

Im Auftrag des Umweltbundesamtes

Endbericht

Titel

Wiederverwendung von Haushaltsgroßgeräten in Deutschland steigern und neue Wege der Haushaltsgroßgeräte-Sammlung beschreiten mit neuen Geschäftsmodellen zwischen Handel und Werkstätten in Kooperation mit dem Hersteller.

Synonym

Weißer Ware Wiederverwenden

Autoren

Dr. Max Regenfelder
Prof. Dr. Thomas Schomerus
Helena Alcantara, Jasper Scheidmann
Dr. Volker Ludwig
Dipl.-Betriebswirt Stefan Ebelt



UBA-Projekt „Weiße Ware Wiederverwenden“

Forschungskennzeichen: 373820142

Wirtschaftlicher Teil:

Dr. Max Regenfelder, ReUse e.V.

Rechtlicher Teil:

Prof. Dr. Thomas Schomerus, Professor für Öffentliches Recht, insbes. Energie- und Umweltrecht,
Lehrstuhl an der Leuphana Universität Lüneburg

Unter Mitwirkung von Helena Alcantara und Jasper Scheidmann

Umwelt-Teil:

Dr. Volker Ludwig, Dr. Ludwig Intelligent Projects GmbH,

Unter Mitwirkung von Anette Ludwig

Praxispartner:

BSH Hausgeräte GmbH, Zentrale Technik, Umwelt, Ressourcen, Arbeitssicherheit (CTI-ES),

Dipl.-Kfm. techn. Christian Dworak

expert Warenvertrieb GmbH,

Gardy Kanzian, MBA; Marcus Unterbauer; Dipl. oec. Torsten Schmidt

Zusammenfassung:

Dipl.-Betriebswirt Stefan Ebelt, ReUse e.V.

Inhalt

1.	Einführung, Ausgangslage und Vorgehensweise.....	5
2.	Wirtschaftlicher Teil	9
2.1	Bestehende Reparatur- und Remanufacturing-Geschäftsmodelle	9
2.2	Prozessbeschreibung und -aufnahme	10
2.3	Szenarien	11
2.3.1	Halb zentralisiertes Szenario	13
2.3.2	Zentralisiertes Szenario	18
2.3.3	SWAP-Szenario	26
2.4	Ergebnisse des WeWaWi-Geschäftsmodells / Lessons Learned	29
3.	Rechtliche Betrachtungen	31
3.1	Vorbemerkungen.....	31
3.2	Begriffsbestimmungen	32
3.3	Kriterien für den Beginn der Abfalleigenschaft.....	34
3.4	Szenarienbildung	37
3.4.1	Ausgangslage	37
3.4.2	Faktoren.....	37
3.4.3	Szenarien im Einzelnen.....	38
3.4.4	Szenario BSH.....	42
3.5	Szenario-Übersicht	42
3.5.1	Checkliste.....	44
3.6	Musterformulierungen.....	44
3.6.1	Weiterverwendungswillen	44
3.6.2	Rückkauf gegen Entgelt	44
3.6.3	Schenkung	45
3.7	Wiederverwendung einzelner Bestandteile.....	45
3.7.1	Möglichkeiten.....	45
3.7.2	Herausforderungen	46
3.7.3	Gesetzliche Anhaltspunkte.....	47
3.7.4	Zwischenergebnis	50
3.8	CE-Konformität.....	50
3.9	Kriterien für das Ende der Abfalleigenschaft	51
3.9.1	Durchlaufen eines Verwertungsverfahrens	52
3.9.2	Zwischenergebnis	52
3.10	Vorschläge zur Gesetzesänderung	53

4.	Betrachtung der Umweltauswirkungen	55
4.1	Bedeutung von Umweltauswirkungen.....	55
4.2	Basismodell / Ausgangslage	56
4.3	Umweltrechnungen / Ermittlung von CO ₂ -Äquivalenten	62
4.4	Relevanz der gefundenen Ergebnisse bzgl. Umweltauswirkungen.....	64
4.5	Überlegungen zur weiteren Optimierung	65
5.	Zusammenfassung.....	66
6.	expert (Rücknahmeurkunde für Kunden).....	70
7.	Abbildungen	71
8.	Tabellen	72

1. Einführung, Ausgangslage und Vorgehensweise

Ziel dieses Projektes ist, gemeinsam die ökonomischen, ökologischen, rechtlichen und technischen Voraussetzungen für die Reparatur von großen Haushaltsgeräten (weiße Ware) durch Handel und Hersteller in Deutschland zu stärken und dafür ein deutschlandweites Sammel- und Refurbishmentsystem aufzubauen. Die gesamte Konzeption ist von Beginn an auf die Wiederverwendung ausgerichtet, wobei dies auch die Ersatzteilgewinnung aus Altgeräten miteinschließt.

In der Abfallrahmenrichtlinie¹ der EU ist der Begriff ‚**Wiederverwendung**‘ definiert als „*jedes **Verfahren**, bei dem **Erzeugnisse** oder **Bestandteile**, die keine Abfälle sind, wieder für denselben Zweck verwendet werden, für den sie ursprünglich bestimmt waren*“. Im Gegensatz dazu ist „*‚Vorbereitung zur Wiederverwendung‘ jedes **Verwertungsverfahren** der Prüfung, Reinigung oder Reparatur, bei dem Erzeugnisse oder Bestandteile von Erzeugnissen, die **zu Abfällen geworden sind**, so vorbereitet werden, dass sie ohne weitere Vorbehandlung wiederverwendet werden können*. In allen rechtlichen Regelwerken werden die beiden Definitionen in diesem Sinne angewendet.

Der Handel muss wegen des ElektroG seinen Kunden bei Neukauf die kostenlose Rücknahme der Alt-Haushaltsgroßgeräte anbieten. Dies führt zu hohem logistischem Aufwand und Kosten. Dem Handel – v.a. mittelständischen Elektromärkten wie bei expert SE – zeigt das Projekt die Möglichkeit auf, mit den zurückgenommenen gebrauchten Geräten nach der Aufarbeitung / Vorbereitung zur Wiederverwendung als Second-Hand Produkte zu wirtschaften und bei der Wiedervermarktung (neue) Kundengruppen an sich zu binden. Hersteller wie BSH oder Vertrieber im Verbund mit Herstellern haben ein zunehmendes Interesse, Geräte zurückzunehmen. Anstrengungen, herstellerorganisierte Holsysteme einzurichten (z.B. im Rahmen der Neulieferung oder durch gezielte Aktionen im Rahmen von Informationskampagnen), haben Potenzial, um relevante Mengen zurückzunehmen.

Das Projekt zeigt Wege auf, um die Wieder- und Weiterverwendung zu erhöhen. Ab 2019 wird in Deutschland eine Mindestsammelquote von 65% der Elektroaltgeräte angestrebt; von der jährlich gesammelten Altgeräte-Masse sind je nach Gerätekategorie 55 bis 80 % zur Wiederverwendung vorzubereiten oder zu recyceln.² Das Projekt trägt zu den Zielen des Kreislaufwirtschaftsaktionsplans der EU bei, indem es durch vorrangige Wiederverwendung den Produktkreislauf schließt.³

Die Projektpartner decken komplementäre Bereiche der Wertschöpfungskette ab: Die BSH Hausgeräte GmbH ist weltweit führender Hersteller von Hausgeräten („Weiße Ware“). BSH unterstützt bei logistischen Fragestellungen, stellt die Versorgung mit Ersatzteilen und technischer Information sicher, bringt seine Stellung auf dem Markt ins Projekt ein und kann Rückschlüsse für künftiges Produktdesign aus dem Projekt ziehen. expert SE agiert als Holding rechtlich selbständiger Elektrofachmärkte an der Kundenschnittstelle. Darüber hinaus bringt expert SE das fachliche Wissen von Reparateuren und lokale Reparaturinfrastruktur in das Projekt ein. expert SE wird das Reparatur-Geschäftsmodell in die Praxis umsetzen.

¹ Richtlinie 2008/98/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 19. November 2008 über Abfälle und zur Aufhebung bestimmter Richtlinien; Art. 3 Nr. 14 und Nr.16.

² Siehe <https://www.umweltbundesamt.de/daten/ressourcen-abfall/verwertung-entsorgung-ausgewaehelter-abfallarten-elektro-elektronikaltgeraete#sammlung-und-verwertung-von-elektro-und-elektronikaltgeraten-drei-kennzahlen-zahlen>.

³ Siehe <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52015DC0614>.

Der ReUse e.V. und Ebelt Beratung UG haben ein weites Netzwerk bezüglich Wiederverwendung von Elektrogeräten und sind an nationalen und europäischen Richtlinien- und Standardisierungsprozessen beteiligt. ReUse e.V. und Ebelt Beratung UG entwerfen in enger Zusammenarbeit mit den Partnern das Geschäftsmodell.

Prof. Dr. Schomerus betrachtet die rechtliche Situation und stellt somit die Aufskalierbarkeit des Geschäftsmodells sicher.

Dr. Ludwig Intelligent Projects betrachtet die Umweltauswirkungen der verschiedenen Geschäftsmodelle bzw. -alternativen und vergleicht den Status Quo mit möglichen Lösungswegen des Projektes.

Das Projekt berücksichtigt folgende Randbedingungen:

- Gesetzliche Regulierung als Treiber und Chance für Handel und Hersteller
- Neue Materialeffizienzstandards (Materialeffizienz der Ökodesignrichtlinie)
- EN 50614 Vorbereitung zur Wiederverwendung (Prozessstandard)
- LAGA M31B Vorbereitung zur Wiederverwendung
- LfU Bayern (Leitfaden Vorbereitung zur Wiederverwendung)
- expert SE muss gebrauchte Geräte zurücknehmen und hat direkt Kontakt zum Kunden
- Geräte haben nach erster Nutzungsphase noch Wert, wenn sie entsprechend aufgearbeitet werden
- Fachpersonal und Infrastruktur sind erforderlich
- Rechtssicherer Prozess ist Voraussetzung für Aufskalierbarkeit
- Wie ist expert SE und BSH im Wettbewerb zu differenzieren und die eigenen unmittelbaren Wettbewerber zwischen expert und BSH abzugrenzen?
- Nachhaltige Geschäftsmodelle zur Verlängerung der Produktlebensdauer sind zu entwerfen
- Keine Rücknahme- und Wiederverwendungssysteme deutschlandweit vorhanden

Wir betrachten verschiedene Szenarien und leiten aus diesen die erforderlichen Prozesse, Ressourcen und Netzwerkpartner ab. Wir folgen einer strukturierten Methodik zum Design neuer Kreislaufwirtschaftsgeschäftsmodelle⁴.

Der Startpunkt lautet: Welche *Value Propositions* (Nutzenversprechen) erscheinen für ein gegebenes Produkt aus Kundensicht möglich? Wenn Geschäftsmodelle vollständig neu aufgebaut werden und eine Differenzierungsbasis geschaffen werden soll, ist zu prüfen, ob die Produkteigenschaften und die Markteigenschaften sich durch den Innovator grundlegend verändern lassen oder eine radikal neue Value Proposition möglich ist. Dies kann beispielsweise durch die fundamentale Veränderung der Wertschöpfungsstruktur erfolgen. Ansatzpunkte für das Wachstum des Geschäftsmodells sind ebenfalls zu untersuchen. Die Entwicklung neuer Geschäftsmodelle ist zu verstehen als Erkundungsprozess, der, ausgehend von Unsicherheit und unvollständigen Informationen, eine Geschäftsidee schrittweise weiterentwickelt und zu einem Geschäftsmodell konkretisiert.

⁴ Siehe Regenfelder, Max (2019): Closed Loop Business Models – Ein Geschäftsmodellkonzept für die ressourceneffiziente Produktherstellung, S. 171 - 175, Eul Verlag, ISBN 978-3-8441-0584-1.

Nach der Definition der *Value Proposition*, werden die wertschöpfenden Schlüsselaktivitäten für das Geschäftsmodell bestimmt, die benötigten Ressourcen abgeleitet und die Schlüsselpartner im Geschäftsmodellökosystem identifiziert. Darauf aufbauend ist auszugestalten, wie die an der Wertschöpfung beteiligten Unternehmen die Aneignung des geschaffenen Wertes absichern können. Abbildung 1 bietet einen Überblick über die Vorgehensweise.

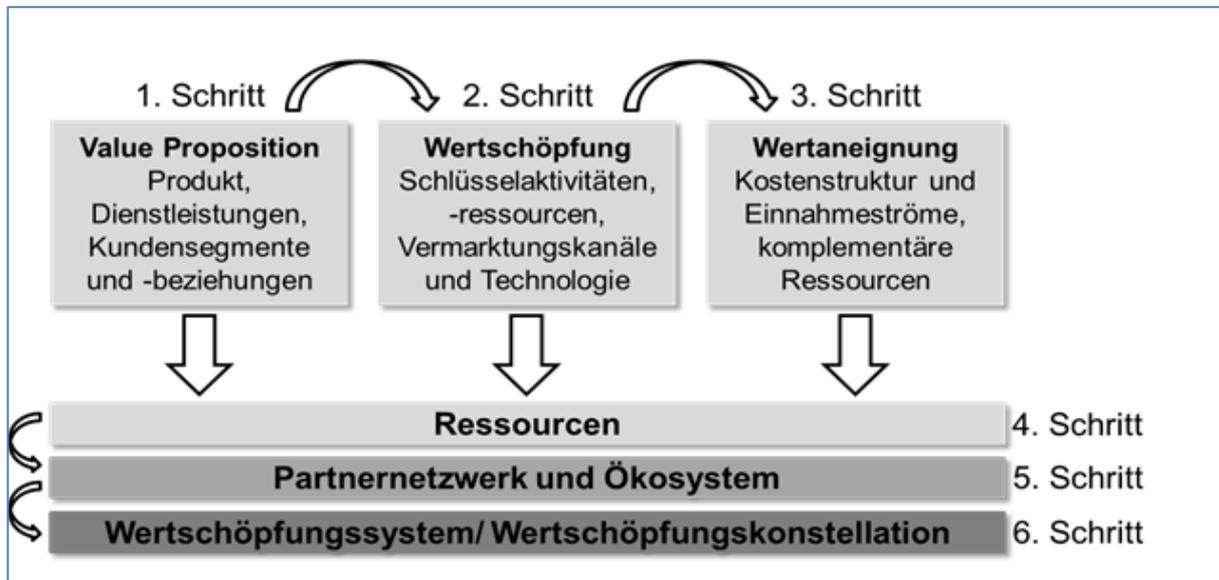


Abb. 1: Methodik zur Closed-Loop-Geschäftsmodellinnovation⁵

In den Schritten 1 bis 3 wird geprüft, welchen Nutzen das neue Geschäftsmodell für die Kunden liefert, wie der Nutzen geschaffen wird und wie Unternehmen hiervon profitieren. Zunächst sind zu bestimmen:

- *Value Proposition*: Warum schätzen die Kunden das Produkt? Welche konkreten Produkte und Dienstleistungen werden angeboten? Welche Kundensegmente werden auf welche Art und Weise angesprochen?
- *Wertschöpfung*: Welche Aktivitäten sind erforderlich, um den Wert zu schaffen? Welche Ressourcen, Fähigkeiten und gegebenenfalls Partner und Technologien werden hierfür benötigt?
- *Wertaneignung*: Wie wird der geschaffene Wert in Erlöse und Mittelzuflüsse umgesetzt? Wie rechnet sich das Geschäftsmodell? Gibt es komplementäre Ressourcen oder Schutzrechte, die diese Aneignung absichern?

