/default/files/downloads/2017/06/01/umfrage\\_-\\_haltbarkeit\\_und\\_reparierbarkeit\\_von\\_produkten\\_o\\_gewaehrleistung.pdf](https://www.vzbv.de/sites/default/files/downloads/2017/06/01/umfrage_-_haltbarkeit_und_reparierbarkeit_von_produkten_o_gewaehrleistung.pdf)
- Fotos: Fotolia (Production Perig, eyetronic, 831days, contrastwerkstatt, Skellen (Icons)); Compound Interest 2015 - [www.compoundchem.com](http://www.compoundchem.com); DUH



## Helfen Sie mit!

Der Schutz von Natur, Gesundheit und Verbrauchern ist unverzichtbar und dringend! **Deshalb machen wir von der Deutschen Umwelthilfe uns stark für:**

- saubere Luft und Klimaschutz
- intakte Ökosysteme, Artenvielfalt und Wildnis
- Müllvermeidung und Recycling
- eine bezahlbare Energie- und Verkehrswende
- verantwortlichen Konsum und ökologische Produkte
- Umweltgerechtigkeit und „Grün“ in Kommunen
- die Durchsetzung von Verbraucherrechten
- eine gesunde und ökologische Lebensweise

**Alles in allem: Für mehr Lebensqualität – auch für künftige Generationen.**

Bitten helfen Sie uns dabei – mit Ihrer Spende oder als Fördermitglied.

Werden Sie  
Fördermitglied – schon  
ab 5 € im Monat!

[www.duh.de/  
foerdermitglied](http://www.duh.de/foerdermitglied)

Vielen Dank ♥

 Deutsche Umwelthilfe

### Deutsche Umwelthilfe e.V.

Bundesgeschäftsstelle Radolfzell  
Fritz-Reichle-Ring 4  
78315 Radolfzell  
Tel.: 07732 9995-0

Bundesgeschäftsstelle Berlin  
Hackescher Markt 4  
10178 Berlin  
Tel.: 030 2400867-0

### Ansprechpartner

Philipp Sommer  
Stellv. Leiter Kreislaufwirtschaft  
Tel.: 030 2400867-462  
E-Mail: [sommer@duh.de](mailto:sommer@duh.de)

Michael Berger  
Projektassistenz Kreislaufwirtschaft  
Tel.: 030 2400867-466  
E-Mail: [berger@duh.de](mailto:berger@duh.de)

[www.duh.de](http://www.duh.de) [@ info@duh.de](mailto:info@duh.de) [umwelthilfe](https://www.facebook.com/umwelthilfe) [umwelthilfe](https://www.instagram.com/umwelthilfe)

 Wir halten Sie auf dem Laufenden: [www.duh.de/newsletter-abo](http://www.duh.de/newsletter-abo)



Die Deutsche Umwelthilfe e.V. (DUH) ist als gemeinnützige Umwelt- und Verbraucherschutzorganisation anerkannt. Sie ist mit dem DZI-Spendensiegel ausgezeichnet. Testamentarische Zuwendungen sind von der Erbschafts- und Schenkungssteuer befreit.

Wir machen uns seit über 40 Jahren stark für den Klimaschutz und kämpfen für den Erhalt von Natur und Artenvielfalt. Bitte unterstützen Sie unsere Arbeit mit Ihrer Spende – damit Natur und Mensch eine Zukunft haben. Herzlichen Dank! [www.duh.de/spenden](http://www.duh.de/spenden)

**Unser Spendenkonto:** Bank für Sozialwirtschaft Köln | IBAN: DE45 3702 0500 0008 1900 02 | BIC: BFSWDE33XXX