Aus der Value Proposition, der Wertschöpfung und der Wertaneignung werden anschließend die Konfiguration und die Verteilung der notwendigen Ressourcen abgeleitet, sowie das Partnernetzwerk und das Geschäftsmodellökosystem mit seinen dynamischen Kräften näher analysiert und die Struktur der Wertschöpfung festgelegt.

Um diese Schritte durchzuführen und die Bausteine mit Inhalt zu füllen, wurde ein mehrstufiges Verfahren zur Umsetzung entwickelt. Der Ansatz beginnt damit, bei den Projektpartnern ein gemeinsames Verständnis des Begriffs „Geschäftsmodell“ aufzubauen. Dem folgt ein kurzer Entwurf des möglichen Geschäftsmodells durch die beteiligten Unternehmen. Der Entwurf wird in der Laufzeit des Projektes immer weiter konkretisiert. Hierzu werden u.a. Marktanaly-

⁵ Siehe Regenfelder, Max (2019), S. 172, Abb. 45

sen, Diskussionen mit Praktikern vor Ort in den expert-Märkten sowie rechtliche und wirtschaftliche Analysen durchgeführt. Außerdem werden einzelne Treiber oder Barrieren für das Geschäftsmodell näher betrachtet.

Um die Arbeit im Projekt effizient zu gestalten, erfolgt die Beschreibung der Prozesse in den Szenarien sowohl aus ökonomischer Sicht, als auch unter Berücksichtigung der Umweltauswirkungen.

Der Endbericht hat folgende Struktur:

- Kapitel 1 führt an den Hintergrund und die Ziele des Projektes heran. Es erläutert die Designmethodik für neue Re-Use-Geschäftsmodelle und somit die **Vorgehensweise im Projekt**.
- Kapitel 2 gibt einen Überblick über bestehende Wiederverwendungsgeschäftsmodelle und zeigt **Ergebnisse einer Literaturrecherche**. In Abstimmung mit allen Partnern werden neue Geschäftsmodelle diskutiert und Geschäftsmodellenszenarien entworfen, die rechtlich zulässig und wirtschaftlich durchführbar sind. Als **Ergebnis** stehen **Geschäftsmodelle zur Umsetzung** bereit.
- Kapitel 3 diskutiert die verschiedenen Szenarien, die aus einem Vorgängerprojekt beim UBA entwickelt wurden. Die sinnvoll möglichen Szenarien werden erneut bewertet nach drei verschiedenen Kriterien, ob ein gebrauchtes Gerät in den Abfallbereich gefallen ist oder weiter als Produkt betrachtet werden kann (Zuweisung der Abfalleigenschaft). **Die rechtliche Analyse** fasst als **Ergebnis** das Geschäftsmodellumfeld zusammen. Es ist zu untersuchen, ob und wie das Geschäftsmodell gestaltet werden kann, ohne dass die betreffenden Geräte zu Abfall im Sinne des KrWG und des ElektroG werden.
- In Kapitel 4 wird ein Basiszustand als Zwischenbericht mit **Ergebnissen zur Betrachtung der Umweltauswirkungen** des Status Quo dargestellt. Die Szenarien für die neuen Kreislaufwirtschaftsgeschäftsmodelle können erst zu einem späteren Zeitpunkt im Projekt berechnet werden.
- Kapitel 5 fasst die bisherigen Ergebnisse zusammen, stellt Schlaglichter auf bestimmte Situationen und Zustände zusammen und gibt eine reale Orientierung, wie expert und BSH, also Vertreiber und Hersteller vorgehen sollten, um die Wiederverwendung zu praktizieren.

Im Bericht wird zur besseren Lesbarkeit die männliche Form für Personen verwendet (z.B. der Kunde, der Techniker). Grundsätzlich sind hier alle Geschlechter gemeint.

2. Wirtschaftlicher Teil

2.1 Bestehende Reparatur- und Remanufacturing-Geschäftsmodelle

Geschäftsmodelle, welche die Reparatur, die Aufarbeitung oder das Remanufacturing⁶ zum Gegenstand haben, gibt es in zahlreichen Industrien. In der Praxis findet sich eine Bandbreite von kleinteiligen Reparaturbetrieben durch unabhängige Fachwerkstätten bis hin zu arbeits-teiliger, zentralisierter Aufarbeitung durch den Hersteller. Zur Vorbereitung entsprechender Geschäftsmodelle untersuchten wir mit einer Literaturrecherche Reparaturgeschäftsmodelle zu Elektrogeräten insbesondere auf ökonomische / betriebswirtschaftliche Auswirkungen und ihren Zentralisierungsgrad. Für SWAP-Modelle (siehe auch Product Exchange; Austausch eines defekten Gerätes durch ein repariertes gebrauchtes Gerät) wird in der Hausgeräte-Branche eine wachsende Bedeutung prognostiziert. In der Praxis wurde von einem befragten expert Partner ein Mangel an qualifiziertem Personal zur Reparatur als Hauptbarriere für Reparatur-geschäftsmodelle benannt. Nachfrage und Profitabilität sei gegeben.

Im Folgenden wird eine Kurzzusammenfassung über einzelne Veröffentlichungen aus der Li-teraturrecherche gegeben:

- McCollough, 2009⁷: sieht abnehmende Beschäftigung im Reparatursektor, da Kunden zunehmend eine Wegwerfmentalität besitzen. Deswegen sinken die Nachfrage nach Reparaturdienstleistungen und die Beschäftigungszahlen in den USA.
- Wahlen et al. 2018⁸: Partnerschaften und Zusammenarbeit in der Wertschöpfungs-kette ist wichtig, um Volumen an Geräten zu generieren, Arbeits- und Logistikkosten sind der Schlüssel für Geschäftsmodelle, Geschäftsmodellinnovation sind neben Politik wichtig für die Annahme und Aufskalierung.
- Sabbaghi et al. 2017⁹: Stand der Reparaturindustrie der USA.
- Bizer et al. 2019¹⁰: Analysieren Treiber und Hemmnisse für Reparaturen im Auftrag des UBA. Treiber sind demzufolge die ökonomische Relevanz (Profit) und Neugewinnung bzw. langfristige Bindung von Kunden. Hemmnisse werden vor allem im Fehlen von Ersatzteilen, technischer Information und im reparaturunfreundlichen Produktdesign gesehen. Für expert SE spielt der ökonomische Anreiz für Reparaturen und Wiedervermarktung ebenso wie die langfristige Kundenbindung eine Rolle (Differenzierung von Elektrodiskountern). Die BSH kann die Versorgung mit Ersatzteilen und die Offenle-gung technischer Information sicherstellen. Ebenso können Rückschlüsse aus dem Pro-jekt ins Produktdesign einfließen. Ein für uns relevanter Auszug / eine Tabelle aus die-sem Bericht siehe Abb. 2: Anreize und Hemmnisse von Reparaturgeschäftsmodellen.

6 *Reparatur* ist definiert als die Herstellung der Funktionsfähigkeit eines defekten Gerätes; *Aufarbeitung* als die Reinigung, gegebenenfalls Reparatur und Überprüfung des Gebrauchtgerätes und *Remanufacturing* als die Wiederherstellung des neuwertigen Zustandes.

7 Siehe <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1470-6431.2009.00793>.

8 Siehe <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0921344917302082?via%3Dihub>.

9 Siehe <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0921344916302464?via%3Dihub>.

10 Siehe https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2019-02-25_texte_1-2019_handwerk-reparatur.pdf.

	Anreize	Hemmnisse
Handwerksbetriebe	Erzielung von Umsatz	Wirtschaftlichkeit von Reparatur
	Gewinnung von Neukunden	Zahlungsbereitschaft der Kunden
	Bindung bestehender Kunden	Fehlende Ersatzteile
	Aufbau von Vertrauen und Reputation	Fehlende Informationen über Reparierbarkeit
	Elementarer Bestandteil des Berufes	Reparaturverhindernde Verarbeitung und Design
	Handwerkerstolz	Gewährleistungspflichten
	Lerneffekte	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lagerkapazitäten ▪ Arbeitskapazitäten ▪ Qualifikation auf Stand der Technik
Reparaturinitiativen	Ehrenamtliches Engagement	Kritische Masse an Freiwilligen
	idealistische Motive	Erhaltung kooperativer und kollegialer Atmosphäre
	Nachhaltigkeitsorientierung	Schwierigkeit der Erhaltung sozialer Kooperation
	Erwerb und Erhalt handwerklicher Fertigkeiten	Koordination und Gewinnung potentieller Freiwilliger
	Wissensweitergabe	Professionalisierung von Öffentlichkeitsarbeit
	Geselligkeit und Gemeinschaft	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Professionalisierung kann soziale Motivation verdrängen ▪ Verfügbarkeit von Räumlichkeiten und Ressourcen
Nachfrager	Hochpreisige Konsumgüter machen Reparaturen lohnenswert	Kurze Projektlebenszyklen
	Emotionale Bindungen an Produkte	Reparaturen sind meist teurer und mit Zeitaufwand verbunden
	Habituelle Bindungen an nicht mehr produzierte Produkte	Schwer planbare Dauer der Reparatur
	Ökologische Motivation	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Freude am Kauf neuer Produkte mit neuen Eigenschaften ▪ Unsicherheit hinsichtlich Gewährleistung ▪ Fehlende Informationen zur Reparaturmöglichkeit

Quelle: ifh Göttingen

Abb. 2: Anreize und Hemmnisse von Reparaturgeschäftsmodellen¹¹

2.2 Prozessbeschreibung und -aufnahme

Um die Geschäftsmodelle auszugestalten, sind die einzelnen Prozessschritte festzulegen und zu erfassen. Zur effizienten Projektarbeit wird dies mit der Datenerfassung für die ökologische Bewertung kombiniert. Zusätzlich werden nun die ökologisch relevanten Verbrauchsdaten erfasst.

Folgende Tabelle bietet einen Überblick über die Prozessaufnahme.

¹¹ Bizer et al. (2019): Handwerk und Reparatur - ökonomische Bedeutung und Kooperationsmöglichkeiten mit Reparaturinitiativen, UBA Texte 19/2019, S. 10 f, Tabelle 1

Prozessschritt	Bereich	Akteur	Art des Prozesses	Ressourcen und Fähigkeiten	Kosten	Umweltauswirkungen
Bezeichnung	(Logistik, Reinigung, Prüfung, Reparatur, etc.)		(Entscheidung, Zwischenergebnis, Endergebnis...)		(mit Verbrauch bzw. Dauer)	

Tabelle 1: Prozessaufnahme

Aus dieser Aufnahme heraus wird dann eine grafische Übersicht des Prozesses erstellt - Abb. 3 verdeutlicht dies mit einem Beispiel.

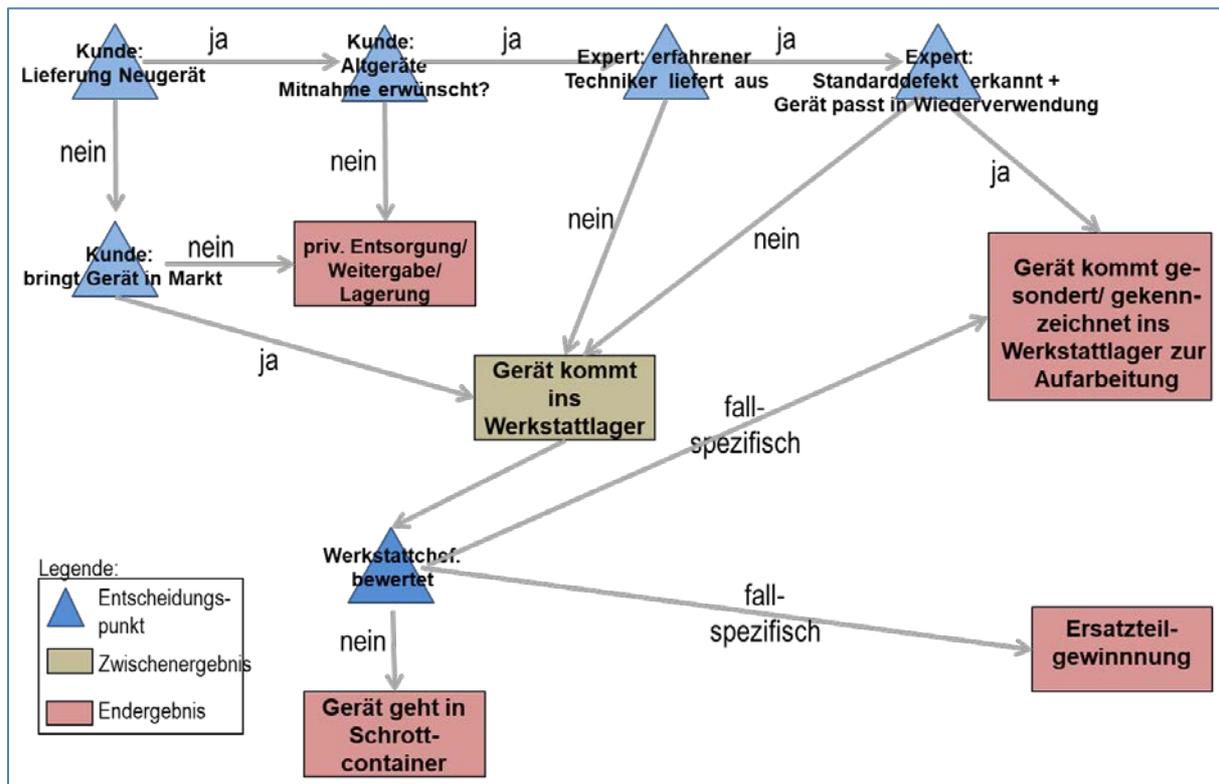


Abb. 3 Beispiel für grafische Darstellung eines Prozesses

2.3 Szenarien

Die im Projekt betrachteten Szenarien unterscheiden sich hauptsächlich im Grad ihrer Zentralisierung und der Verknüpfung der logistischen Prozesse. Ein Logistikminimierender Prozess ist zu bevorzugen, weil dies die Komplexität beherrschbarer macht und Umweltauswirkungen reduziert.

In den Szenarien sind folgende Fragen zu untersuchen:

- Welche Schritte sollen zentralisiert werden?
- Welche Dienstleistungen können BSH und die expert-Zentrale anbieten?
- Aufskalierbarkeit der Szenarien

Folgende mögliche Grob-Szenarien für die Rücknahme wurden erarbeitet:

- S1: Integration in Auslieferungslogistik von BSH
- S1.1: mit zentralen Reparaturzentren (BSH in Belgien)
- S2: Integration in Auslieferungslogistik von expert SE
- S2.1: mit zentralen, größeren Werkstätten
- S2.2: jeder Partner für sich, dezentral
- S3: SWAP-Szenario

Von diesen Szenarien wurden im Folgenden die Szenarien S1.1 und S2.1, auch in Verbindung mit einem SWAP-Geschäftsmodell (S3) näher untersucht und ausgearbeitet.

Ein genereller Nutzen (Value Proposition) in allen Szenarien ist für BSH und expert SE in folgenden Punkten zu sehen:

- Neue preissensible Kundengruppen für die BSH-Marken gewinnen: Ihnen soll durch qualitativ hochwertig aufgearbeitete Second-Hand-Geräte eine Alternative zum Kauf eines Low-Budget- / Low-Quality-Gerätes mit kurzer Lebensdauer und daraus folgend hoher Umweltbelastung angeboten werden.
- Stärke des stationären Handels erhalten bzw. durch neue Service-Konzepte ausbauen: Dem Endkunden können durch das Geschäftsmodell ‚Second-Hand‘ und ‚Reparatur‘ Anreize geboten werden, um den expert-Markt zu besuchen. Wir gehen davon aus, dass dadurch auch das Geschäft mit Neuware profitiert.
- Markenversprechen bezüglich Qualität und Zuverlässigkeit auch bei Second-Hand Ware sichern (Qualitätsmanagement und Markenversprechen für den Aufarbeitungsprozess).
- Gegenüber den Stakeholdern (Politik, Gesetzgeber, NGOs) aufzeigen, dass diese Konstellation mit Kooperation von Handel und Hersteller am geeignetsten ist, um effizient die Wiederverwendung zu steigern.
- Erkenntnisse darüber gewinnen, warum sich ein Kunde dafür entscheidet, alte Produkte abzugeben und Ursachen für Defekte am EoL (*End of Life*) analysieren.
- Erkenntnisse über die Erst- (und ggf. Zweit-)Nutzungsdauer der Geräte gewinnen.
- Kunden für das Thema Reparatur und Reparierbarkeit sensibilisieren und Informationen darüber am *Point of Sale* bereitstellen.

Abb. 4 bietet einen Überblick über das Geschäftsmodell des WeWaWi-Projektes:

<p>Problem</p> <ul style="list-style-type: none"> Gebrauchte Haushaltsgeräte werden nicht in ausreichendem Maße wiederverwendet Handel hat Rücknahmepflicht Gesetzgeber möchte Wiederverwendungsquote steigern <p>Existierende Alternativen</p> <ul style="list-style-type: none"> Wenig qualitative Niedrigpreisgeräte mit kurzer Lebensdauer Reparierte Geräte ohne qualitätsgesicherten Aufarbeitungsprozess 	<p>Lösung</p> <ul style="list-style-type: none"> Geschäftsmodell, in dem der Handel mit dem Hersteller kooperiert und ein rechtsicherer, qualitätsgesicherter Aufarbeitungsprozess geschaffen wird <p>Key-Metriken</p> <ul style="list-style-type: none"> Anzahl der aufgearbeiteten Geräte Gewinn pro Gerät Eingesparte Entsorgungskosten für Altgeräte Umweltauswirkungen im Vgl. zu Baseline-Szenario 	<p>Value Proposition</p> <ul style="list-style-type: none"> hochwertigen Gebrauchtgeräten zu niedrigen Verkaufspreisen. Standardisierter rechtsicherer Aufarbeitungsprozess Niederschwellige Eintrittsbarrieren für expert Partner Höhere Margen für expert Partner und neue Kundensegmente für BSH 	<p>Unfairer Vorteil</p> <ul style="list-style-type: none"> Bestehende Werkstätten, kundenschnittstelle und Unterstützung durch Gerätehersteller <p>Kanäle</p> <ul style="list-style-type: none"> Verkauf vor Ort im expert Markt z.B. bei der Reparaturannahme 	<p>Kunden Segmente</p> <ul style="list-style-type: none"> preisbewusste Kunden Kunden von niedrig preisigeren, weniger qualitativ hochwertigen Neugeräten Umweltbewusste Kunden
<p>Kostenstruktur</p> <ul style="list-style-type: none"> Lohnkosten Kosten Ersatzteile Logistikkosten Kosten für Werkstattinfrastruktur (fix) 		<p>Erträge</p> <ul style="list-style-type: none"> Verkauf gebrauchter Geräte Unter 50% des Verkaufspreises als Neugerät 		

Abb. 4: Lean Canvas des WeWaWi Projektes

2.3.1 Halb zentralisiertes Szenario

Bei diesem Szenario können Reparaturen bei einem expert-Partner in geeigneter Weise durchgeführt werden. Meistens haben diese expert-Märkte mehrere Filialen, so dass sie die zur Wiederverwendung vorgesehenen Geräte in einer Werkstatt bei einer Filiale zusammenziehen können.

2.3.1.1 Value Propositions

- Für die Kunden liegt der Nutzen in hochwertigen Gebrauchtgeräten zu niedrigen Verkaufspreisen. Zielgruppe sind preisbewusste Kunden. Die Geräte werden beim Kundenservice / der Geräteannahme vor Ort verkauft.
- Für die expert-Märkte ist es möglich, durch die Gebrauchtgeräte deutlich höhere Margen zu erzielen. Außerdem wird die Problematik der Rücknahmepflicht bearbeitet, die bislang nur Aufwand (Kosten, Komplexität und Mitarbeiterbindung) verursachte. Dieses Modell erfordert aus- bzw. fortgebildete Fachkräfte vor Ort, sowie eine technische Infrastruktur (Werkstatt und technische Ausrüstung).

2.3.1.2 Value Creation

Der Wert wird über die Logistik und den Aufarbeitungsprozess geschaffen. Dieser wird im Folgenden beschrieben. Abb. 5 bietet eine Übersicht über diesen Prozess.

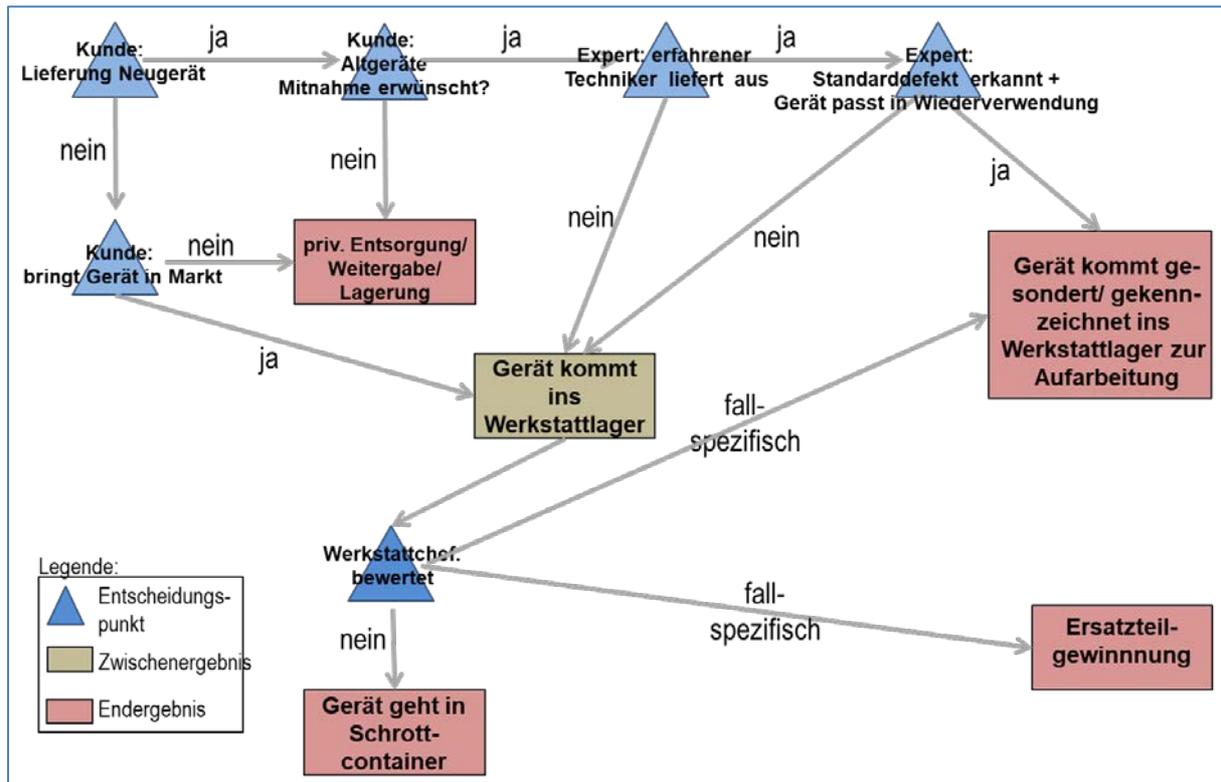
2.3.1.3 Logistikprozess

Abb. 5: Prozess halb-zentralisierte Aufarbeitung

2.3.1.4 Prozessbeschreibung

- Kunde kauft ein Neugerät beim expert-Partner. Dann entscheidet er, ob Lieferung gewünscht ist oder Mitnahme vor Ort im expert-Markt.
- Bei Lieferung erfolgt das Aufstellen und Anschließen durch einen Techniker (evtl. mit einem Azubi). Dann entscheidet der Kunde, ob der Kundendienst das gebrauchte Geräte mitnehmen soll. Bei Waschmaschinen und Geschirrspülern findet die Mitnahme von gebrauchten Geräten in ca. 80% der Fälle statt, bei Kaffeevollautomaten weniger¹². Nur Kühlschränke werden vom expert-Partner zum Wertstoffhof zur Entsorgung gefahren.
- Bei Geräteabgabe im Markt oder Mitnahme: Techniker trifft vor dem Kunden keine Aussage, ob das Gerät sicher in die Wiederverwendung geht oder nicht. Bei defekten Geräten wissen Kunden meist nie wirklich, was genau kaputt ist. Nur erfahrene Techniker (nicht alle Techniker, die ausliefern) können sagen, ob beispielsweise Kohlebürsten, Heizung oder Pumpe defekt ist → erfahrene Techniker reparieren auch vor Ort als Kundenservice.
- Alle zurückgegebenen Geräte kommen ins Werkstattlager, wo der Werkstattchef alle nochmals einschätzt nach Marke, Alter und Qualität, da sonst Geräte für die Wiederverwendung „durchrutschen“, d.h., wiederverwendbare Geräte wurden nicht erkannt, bzw. nicht wiederverwendbare Geräte sollen aufgearbeitet werden. Nicht alle Techniker können dies sicher einschätzen.

¹² Elektro-Schrottstatistik für die jeweiligen Märkte ist bei diesen verfügbar.

- Bei qualitativ niederwertigen Geräten werden keine Ersatzteile gewonnen. Gebraucht-ersatzteile gehen nicht in die reguläre Kundenreparatur, sondern nur in die Aufarbeitung gebrauchter Geräte.
- Wenn Geräte verschrottet werden, bringen Waschmaschinen, Geschirrspüler, Herde und Trockner derzeit ca. 60€ / Tonne. Pro Schrottcontainer fallen Bereitstellungs- / Logistikkosten von 55€ an. Im Idealfall passen 3,5 Tonnen in den Container.

2.3.1.5 Prozesse

- Neugerätelieferlogistik mit Anschließen der Geräte beim Kunden
- Rückführlogistik mit Demontage beim Kunden und Reparatur / Aufarbeitung
- Entsorgungslogistik, wenn E-Schrott anfällt

2.3.1.6 Ressourcen

- expert-Servicewagen mit i.d.R. einem Techniker (und einem Azubi) besetzt. Bei reinen Auslieferungsfahrten ist nicht zwingend ein ausgebildeter Techniker an Bord.
- Ein Beispiel für einen großen expert-Partner: Der Partner hat 5 Märkte, der größte Standort hat 4 Lieferwagen mit 6 Personen als Personal insgesamt, die anderen 4 Märkte jeweils 1 Lieferwagen mit max. 2 Personen, Werkstattlager mit ca. 70 m², möglich aber auch mit der Hälfte der Fläche → insgesamt 8 Lieferwagen, 8 Technikern, bis zu 8 Hilfskräften bzw. Azubis, die die Neugerätelieferlogistik abdecken.
- Wenn Reparaturdienstleistungen dem Kunden angeboten werden, ist meistens auch eine Werkstatt vorhanden. Dies bieten jedoch nicht alle expert-Märkte an.
- Techniker sind i.d.R. ausgebildete Informationselektroniker oder haben ähnliche Mechatroniker-Ausbildungsberufe abgeschlossen.
- Werkstattleiter sind i.d.R. technisch versierte Fachkräfte mit langjähriger Berufserfahrung, oft verfügen sie über einen Meisterbrief.
- Geschäftsleitung und Mitarbeiter in der Werkstatt haben Motivation zur Wiederverwendung gebrauchter Geräte.



Abb. 6: Werkstattlager

2.3.1.7 Aufarbeitungsprozess

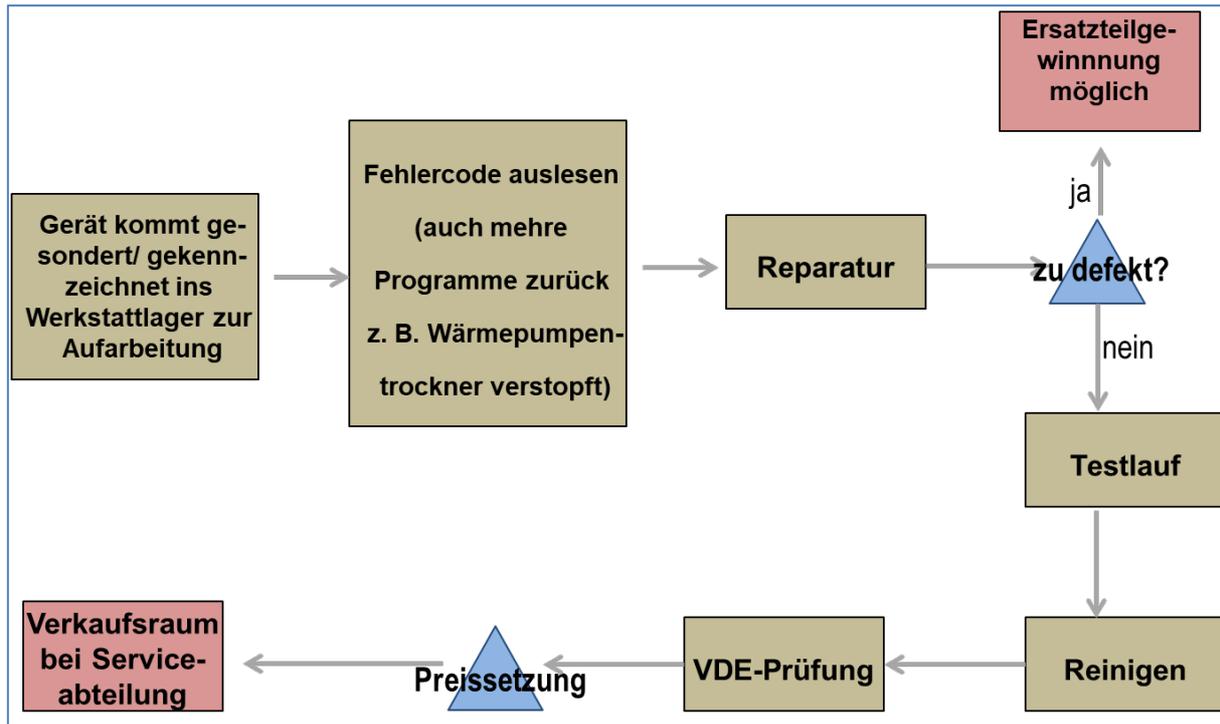


Abb. 7: Aufarbeitungsprozess

2.3.1.8 Prozessbeschreibung

- Das Gerät ist für die Wiederaufarbeitung eingestuft worden und kommt zur Aufarbeitung an die Reihe. Zunächst wird der Fehlercode ausgelesen, fast alle Großgeräte verfügen über entsprechende Sensoren und Speicher (bei Defekten beim Verbraucher ersichtlich im Display, z.B. ‚F3‘). Dies gibt einen ersten Anhaltspunkt für den Defekt, z.T. können auch gespeicherte Daten auf Fehler durchsucht werden. Letztlich basiert eine effiziente Fehlersuche aber auf den Erfahrungswerten des Technikers, was der wahrscheinlichste Defekt ist, da Fehlercodes diesen nicht exakt anzeigen. Ob ein Gerät reparabel ist, erschließt sich deswegen meist erst nach dem Öffnen des Geräts (in einer Werkstatt). Nach der Reparatur folgt ein Testlauf inkl. Reinigung des Geräteinneren (z.T. mit Druckluft). Verkaufspreise sind je nach Modell ab 150 € aufwärts pro Großgerät realisierbar. Die expert-Partner sind in der Lage, die Altgeräte profitabel wieder zu vermarkten.
- Die Abfallgesetzgebung verursacht administrative Kosten bei den expert-Händlern. Die Geschäftsführer oder Mitarbeiter haben oft wenig Erfahrung beim Ausfüllen von Anträgen oder in der Erstellung der erforderlichen Statistiken und Registrierungen, was zu sehr hohem Zeitaufwand führt.
- Ca. 90% der defekten Geräte funktionieren wieder, wenn einfache und sehr preisgünstige Verschleißteile wie Kohlebürsten etc. ausgetauscht werden.
- Kalkulation der Arbeitszeit für den Tausch häufig defekter Teile:
 - Bürsten: 15 Minuten
 - Pumpentausch: 5-10 Minuten
 - Elektronik: 5-10 Minuten; Es treten hier meist ähnliche Fehler bei verschiedenen Modellen auf und setzen Erfahrungswerte voraus, um Fehler, wie defekte Relais, zu finden.

- Im Schnitt benötigt ein Techniker pro Gerät (Waschmaschine, Trockner, Geschirrspüler) ca. 15 Minuten Reparaturzeit, Säubern 5-10 Minuten, Testlauf läuft parallel zu anderen Tätigkeiten. In Summe ergibt sich pro Gerät ein Zeitaufwand von ca. 20-30 Minuten zzgl. Testlauf, der unbeaufsichtigt aber betreut abläuft.
- Ca. 2% der Geräte stellen sich während der Fehlerdiagnose und Reparatur als zu komplex zur Aufarbeitung heraus. Z.B. ist ein Lagerdefekt bei Waschmaschinen meist nicht wirtschaftlich zu reparieren, bei Kühlgeräten ist ein Austausch des Kältemittels oder eines defekten Kompressors sehr Kosten- und Zeitaufwendig.

2.3.1.9 Ressourcen

- Größe der Werkstatt ab ca. 25 m² mit Versorgung von Wasser, Strom, Druckluft (zum Reinigen).
- Es wird kein zusätzliches Spezialwerkzeug benötigt (z.B. für VDE-Tests). Dieses ist ohnehin für den Reparaturservice vorhanden.
- Benötigt werden (spezielle) Prüfgeräte zum Fehlerauslesen
- Ein erfahrener Techniker sollte in der Werkstatt arbeiten. Jeder Techniker mit einigen Jahren Berufserfahrung sollte die Fähigkeiten besitzen, um die Reparaturen ausführen zu können.
- Arbeitsplätze für Testläufe (z.B. 4 Waschmaschinenplätze plus 3 für Geschirrspüler) sollten vorhanden sein (Wasser- und Abwasseranschluss).
- Weitere Voraussetzung: Zugriff auf (gebrauchte) Ersatzteile. Benötigt werden dieselben Geräte (Marke, Typ) / Bauteile, die auch in die Wiederverwendung gehen. Häufig gesuchte Ersatzteile sind Blenden, Pumpen (Neupreis 80 bis 100 €), Gehäuseteile, Aquastopp-Schläuche.
- expert-Partner ohne eigene Werkstatt können vom Service-Netzwerk innerhalb der expert-Gruppe profitieren.

2.3.1.10 Rechtliches

Ob die Gebrauchtgeräte unter das Abfallrecht fallen, hat starke Auswirkungen auf die Anforderungen an die Ressourcen (abfallrechtliche Zertifizierungen und Infrastruktur) und somit auf die Kosten. Wenn Abfallrecht auf die Gebraucht-Geräte nicht anzuwenden ist, haben die Szenarien aus der rechtlichen Bewertung lediglich Auswirkungen an der Kundenschnittstelle sowie bei der Prüfung der Wiederverwendbarkeit im Aufarbeitungsprozess. Um dies sicherzustellen, sind Anpassungen an der Kundenschnittstelle vorzunehmen. Dies wird in Kapitel 2.4 Ergebnisse des WeWaWi-Geschäftsmodells / Lessons Learned) dargestellt. Rechtliche Fragen im Detail werden in Kapitel 3 Rechtliche Betrachtungen analysiert.

2.3.2 Zentralisiertes Szenario

Zielgruppe sind kleinere expert-Märkte, die über keine eigene Werkstattinfrastruktur verfügen. Sie können den Logistik- und Aufarbeitungsprozess nicht selbst durchführen, ohne Investitionen in die Infrastruktur vorab zu tätigen. Trotzdem sind diese expert-Märkte von den Kosten der Rücknahmepflicht betroffen. Dieses Szenario kann auch den Hersteller stärker einbinden (vergleiche BSH Belgien). Das Szenario ermöglicht auf Grund höherer Stückzahlen eine effizientere Arbeitsteilung als 2.3.1 Halb zentralisiertes Szenario, ergibt Skaleneffekte und wirkt eventuell dem Technikermangel entgegen. Eine Zentralisierung würde auch die Lagerung großer Mengen / verschiedener Ersatzteile im Vergleich zu Szenario 4.1 ermöglichen.

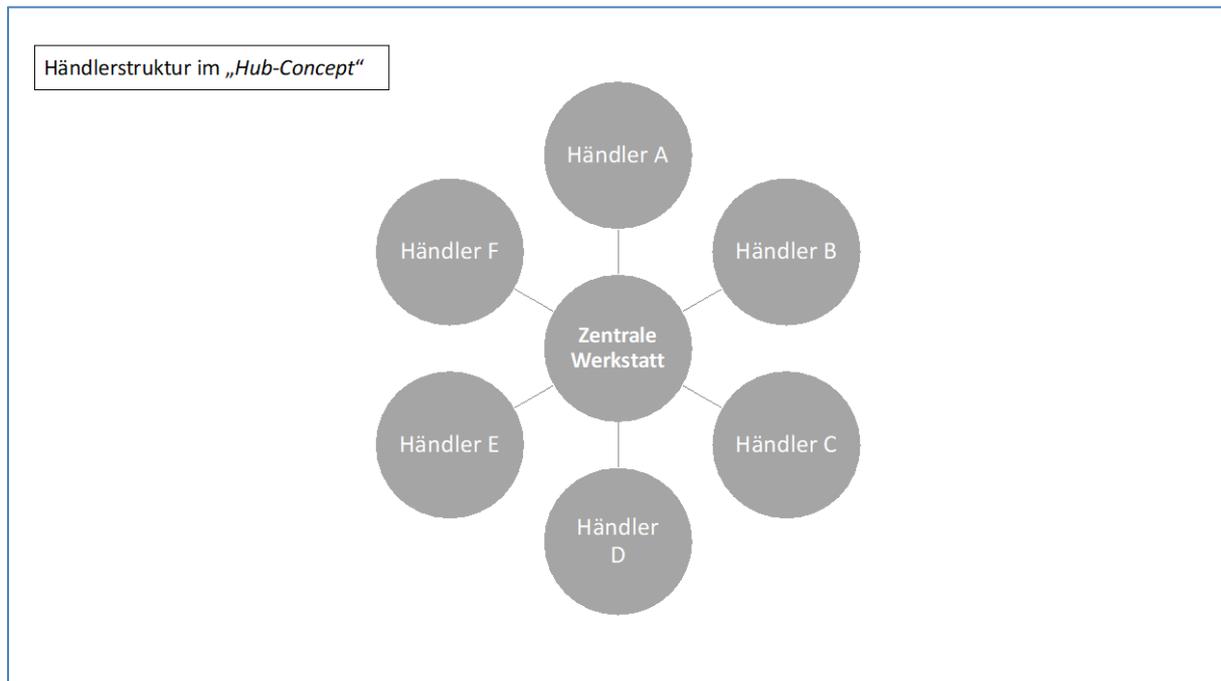


Abb. 8: Hub-Konzept / Zentralisiertes Szenario

2.3.2.1 Value Propositions

Der Nutzen für BSH liegt darin, Kunden im niedrigpreisigen Segment auf sich zu lenken. BSH hat testweise Geräte im Rahmen anderer Projekte weit unter 50 % des originalen Verkaufspreises vermarktet. In zweiter Linie kann das zentralisierte Szenario dazu dienen, Datenmaterial zu Reparatur- / Ausfallgründen / Fehlerhäufigkeit nach der Garantiezeit zu gewinnen und auszuwerten (nach 3 Jahren Gebrauch). Dies lässt Rückschlüsse für das künftige Produktdesign der BSH zu.

Für die expert-Partner liegt der Vorteil darin, dass dieses Szenario eine niedrige Einstiegschwelle in die Wiederverwendung bietet. Wenn Unsicherheiten über die bestehenden Marktpotentiale bestehen und wenig eigenes technisches *Know-How* vorhanden ist, sind die geringen Fixkosten dieses Szenarios relevant: Es wird keine Infrastruktur über die ohnehin erforderliche Rücknahmelogistik hinaus benötigt. Alle Kosten (Logistik, Aufarbeitung) verursachen ausschließlich variable Kosten. In Zusammenarbeit und Absprache mit BSH können Strukturen und Prozesse übernommen bzw. mitgenutzt werden, die bereits in den Auslieferungslagern von BSH vorhanden sind. Dem Geschäftsmodell der expert-Märkte wird keine zusätzliche Komplexität und Organisationsaufwand hinzugefügt.

2.3.2.2 Value Creation

Der Mehrwert wird über die Gemeinschaft der zusammenarbeitenden Händler geschaffen. Dieser Ablauf wird in Abb. 9 gezeigt.

2.3.2.3 Logistikprozess

Der Prozess der Sammlung, Aufarbeitung und Wiedervermarktung unterscheidet sich vor allem in der Aufarbeitung und im Logistikprozess vom halb-zentralisierten Szenario in Kapitel 2.3.1 Halb zentralisiertes Szenario.

Gebrauchtgeräte vom Kunden werden bei Auslieferung eines Neugerätes mitgenommen oder der Kunde bringt es selbst in den expert-Markt. Bis zum Schritt ‚Gerät kommt ins Lager‘ (kann auch die Werkstattlager sein) ändert sich nichts im Vergleich zu Kapitel 2.3.1.

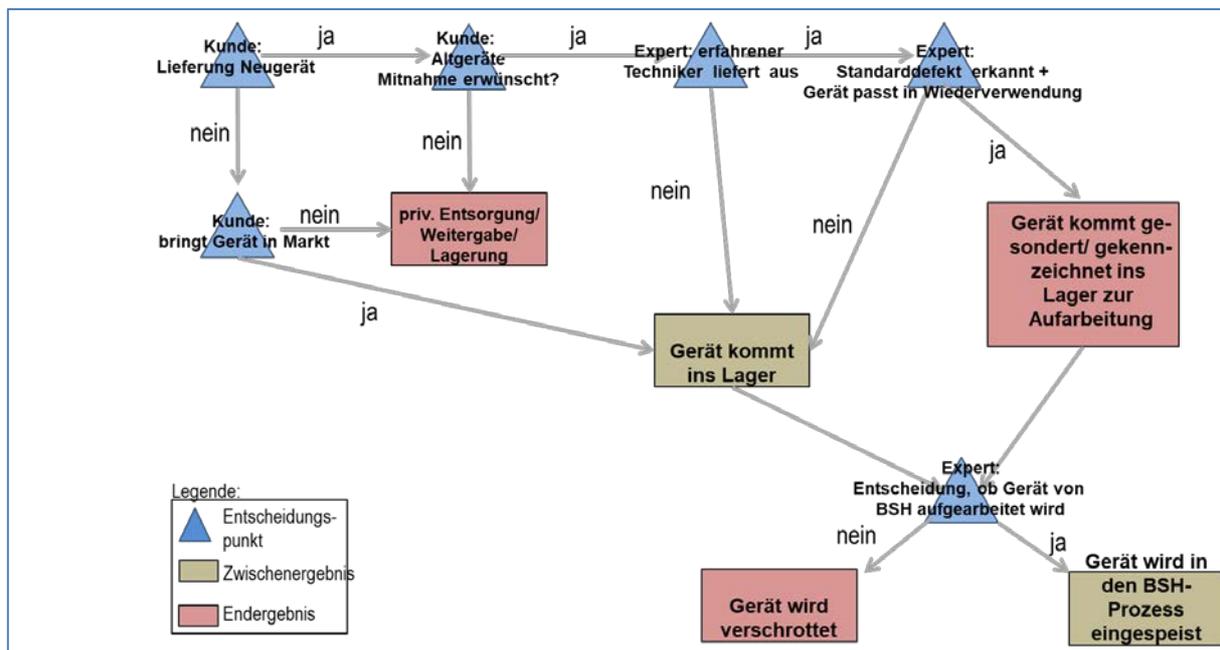


Abb. 9: Logistikprozess bei der Sammlung

2.3.2.4 Prozessbeschreibung

Bei der Lagerung in den expert-Märkten ohne Werkstatt wird von einer eher geringen Lagerkapazität ausgegangen. Die Entscheidung, ob ein Gerät zur Aufbereitung zur BSH gebracht werden soll, erfolgt im expert-Markt vor Ort, um unnötige Logistikprozesse zu vermeiden. Diese Entscheidung hat nach festgelegten Kriterien zu erfolgen, denn die Güte der Geräte hat Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit der Wiederverwendung.

Für die Implementierung mit BSH kommen hier nur Geräte der BSH-Marken (Bosch, Siemens, Neff, etc.) in Frage. Geplant ist, eine ‚Auswahl-Liste‘ für die expert-Partner zu erstellen, welche Geräte wirtschaftlich aufarbeitbar sind und wie eine optische Prüfung der Geräte vorzunehmen ist. Die Auswahl-Liste ist notwendig, damit technisch weniger versierte Personen die Aufgabe der Selektion von Geräten durchführen können. Ziel ist, so wenig Geräte wie möglich zum Zentrallager zu transportieren, die sich dort dann als nicht reparierbar herausstellen. Die Auswahl-Liste wird durch Zuarbeit der BSH-Reparaturwerkstätten zusammen mit den expert-Märkten erstellt. Die Auswahl-Liste enthält folgende Geräteeigenschaften und Kriterien, die u.a. über das Typenschild zuordenbar sind:

Beispiel für die Informationen eines BSH-Typenschildes:

- **FD:** die ersten 4 Ziffern sind das Produktionsdatum:
 - FD 8406
 - FD 9512
- Baureihe
 - VIB
 - Bosch: erste 3 Buchstaben (z.B. WFL)
 - Siemens: erste 2 Buchstaben und Position 5 (z.B. Approbationstyp Typ WLM40 geht auf eine Baureihe / Plattform F23, F10 etc. zurück)
- Produktionsjahr → zu alte Modelle sind meist nicht wirtschaftlich aufarbeitbar, sorgen aber für Ersatzteile
 - Bestimmte Modellreihen
 - Bekannte Defekte, die vom sammelnden expert-Partner erfasst werden / bekannt sind

Die Geräte, die zur Aufarbeitung im BSH-Zentrallager bestimmt sind, werden bei den expert-Filialen vor Ort gesammelt. Für die Rückführlogistik in das BSH-Zentrallager gibt es zwei Möglichkeiten:

- Die Gebrauchtgeräte werden bei der Anlieferung von Neugeräten mitgenommen. Dies wäre unter ökologischen Gesichtspunkten optimal und kann Logistikkosten einsparen. Der expert-Händler muss keinen neuen, separaten Transportauftrag an BSH senden. Dies könnte jedoch Komplexität in die Auslieferungslogistik von BSH bringen.
- Der expert-Partner vor Ort sammelt eine Anzahl von Gebrauchtgeräten und löst einen separaten Abholauftrag bei BSH aus. Dieser Prozess ist einfacher, kann aber mehr Fahrtstrecke erfordern, wobei der Lagerraum vor Ort begrenzt ist.

Die Geräte werden dann im BSH-Zentrallager direkt am separaten Tor der Aufarbeitungswerkstatt für Versandrückläufer angeliefert.

2.3.2.5 Ressourcen

- Bei den expert-Partnern ist keine eigene Aufarbeitungswerkstatt oder technisches Personal vorhanden. Eine Auslieferungslogistik an den Endkunden und beschränkte Lagerkapazität ist vorhanden. Ausgebildete Techniker / tieferes technisches Wissen sind nicht erforderlich.
- BSH stellt die Rückführlogistik über sein Auslieferungslogistiksystem der Zentrallager Giengen oder Nauen bereit.

Prozessschritt	Bereich	Akteur	Art des Prozesses	Ressourcen und Fähigkeiten	Kosten
Rücknahme Altgerät: Abholung bei Kunden (bei Auslieferung Neugerät)	Auslieferungslogistik	expert, Kunde	Zwischenergebnis	Transporter, Auslieferungsmitarbeiter	Kosten für Arbeitszeit, Nutzung des Transporters und Treibstoff

Prozessschritt	Bereich	Akteur	Art des Prozesses	Ressourcen und Fähigkeiten	Kosten
Rücknahme Altgerät: Abholung bei Kunden (Kunde bringt Gerät)	keiner	Kunde	Zwischenergebnis	keine	unbekannt
Entscheidung, ob Wiederverwendung oder Entsorgung	Lager	expert	Entscheidungspunkt	Auswahlliste mit Entscheidungskriterien, begrenzte Lagerkapazität, ungelerner Mitarbeiter	Personalkosten für die Dauer der Bewertung, Kosten für Nutzung des Lagers
Entsorgung / Verschrottung des Gerätes und Materialrecycling	Abfallwirtschaft	Entsorger / Logistiker, expert	Endergebnis	keine	Kosten für Entsorgung
Wiederwendung und Transport zu BSH-Zentrallager	Logistik	Logistiker, BSH, expert	Zwischenergebnis	Logistiksystem von BSH	Kosten für Logistik (trägt BSH oder Expert)

Tabelle 2: Übersicht über den Rückführlogistikprozess im zentralisierten Szenario

2.3.2.6 Aufarbeitungsprozess

Der Aufarbeitungsprozess startet nach der Anlieferung der vorselektierten Geräte in der Reparatur / Prüfwerkstatt im BSH-Zentrallager. Er ist unterteilt in die Schritte Wareneingang, Werkstatt / Reparatur, Verpackung und Warenausgang. Diese Werkstätten sind in Deutschland an den zwei zentralen Auslieferungslagern in Nauen und Giengen eingerichtet. Die Werkstätten sind üblicherweise ausgelastet mit Versandrückläufern und Logistikschäden. Die Geräte von den Projektpartnern des UBA-Forschungsprojektes ‚WeWaWi‘ werden bei freier Kapazität eingetaktet. In der Werkstatt wird ausschließlich mit Neuersatzteilen aufgearbeitet und es wird kein zweites Ersatzteillager mit Gebrauchersatzteilen eingerichtet. Dies ist ein Unterschied zum halb-zentralisierten Szenario, in welchem überwiegend / wenn möglich gebrauchte Ersatzteile zum Einsatz kommen. Die Mitarbeiter sind spezialisiert auf beispielsweise Waschmaschinen, um eine hohe Prozesseffizienz zu erreichen. Die Werkstätten in den BSH-Zentrallagern haben nach Rücksprache mit den zuständigen Landratsämtern Ausnahme genehmigungen erhalten, da die Mengen unter einer gewissen Mengenschwelle liegen, die spezifisch vom Landratsamt festgesetzt wurde. Dokumentationspflichten sind einzuhalten. Die Reparaturkapazität in Giengen beträgt bis zu drei LKW-Ladungen am Tag.

Folgende Grafik bietet einen Überblick über den Aufarbeitungsprozess bei BSH:

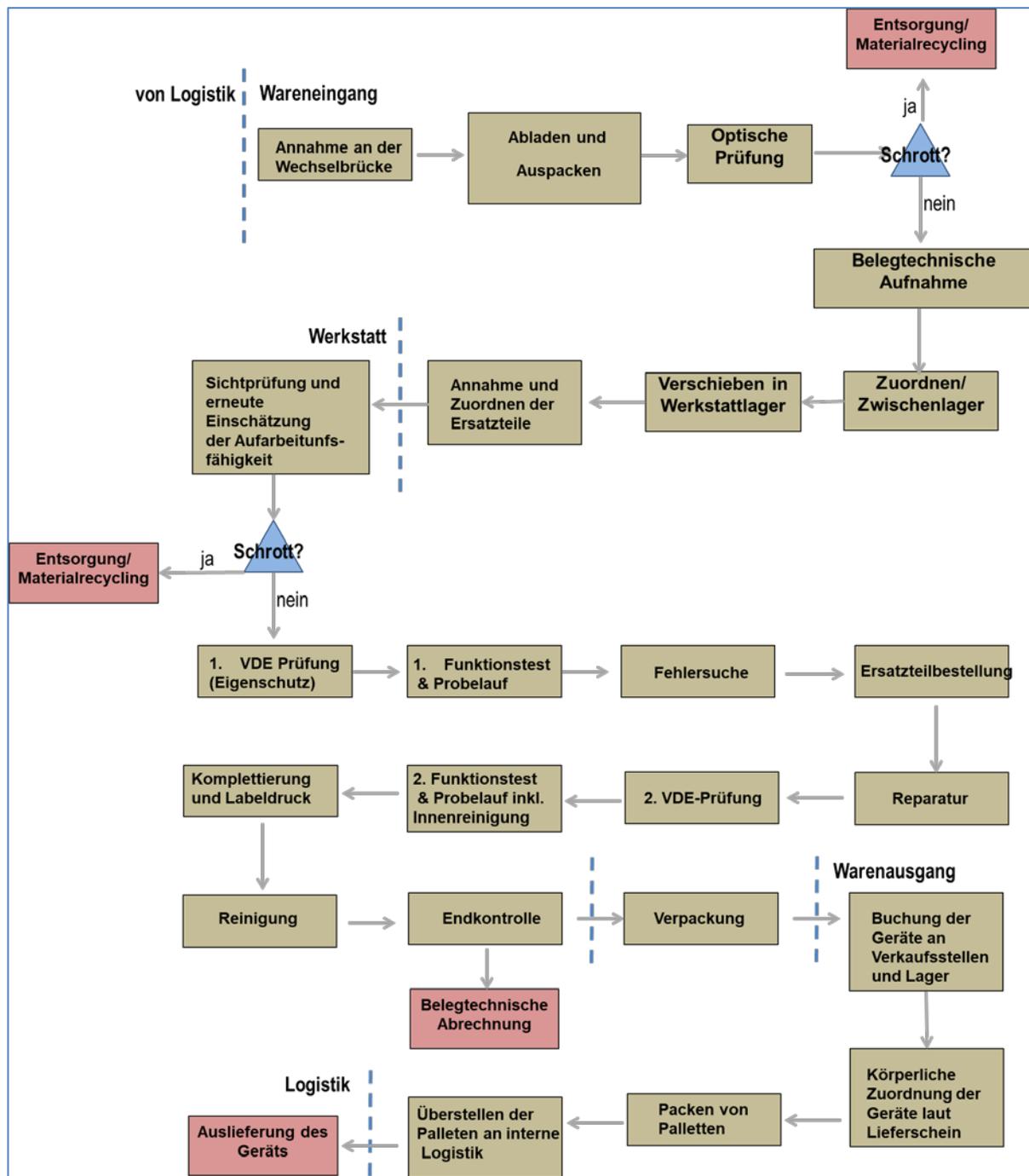


Abb. 10 Aufarbeitungsprozess bei BSH

2.3.2.7 Wareneingang

Der Wareneingang wird ausgeführt von Hilfs- und Bürokräften. Zunächst werden die Geräte an der Wechselbrücke abgeladen und ausgepackt. Hier findet eine weitere optische Prüfung statt, ob die Geräte aufarbeitungsfähig sind oder in die Verschrottung gehen. Darauf folgt die belegtechnische Aufnahme oder Verschrottung der Geräte. Die aufarbeitungsfähigen Geräte werden zwischengelagert. Dann werden die Geräte vom Zwischenlager ins Werkstattlager (Technikerfläche) transportiert. Schließlich werden die entsprechenden Ersatzteile geordert und die Vorgänge dokumentiert.

2.3.2.8 Reparatur in der Werkstatt

In der Werkstatt wird darauffolgend der eigentliche Aufarbeitungsprozess durchgeführt. Der interne Prozess ähnelt dem europäischen Standard EN 50614 „*Requirements for the preparing for re-use of waste electrical and electronic equipment*“. Der Standard entspricht mit seinen Dokumentationspflichten abfallrechtlichen Anforderungen. Der Prozess bei BSH umfasst in dieser Abfolge:

- Sichtprüfung – Einschätzung der Aufarbeitungsfähigkeit
- VDE Prüfung (Eigenschutz)
- Funktionstest & Probelauf
- Fehlersuche
- Ersatzteilbestellung
- Reparatur
- VDE Prüfung
- Funktionstest & Probelauf inkl. Innenreinigung
- Komplettierung & Labeldruck
- Reinigung (Hilfskraft)
- Endkontrolle
- Belegtechnische Abrechnung

Die Gebrauchtgeräte werden intern als nicht zeitkritische Fälle eingestuft, die bisherigen Versandrückläufer haben Vorrang. Die Reparaturwerkstätten sind nicht als Betriebe unter dem Abfallrecht durch die Landratsämter eingestuft, da ihr Durchsatz zu gering ist bzw. ihr primäres Ziel die Erstellung von Produkten ist.

- Verpackung (Hilfskräfte)

Hierzu werden benötigt: Styroporboden, Kunststoffsock, Pappe-Kopfdeckel, 2 Strapexbänder, Label

- Warenausgang (Hilfs- & Bürokräfte)

Der Prozess beim Warenausgang umfasst folgende Schritte:

- Buchung der Geräte (Lager oder Verkaufsstellen)
- Packen von Paletten mit Stretchfolie & Strapexbändern
- Überstellung der Paletten an interne Logistik

2.3.2.9 Ressourcen

Um diesen Prozess ausführen zu können, werden folgende Ressourcen benötigt; Aufstellung pro Techniker:

- 5 Wasserprüfplätze (Testlauf & Innenreinigung)
- Pufferplatz für eine gewisse Anzahl an Geräten
- Regale und Gebinde für Ersatzteile
- Schreibtisch mit PC (Datenbankanschluss)
- Werkbank
- Hubarbeitsbühne
- Transportmöglichkeiten wie Sackkarren, Hubwagen, etc.

- VDE-Messgeräte
- Akkuschauber
- Werkzeug allgemein (Schraubendreher, Schraubenschlüssel, Zangen, Schraubzwingen, Ratschenschlüsselsatz, Hämmer)
- Verlängerungskabel

Betriebsstoffe, die in diesem Prozess verwendet werden:

- Maschinenreiniger z.B. Zitronensäure
- Zitrusreiniger oder Etikettenlöser
- Desinfektionsmittel
- Kunststoffreiniger
- Ausbesserungslack
- Mikrofasertücher
- Persönliche Schutzausrüstung (derzeit wegen Corona)

Prozessschritt	Bereich	Akteur	Art des Prozesses	Ressourcen und Fähigkeiten	Kosten
Annahme der Wechselbrücke	Wareneingang	BSH	Zwischenergebnis	Hilfs- und Bürokräfte	Personal- und Gemeinkosten
Abladen und Auspacken der Geräte	Wareneingang	BSH	Zwischenergebnis	Hilfs- und Bürokräfte	Personal- und Gemeinkosten
Optische Prüfung, ob aufarbeitungsfähig oder Schrott	Wareneingang	BSH	Zwischenergebnis / Entscheidungspunkt	Hilfs- und Bürokräfte	Personal- und Gemeinkosten
Verschrottung / Materialrecycling	Wareneingang	BSH	Endergebnis	Hilfs- und Bürokräfte	Kosten für Entsorgung
Belegtechnische Aufnahme oder Verschrottung der Geräte	Wareneingang	BSH	Zwischenergebnis	Hilfs- und Bürokräfte	Personal- und Gemeinkosten
Zuordnung / Zwischenlagerung der aufarbeitungsfähigen Geräte	Wareneingang	BSH	Zwischenergebnis	Hilfs- und Bürokräfte	Personal- und Gemeinkosten
Transportieren der Geräte aus Zwischenlager in Werkstattlager (Technikerfläche)	Wareneingang	BSH	Zwischenergebnis	Hilfs- und Bürokräfte	Personal- und Gemeinkosten
Annahme und Zuordnung der Ersatzteile	Wareneingang	BSH	Zwischenergebnis	Hilfs- und Bürokräfte	Personal- und Gemeinkosten

Prozessschritt	Bereich	Akteur	Art des Prozesses	Ressourcen und Fähigkeiten	Kosten
Sichtprüfung – Einschätzung der Aufarbeitungsfähigkeit	Werkstatt	BSH	Zwischenergebnis	Elektrofachkräfte, 5 Wasserprüfplätze (Testlauf & Innenreinigung)	Personal- und Gemeinkosten, Betriebsstoffkosten
1. VDE Prüfung (Eigenschutz)	Werkstatt	BSH	Zwischenergebnis	Pufferplatz für Anzahl x Geräte	
1. Funktionstest & Probelauf	Werkstatt	BSH	Zwischenergebnis	Regale und Gebinde für Ersatzteile	
Fehlersuche	Werkstatt	BSH	Zwischenergebnis	Schreibtisch mit PC	
Ersatzteilbestellung	Werkstatt	BSH	Zwischenergebnis	Werkbank	
Reparatur	Werkstatt	BSH	Zwischenergebnis	Hubarbeitsbühne	
Reparatur 2. VDE Prüfung	Werkstatt	BSH	Zwischenergebnis	Transportmöglichkeiten wie Sackkarren, Hubwagen	
2. Funktionstest & Probelauf inkl. Innenreinigung	Werkstatt	BSH	Zwischenergebnis	VDE-Messgerät	
Komplettierung & Labeldruck	Werkstatt	BSH	Zwischenergebnis	Akkuschrauber Werkzeug allgemein (Schraubendreher, Schraubenschlüssel, Zangen, Schraubzwingen, Ratschenschlüsselsatz, Hämmer) Verlängerungskabel	
Reinigung (Hilfskraft)	Werkstatt	BSH	Zwischenergebnis	Hilfskraft	
Endkontrolle	Werkstatt	BSH	Zwischenergebnis	Elektrofachkräfte	Personal- und Gemeinkosten
Belegtechnische Abrechnung	Werkstatt	BSH	Endergebnis	Elektrofachkräfte	Personal- und Gemeinkosten
Verschrottung / Materialrecycling	Werkstatt	BSH, Entsorger	Endergebnis		Kosten für Entsorgung
Verpackung	Werkstatt	BSH	Zwischenergebnis	Hilfskräfte	Kosten für Verpackungsmaterial

Prozessschritt	Bereich	Akteur	Art des Prozesses	Ressourcen und Fähigkeiten	Kosten
Buchung der Geräte an Verkaufsstellen & Lager	Warenausgang	BSH	Zwischenergebnis	Hilfskräfte	Personal- und Gemeinkosten
Körperliche Zuordnung der Geräte laut Lieferschein					
Packen von Paletten mit Stretchfolie & Strapexbändern					
Überstellung der Paletten an interne Logistik					
Auslieferung des Gerätes	Logistik	BSH, Logistiker, expert	Endergebnis	Hilfskräfte	Logistikkosten

Tabelle 3: Übersicht über den Aufarbeitungsprozess im zentralisierten Szenario

2.3.2.10 Wertaneignung

Die Wirtschaftlichkeit der Wiederverwendung ergibt sich aus folgenden Betrachtungen. Hierzu fanden u.a. Versuche mit den gebrauchten Maschinen aus einem anderen Projekt von BSH intern statt:

Auf der Kostenseite steht bei der Aufarbeitung in der internen Grobkalkulation die Vorgabe, nicht mehr als 100 € (Personalkosten für übliche Fehlersuche + Reparaturzeit und Neuersatzteile) in ein Gerät zu investieren. Je nach Alter sind 100 € der kritische Punkt für die Wirtschaftlichkeit. Bei einem VK-Preis von 395 € ist dies i.d.R. nicht nur kostendeckend, sondern gewinnbringend möglich. Neuersatzteile sind grundsätzlich teurer, als vor Ort gewonnene Gebrauchtersatzteile, wie im halb-zentralisierten Szenario beschrieben (nur Arbeitszeitkosten für Ausbau), jedoch kann BSH auf Neuersatzteile zum Selbstkostenpreis zugreifen und diese sind somit günstiger, als für externe Reparaturpartner.

Auf der Erlösseite werden die aufgearbeiteten Gebrauchtgeräte für unter 50% des ursprünglichen Verkaufspreises bzw. des Neuverkaufspreises angeboten. Am Beispiel der Maschinen aus dem anderen Projekt ist zu beobachten: Diese hatten einen ursprünglichen VK-Preis von 1.199 €. Zum Zeitpunkt der Wiedervermarktung war dieser auf 859 € gefallen. Die Gebrauchtmaschinen waren mit 395 € somit deutlich günstiger.

2.3.2.11 Stand der Umsetzung

Obwohl die Werkstätten eigentlich ausgelastet sind, wurde für die Untersuchungen im Rahmen vom Projekt ‚WeWaWi‘ eine Kapazität von 30 bis 40 Geräten im Monat in Giengen freigegeben. Die genaue Umsetzung ist intern wegen Corona noch in der Klärung.

2.3.3 SWAP-Szenario

Bei einem SWAP-Szenario werden defekte Geräte durch bereits aufgearbeitete Gebrauchtgeräte ersetzt. In der Literatur findet sich das Beispiel Sony Playstation im Detail beschrieben.

Dort wird ein SWAP-Modell für Garantireparaturen in Großbritannien angewendet. Die Vorteile für den Kunden / beteiligte Akteure werden wie folgt beschrieben (Walsh, 2010):

- Zeitnaher, schneller Ersatz (besserer Kundenservice, 24 bis 48 Stunden Dauer)
- Heim-Abhol-Service
- Skaleneffekte bei Ersatzteilgewinnung senken die Kosten der Reparaturen auf ein Minimum.
- Kunden können auf vom Hersteller qualitätsgesicherten Prozess vertrauen.

Des Weiteren wird bei der Playstation 2 geschätzt, dass 40% der Reparaturen nach der Garantiezeit anfallen. Ohne kostengünstige Reparaturmöglichkeiten würde die Nutzungsphase dieser Geräte aus wirtschaftlichen Gründen frühzeitig enden. Die Sony Playstation 3 wurde modular aufgebaut, was den Nutzen dieses Geschäftsmodells weiter steigert

Abb. 11 zeigt den groben Prozess des Exchange-Product-Ansatzes von Sony.¹³

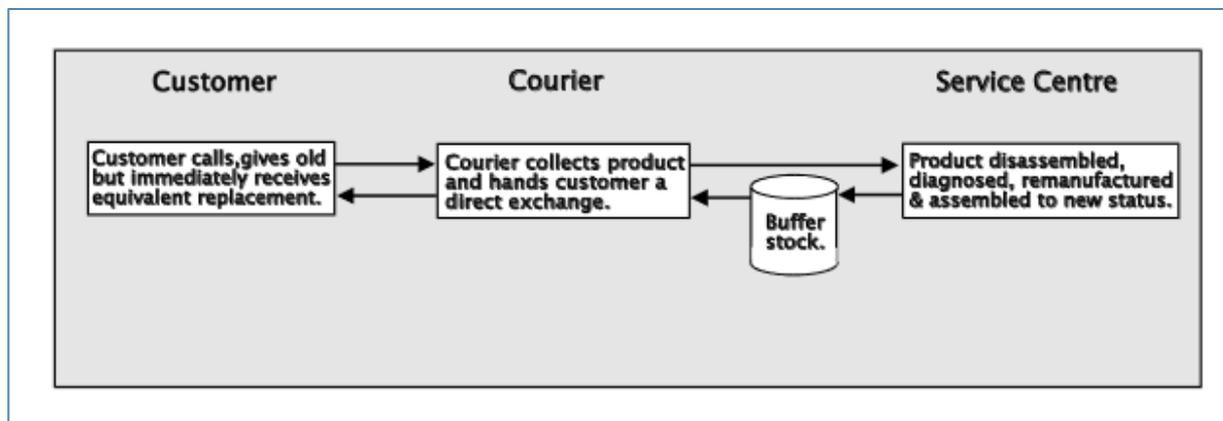


Abb. 11: Prozess Sony Playstation¹⁴

Von Interesse für das Projekt ‚WeWaWi‘ sind die Kosten für die (Garantie-)Reparaturen. Das Austauschmodell senkt diese um rund 50%.

€/product	Same Product Returned		Exchange Product Returned
			Central
	Local Franchised Dealer Network	Central Hub Network	Remanufacturing Hub Network
Call Centre	5	6	5
Courier	10	37	12
Repair (Labour)	60	40	23
Repair (Parts)	80	60	35
Central Overheads	15	20	5
Total	170	163	80

Table 1: Typical Costs for Consumer Electronics Service Models

Abb. 12 Typical Costs for Consumer Electronics Service Models¹⁵

¹³ vgl. Walsh (2010): PSS for Product Life Extension through Remanufacturing, S. 262 f

¹⁴ King, A, Mayer, A., Barter (2010): Closed-Loop Servicing of Sony PlayStation, Fig. 4

¹⁵ King, A, Mayer, A., Barter (2010): Closed-Loop Servicing of Sony PlayStation, Table 1

2.3.3.1 Übertragbarkeit auf Haushaltsgroßgeräte

Haushaltsgroßgeräte lassen sich meistens nicht per Post versenden, anders als eine Playstation. Dies würde Adaptionen am ‚Playstation‘-Prozess erfordern. Um Logistikkosten des Product-Exchange-Modells gering zu halten, ist folgende Vorgehensweise geplant:

Direkt während der Annahme eines Serviceauftrages (meistens telefonisch >> Reparaturauftrag) werden Daten zum Gerät beim Kunden erfragt (Typ, Alter, Zustand). Der Kunde wird außerdem gefragt, ob er im Falle, dass sein Gerät nicht oder nur sehr aufwendig reparierbar ist, ein geprüftes und aufgearbeitetes Gebrauchtgerät austauschen / erwerben möchte. Der Kundendiensttechniker hat dann ein vergleichbares Gebrauchtgerät für den Vor-Ort-Termin im Lieferfahrzeug. Dadurch kann ein Servicefall immer in der ersten Anfahrt abschließend gelöst werden und der Kunde hat sofort wieder ein funktionsfähiges Gerät zur Verfügung. Das defekte Gerät wird mitgenommen und wenn möglich, dem Wiederaufarbeitungsprozess zugeführt. Diese Vorgehensweise senkt die Logistikkosten, weil Mehrfachanfahrten vermieden werden. Sie verkürzt die Ausfall- bzw. Wartezeiten für den Kunden erheblich, weil für einen reinen Geräte austausch nicht zwingend ein qualifizierter Techniker zum Kunden fahren muss. Dieser Auftrag kann von einem Auslieferungsfahrer übernommen werden. Das wiederum senkt die Prozesskosten insgesamt, da die Kosten für eine Technikerstunde höher liegen.

Zu untersuchen ist, welche Gerätetypen für dieses Modell geeignet sind. Kriterien dafür sind a) gute (effiziente) Reparierbarkeit, b) Alter des Gerätes, c) Ersatzteil-Verfügbarkeit, d) Vorhandensein technisch sehr ähnlicher Geräte, da ein direkter Austausch gegen genau das gleiche Gerät mengenmäßig nicht abbildbar wäre, sowie nicht zuletzt e) die Akzeptanz des Modells durch den Kunden.

Beim SWAP-Szenario können die Austauschgeräte aus den Szenarien 2.3.1 und 2.3.2 stammen. Diese sind dann mit ihren spezifischen Kosten anzusetzen.

2.3.3.2 Leasing-Geschäftsmodelle

Leasing-Geschäftsmodelle betreibt BSH in Italien und zieht hieraus den Schluss, dass spezielle Maschinen (Businessware: haltbar, vereinheitlicht) benötigt werden und diese mit den regulären Verbraucher-Modellen (Konsumerware) nicht wirtschaftlich umsetzbar sind.

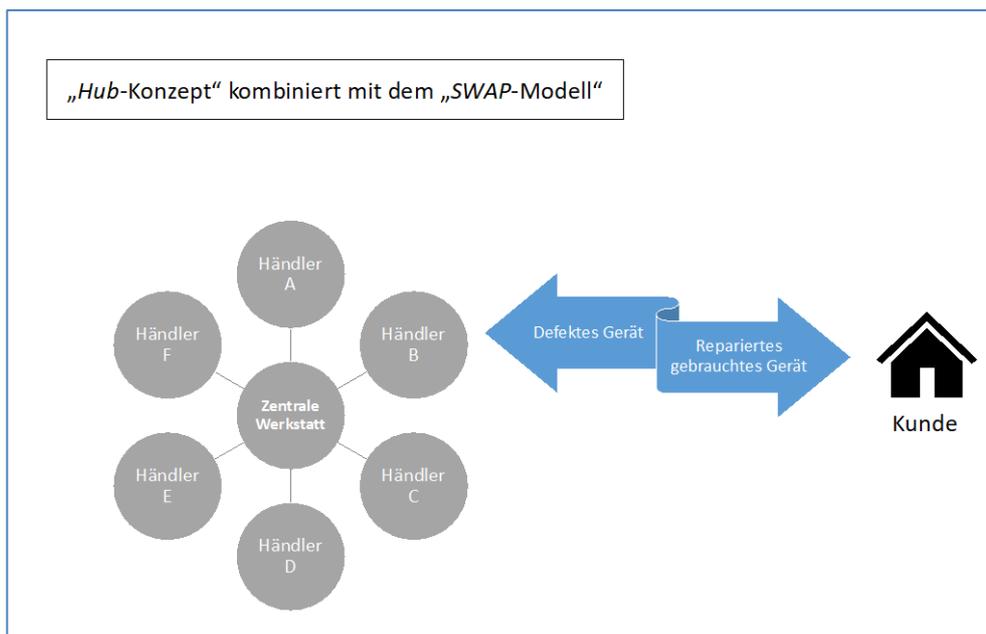


Abb. 13: Hub-Konzept kombiniert mit SWAP-Szenario

2.3.3.3 Value Propositions

Dieses Geschäftsmodell baut bezüglich der Value Propositions für die Kunden auf den Szenarien 2.3.1 Halb zentralisiertes Szenario und 2.3.2 Zentralisiertes Szenario auf. Die Value Proposition wird allerdings ergänzt:

- Der Kunde erhält sofort ein vergleichbares Austauschprodukt vor Ort, sobald die Nicht-reparierbarkeit seines Gerätes feststeht. Er hat keine (zusätzliche) Unterbrechung der Verfügbarkeit eines Gerätes und auch keinen Suchaufwand für ein Neugerät.
- Die Wartezeit für den Kunden verkürzt sich erheblich, da ein Austausch-Auftrag nicht an die Verfügbarkeit der Kundendiensttechniker gebunden ist. Seit einigen Jahren führt der Mangel an qualifiziertem Technikerpersonal zu teilweise sehr langen Wartezeiten für einen Reparaturauftrag.
- Kosten für die Anfahrt des Kundendienstes sind in die Auslieferung des Ersatzgerätes inkludiert. Dies senkt die Hemmschwelle, den Kundendienst zu beauftragen und stellt einen zusätzlichen Anreiz für Reparaturen dar.

2.3.3.4 Value Creation

- Es muss festgestellt werden, welche Geräte-Modelle für ein SWAP-Geschäftsmodell geeignet sind (häufig im Markt verbreitet, haltbare und vergleichbare Modelle, etc.)
- Integration in die Service-Logistik: In der Regel wird das Gebrauchsggerät bei der Auslieferung des Neu- oder aufgearbeiteten Gerätes mitgenommen, erzeugt also keine zusätzliche Fahrt.

2.4 Ergebnisse des WeWaWi-Geschäftsmodells / Lessons Learned

Ziel der wirtschaftlichen Betrachtung von Kreislaufwirtschafts-Geschäftsmodellen in diesem Projekt war es, Szenarien für künftige Geschäftsmodelle zu identifizieren; Akteure, Prozesse und benötigte Ressourcen zu analysieren und schließlich die wirtschaftliche Umsetzbarkeit zu prüfen.

Das grundlegende Geschäftsmodell wurde dargestellt, zwei Szenarien im Detail betrachtet und die wertschöpfenden Prozesse designt. Wir sehen Reparaturgeschäftsmodelle in einer Kooperation von Handel und Hersteller als klar profitabel umsetzbar und darüber hinaus als praktischen Beitrag zur Ressourcenschonung. Durch die Herstellerunterstützung sind sowohl technische Informationen und Ersatzteile als auch – wenn erforderlich - Prozesse und Infrastruktur verfügbar. Dies senkt die Schwelle zur Einführung von Kreislaufwirtschafts-Geschäftsmodellen. Aus der Aufnahme der Prozesse und Ressourcen können geeignete Methoden (Workshops, Schulungen) und Schulungsmaterial für expert-Partner, die das Geschäftsmodell einführen möchten, abgeleitet werden.

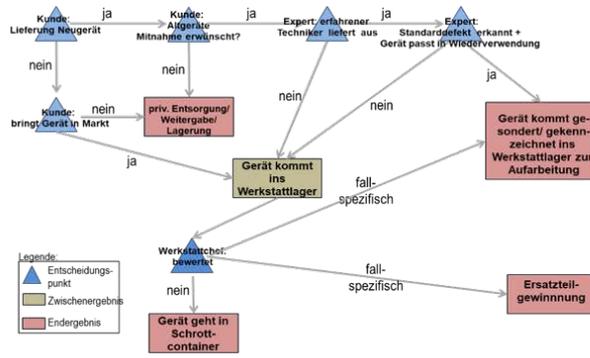
Abb. 14: Ergebnisse von WeWaWi aus den Kreislaufwirtschaftsgeschäftsmodellen gibt einen Überblick über die Ergebnisse des Projektes bezüglich der Geschäftsmodelle.

Die Aufskalierbarkeit der Szenarien ist von entscheidender Bedeutung, um Kreislaufwirtschafts-Geschäftsmodelle bundesweit umzusetzen und dadurch Umweltauswirkungen zu minimieren. Wenn die Aufarbeitung von Gebrauchsggeräten mit der Zusammenarbeit von Händlern und Herstellern jedoch unter das Abfallrecht fallen sollte, ist zum einen die Wirtschaftlichkeit nicht mehr gegeben. Abfallrechtliche Zertifizierungen und Infrastruktur werden zu

teuer, als dass man sie wirtschaftlich als ‚Nebenprodukt‘ realisieren könnte. Zum anderen sind auch einzelne expert-Partner durch diese zusätzliche Komplexität überfordert.



Problem <ul style="list-style-type: none"> Gebrauchte Haushaltsgeräte werden nicht in ausreichendem Maße wiederverwendet Handel hat Rücknahmepflicht Gesetzgeber möchte Wiederverwendungsquote steigern Existierende Alternativen <ul style="list-style-type: none"> Wenig qualitative Niedrigpreisgeräte mit kurzer Lebensdauer Reparierte Geräte ohne qualitätsgesicherten Aufarbeitungsprozess 	Lösung <ul style="list-style-type: none"> Geschäftsmodell, in dem der Handel mit dem Hersteller kooperiert und ein rechtssicherer, qualitätsgesicherter Aufarbeitungsprozess geschaffen wird Key-Metriken <ul style="list-style-type: none"> Anzahl der aufgearbeiteten Geräte Gewinn pro Gerät Eingesparte Entsorgungskosten für Altgeräte Umweltauswirkungen im Vgl. zu Baseline-Szenario 	Value Proposition <ul style="list-style-type: none"> hochwertigen Gebrauchtgeräten zu niedrigen Verkaufspreisen. Standardisierter rechtssicherer Aufarbeitungsprozess Niederschwellige Eintrittsbarrieren für expert Partner Höhere Margen für expert Partner und neue Kundensegmente für BSH 	Unfairer Vorteil <ul style="list-style-type: none"> Bestehende Werkstätten, kundenschnittstelle und Unterstützung durch Gerätehersteller Kanäle <ul style="list-style-type: none"> Verkauf vor Ort im expert Markt z.B. bei der Reparaturannahme 	Kunden Segmente <ul style="list-style-type: none"> preisbewusste Kunden Kunden von niedrig preisigeren, weniger qualitativ hochwertigen Neugeräten Umweltbewusste Kunden
Kostenstruktur <ul style="list-style-type: none"> Lohnkosten Kosten Ersatzteile Logistikkosten Kosten für Werkstattinfrastruktur (fix) 		Erträge <ul style="list-style-type: none"> Verkauf gebrauchter Geräte Unter 50% des Verkaufspreises als Neugerät 		



„Hub-Konzept“ kombiniert mit dem „SWAP-Modell“

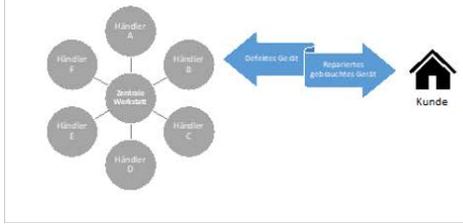


Abb. 14: Ergebnisse von WeWaWi aus den Kreislaufwirtschaftsgeschäftsmodellen

Während die expert-Partner und BSH die Ressourcen und Fähigkeiten zur Reparatur besitzen, ist dies für die Behandlung von Elektro-Abfall nicht gegeben. Spiegelbildlich trifft dies auf Recycler von Elektro-Geräten zu. Als Folge würde signifikant weniger Geräten durch qualitätsgesicherte und standardisierte Wiederverwendungssysteme eine verlängerte Lebensdauer ermöglicht. Das wäre umweltpolitisch widersinnig. Großunternehmen wie BSH und expert SE sind auf rechtlich klare und eindeutige Wege angewiesen, um die Wiederverwendung in größerem Maßstab einzuführen bzw. zu steigern.

In der Praxis sind für die Geschäftsmodelle jedoch Barrieren zu berücksichtigen.

Die bisherigen Lösungen laufen darauf hinaus, abfallrechtliche Anforderungen zu vermeiden und an der Kundenschnittstelle Anpassungen vorzunehmen. Als Folge der rechtlichen Betrachtungen in Kapitel 3 wurde ein Zertifikat für die Kunden von expert SE entwickelt, die ein Gebrauchtgerät abgeben (siehe Abb. 14). In diesem bestätigt der Kunde, dass ‚er sich des Gerätes **nicht** entledigen will‘, sondern eine mögliche Wiederverwendung anstrebt. Hierdurch wird das Geschäftsmodell auf rechtlich möglichst sichere Grundlagen gestellt. Detaillierter wird dies in Kapitel 3 Rechtliche Betrachtungen beschrieben.

3. Rechtliche Betrachtungen

3.1 Vorbemerkungen

Ob bei der Abholung von weißer Ware wie Waschmaschinen, Wäschetrocknern, Geschirrspülern oder Kühlschränken hieraus Abfall entsteht, ist die Kernfrage des Verbändeprojekts. Hieran entscheidet sich, ob das Gerät unter das Regime des Abfallrechts mit dem KrWG¹⁶ und dem ElektroG¹⁷ fällt oder ob es als Wirtschaftsgut ohne die inhaltlichen und verfahrensrechtlichen Anforderungen des Abfallrechts weiterverwendet werden kann. Diese Frage muss daher als erste beantwortet werden, bevor die weiteren rechtlichen Prüfungen vorgenommen werden können. Vorzuziehen ist ein rechtssicherer Weg, auf dem weiße Ware durch den Lieferanten bei Lieferung eines Neugeräts abgeholt werden kann, ohne dass das abzuholende Gerät zu Abfall wird. Dies entspricht dem vorrangigen Ziel der Vermeidung von Elektro- und Elektronikgeräteabfällen nach § 1 Satz 2 ElektroG und der ersten Stufe der Abfallhierarchie gemäß § 6 Abs. 1 KrWG. Ist das Gerät einmal ein Altgerät und damit Abfall geworden, müssen die Vorgaben des ElektroG und KrWG eingehalten werden.

Dabei geht es aber nicht darum, die Anforderungen des KrWG und insbesondere des ElektroG „auf Biegen und Brechen“ zu umgehen. Vielmehr muss die rechtliche Prüfung so neutral und objektiv wie möglich erfolgen. Alles andere wäre kontraproduktiv, denn rechtlich gesehen „windige“ Lösungen bergen die Gefahr eines Scheiterns in sich. Denkbar wäre z.B., dass die für das Abfallrecht zuständigen Behörden über Einzelfallanordnungen nach §§ 2 Abs. 3 Satz 2 ElektroG i.V.m. § 62 KrWG einschreiten. Ebenso könnte in einer unzulässigen Umgehung der abfallrechtlichen Anforderungen eine unlautere geschäftliche Handlung nach §§ 3 bzw. 3a UWG¹⁸ liegen, als deren Folge das betroffene Unternehmen nach §§ 8 ff. UWG auf Beseitigung, bei Wiederholungsgefahr auf Unterlassung sowie ggf. auf Schadensersatz in Anspruch genommen werden kann.

Die rechtliche Untersuchung basiert auf im Auftrag des Umweltbundesamts durchgeführten Vorarbeiten, insbesondere auf dem Abschlussbericht zum „Gesamtkonzept zum Umgang mit Elektro(alt)geräten – Vorbereitung zur Wiederverwendung“.¹⁹ Die hier gewonnen Erkenntnisse werden auf die spezielle Situation der Abholung weißer Ware durch den Lieferanten eines Neugeräts übertragen.

¹⁶ Kreislaufwirtschaftsgesetz vom 24. Februar 2012 (BGBl. I S. 212), das zuletzt durch Artikel 2 Absatz 9 des Gesetzes vom 20. Juli 2017 (BGBl. I S. 2808) geändert worden ist.

¹⁷ Elektro- und Elektronikgerätegesetz vom 20. Oktober 2015 (BGBl. I S. 1739), das zuletzt durch Artikel 16 des Gesetzes vom 27. Juni 2017 (BGBl. I S. 1966) geändert worden ist.

¹⁸ Gesetz gegen den unlauteren Wettbewerb in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. März 2010 (BGBl. I S. 254), das zuletzt durch Artikel 5 des Gesetzes vom 18. April 2019 (BGBl. I S. 466) geändert worden ist.

¹⁹ Sander, K., Wagner, L., Jepsen, D., Zimmermann, T., Schomerus, T. (2019): Gesamtkonzept zum Umgang mit Elektro(alt)geräten – Vorbereitung zur Wiederverwendung, Texte 17/2019 des Umweltbundesamts, Umweltforschungsplan des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit, Forschungskennzahl 3716 34 327 0 UBA-FB 002769, 486 S., Volltext unter <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/gesamtkonzept-umgang-elektroaltgeraeten>; s. auch Fabian, M., Fouquet, D., Nysten, J. & Schomerus, T. (2014): Juristisches Gutachten über die Förderung der Vorbereitung zur Wiederverwendung von Elektro-Altgeräten im Sinne der zweiten Stufe der Abfallhierarchie, 288 S., Texte des Umweltbundesamts 36/2014 (ISSN 1862-4359); Volltext unter http://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/texte_36_2014_komplett_0.pdf.

3.2 Begriffsbestimmungen

Für die Situation der Abholung der gebrauchten Geräte ist der Abfallbegriff von zentraler Bedeutung. Nach § 3 Nr. 3 ElektroG richtet sich die Abfalleigenschaft für Elektro- und Elektronikgeräte nach § 3 Abs. 1 Satz 1 KrWG. Danach sind Abfälle alle Gegenstände wie etwa die hier zu betrachtende weiße Ware, deren sich der Besitzer entledigt, entledigen will oder entledigen muss. Dem Abfallbegriff liegt eine objektive und eine subjektive Komponente zugrunde. Nach § 3 Abs. 2 KrWG ist eine Entledigung *„anzunehmen, wenn der Besitzer Stoffe oder Gegenstände einer Verwertung im Sinne der Anlage 2 oder einer Beseitigung im Sinne der Anlage 1 zuführt oder die tatsächliche Sachherrschaft über sie unter Wegfall jeder weiteren Zweckbestimmung aufgibt.“*

Die subjektive Komponente wird durch § 3 Abs. 3 KrWG bestimmt, wonach der Wille zur Entledigung *„hinsichtlich solcher Stoffe oder Gegenstände anzunehmen [ist], ...2. deren ursprüngliche Zweckbestimmung entfällt oder aufgegeben wird, ohne dass ein neuer Verwendungszweck unmittelbar an deren Stelle tritt. Für die Beurteilung der Zweckbestimmung ist die Auffassung des Erzeugers oder Besitzers unter Berücksichtigung der Verkehrsanschauung zugrunde zu legen.“* Vor dem Zuführen zu einem Entsorgungsverfahren liegt daher der Wille zur Entledigung.²⁰ Dieser muss nach außen hin deutlich werden, wobei die mangelnde Funktionsfähigkeit eines Geräts hierfür sprechen kann.²¹ Wird etwa ein Gegenstand von einem Besitzer weggeworfen, entfällt die ursprüngliche Zweckbestimmung. Liegt *„zwischen dem Wegfall der ursprünglichen Zweckbestimmung und dem neuen Verwendungszweck keine Phase der Entledigungsabsicht“*, tritt ein neuer Zweck unmittelbar an die Stelle des alten. *„Damit die Vermutung des Entledigungswillens nicht eintritt, muss also ein einheitlicher, nie unterbrochener Wille des Besitzers vorliegen, wie mit der Sache verfahren werden soll. ... Die ursprüngliche Zweckbestimmung entfällt nicht, wenn die Nutzbarkeit eines Gegenstands wie eines defekten Elektrogeräts nach Reinigung oder Reparatur wiederhergestellt werden kann.“*²² Entscheidend für die Zweckbestimmung ist die Verkehrsanschauung, wobei Kriterien wie ein *„positiver Marktwert, Handelsverträge, die Einhaltung von Produktnormen sowie ihre Gewährleistung durch eine Qualitätskontrolle“* angelegt werden können.²³ Für den Entledigungswillen auf Basis der Verkehrsanschauung kann auch eine entsprechende Erklärung des Letztbesitzers herangezogen werden.²⁴

Der objektive Abfallbegriff richtet sich nach § 3 Abs. 4 KrWG. Dieser ist heranzuziehen, wenn sich *„der Besitzer [...] Stoffen oder Gegenständen im Sinne des Absatzes 1 entledigen [muss], wenn diese nicht mehr entsprechend ihrer ursprünglichen Zweckbestimmung verwendet werden, auf Grund ihres konkreten Zustandes geeignet sind, gegenwärtig oder künftig das Wohl der Allgemeinheit, insbesondere die Umwelt, zu gefährden und deren Gefährdungspotenzial nur durch eine ordnungsgemäße und schadlose Verwertung oder gemeinwohlverträgliche Beseitigung [...] ausgeschlossen werden kann.“* Eine Gefährdung für die Umwelt kann z.B. bei FCKW-haltigen alten Kühlschränken bestehen, die wegen der Gefahren für die Ozonschicht in

²⁰ Vgl. Gruneberg und Pieck, Rücknahmesysteme für Alttextilien – Abfall oder nicht?, AbfallR 2013, 213 f.

²¹ Sander et al. (Fn. 4), S. 197.

²² Zitiert aus Sander et al. (Fn. 4), S. 198.

²³ Jacobj, in Versteyl/Mann/Schomerus, KrWG, 4. Aufl. 2019, § 3 Rn. 31.

²⁴ Vgl. Fabian et al (Fn. 4), S. 32.

besonderer Weise entsorgt werden müssen.²⁵ Hier besteht die Notwendigkeit einer Entsorgung nach dem KrWG. Ein „negativer Wert“ von Gegenständen, bei deren Abholung ein Entgelt verlangt wird, kann ein Indiz für eine Umweltgefährdung sein.²⁶ Entscheidend ist letztlich aber der subjektive Abfallbegriff, der objektive Begriff hat vor allem eine Auffangfunktion.²⁷

Für die Besitzer weißer Ware und die Lieferanten bzw. Abholer kommt es demnach insbesondere darauf an, ob ein nach der Verkehrsanschauung zu beurteilender Entledigungswille anzunehmen ist, d.h. ob der Letztbesitzer das Gerät lediglich „loswerden“ will. Für Geräte mit umweltgefährdenden Stoffen wie FCKW kann auch der objektive Abfallbegriff einschlägig sein.

Von Bedeutung ist weiter der Begriff der Wiederverwendung, der nach § 3 Abs. 21 KrWG als „jedes Verfahren, bei dem Erzeugnisse oder Bestandteile, die keine Abfälle sind, wieder für denselben Zweck verwendet werden, für den sie ursprünglich bestimmt waren“ definiert wird. Wiederverwendung wird in § 3 Abs. 20 KrWG als Bestandteil der Vermeidung aufgeführt und gilt für den Fall, dass der Gegenstand nie Abfall geworden ist. Sie ist weiter von Bedeutung für die Vorbereitung zur Wiederverwendung, d.h. für den Fall, dass ein Gegenstand Abfall wird, dann aber nach entsprechender Vorbereitung zur Wiederverwendung (mit Hilfe eines Verwertungsverfahrens) die Abfalleigenschaft verliert und der ursprünglichen Zweckbestimmung wieder zugeführt wird.²⁸ Die Begriffsverwendung lässt sich an folgendem Schaubild demonstrieren.²⁹

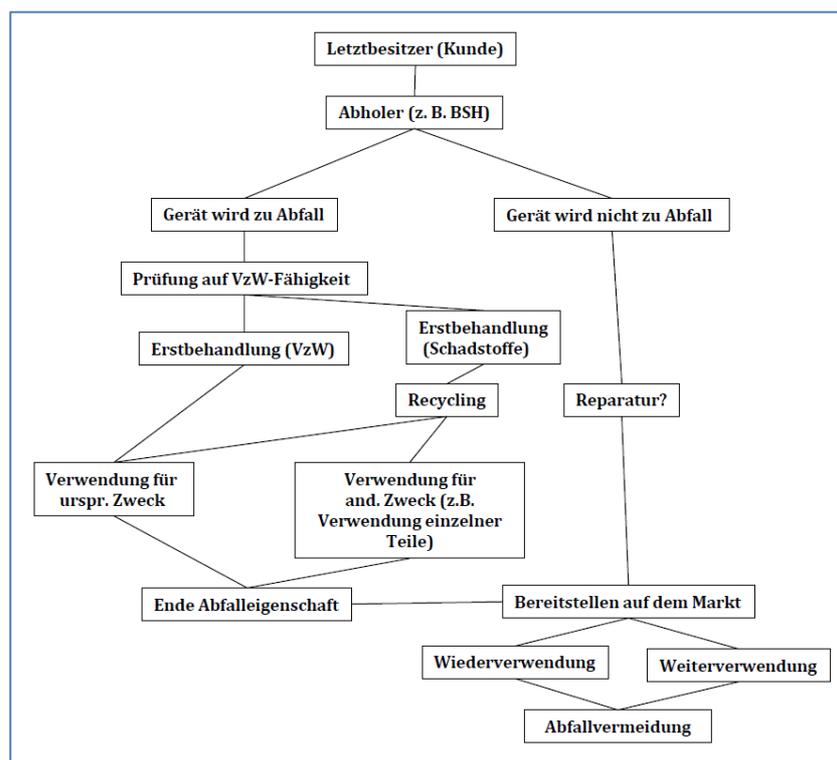


Abb. 15: Flussdiagramm Abfallbegriff

²⁵ S. etwa die Verordnung (EG) 1005 / 2009 vom 16.9.2009 über Stoffe, die zum Abbau der Ozonschicht führen, ABl. EU L 286 vom 31.10.2009, S. 1.

²⁶ Vgl. Sander et al. (Fn. 4), S. 200.

²⁷ Jacobj, in Versteyl / Mann / Schomerus, KrWG, 4. Aufl. 2019, § 3 Rn. 37.

²⁸ Vgl. Jacobj, in Versteyl / Mann / Schomerus, KrWG, 4. Aufl. 2019, § 3 Rn. 101.

²⁹ Angelehnt an Sander et al. (Fn. 4), S. 195.

3.3 Kriterien für den Beginn der Abfalleigenschaft

Die Schlussanträge von Generalanwältin Kokott sowie das Urteil des EuGH in der Rechtssache C-624/17 betreffend ein niederländisches Vorabentscheidungsverfahren im Fall Tronex BV lassen einige Rückschlüsse auf die Kriterien für den Beginn der Abfalleigenschaft zu.³⁰ Die Firma Tronex wollte einen Restposten elektrischer Geräte (Wasserkochern, Dampfbügeleisen, Ventilatoren und Rasierapparate) nach Tansania verbringen. Die Geräte waren zum großen Teil originalverpackt, zum Teil von Verbrauchern aufgrund der Produktgarantie zurückgegeben worden oder etwa wegen einer Sortimentsänderung ausgesondert worden, zum Teil auch defekt. Das Gericht hatte insbesondere über die Abfalleigenschaft zu entscheiden. Nach den wesentlichen Aussagen des Urteils ist *„die Frage, ob es sich um „Abfall“ im Sinne der Richtlinie 2008/98 handelt, anhand sämtlicher Umstände zu prüfen.“*

- *„Besonderes Augenmerk ist auf den Umstand zu legen, dass der fragliche Gegenstand oder Stoff **für seinen Besitzer keinen Nutzen oder keinen Nutzen mehr besitzt**, so dass der Gegenstand oder Stoff eine Last darstellt, deren sich der Besitzer zu entledigen sucht. Wenn dies der Fall ist, besteht die Gefahr, dass der Besitzer sich des in seinem Besitz befindlichen Gegenstands oder Stoffes in einer Weise entledigt, die die Umwelt schädigen kann, so vor allem dadurch, dass er den Besitz an dem Gegenstand oder Stoff aufgibt, diesen wegwirft oder ihn unkontrolliert beseitigt. Fällt der Gegenstand oder Stoff unter den Begriff „Abfall“ im Sinne der Richtlinie 2008/98, so unterliegt er deren Vorschriften, womit die Verwertung oder Beseitigung dieses Gegenstands oder dieses Stoffes so vorzunehmen ist, dass die menschliche Gesundheit nicht gefährdet wird und keine Verfahren oder Methoden verwendet werden, welche die Umwelt schädigen können...“*
- *„Dabei ist der **Grad der Wahrscheinlichkeit der Wiederverwendung eines Gegenstands**, eines Stoffes oder eines Erzeugnisses ohne vorherige Bearbeitung ein maßgebliches Kriterium für die Beurteilung der Frage, ob es sich um Abfall im Sinne der Richtlinie 2008/98 handelt. Ist die Wiederverwendung des Gegenstands, des Stoffes oder des Erzeugnisses nicht nur möglich, sondern darüber hinaus für den Besitzer wirtschaftlich vorteilhaft, so ist die Wahrscheinlichkeit einer solchen Wiederverwendung hoch. In diesem Fall können der betreffende Gegenstand, der betreffende Stoff oder das betreffende Erzeugnis nicht mehr als Last betrachtet werden, deren sich der Besitzer „zu entledigen“ sucht, sondern haben als echtes Erzeugnis zu gelten...“*
- *„Es erschiene keineswegs gerechtfertigt, den Anforderungen der Richtlinie 2008/98, die gewährleisten sollen, dass Vorgänge der Verwertung und Beseitigung von Abfällen erfolgen, ohne dass die menschliche Gesundheit gefährdet und potenziell umweltschädliche Verfahren oder Methoden verwendet werden, auch Gegenstände, Stoffe oder Erzeugnisse zu unterstellen, die ihr Besitzer unabhängig von irgendeiner Verwertung unter vorteilhaften Bedingungen nutzen oder vermarkten möchte. Angesichts des Erfordernisses, den Begriff „Abfall“ weit auszulegen, gilt dies jedoch nur für Sachverhalte, in denen die **Wiederverwendung des fraglichen Gegenstands oder Stoffes nicht nur möglich, sondern gewiss ist, ...“***
- *„Der vom vorlegenden Gericht angeführte Umstand, dass die elektrischen Geräte, aus denen der streitige Warenposten bestand, nicht mehr für die ursprünglich von ihren Besitzern, also den Einzelhändlern, Großhändlern und Importeuren neuwertiger Geräte dieser Art, vorgesehene Verwendung geeignet waren, kann jedoch ein Anhaltspunkt*

³⁰ EuGH (Zweite Kammer), Urteil vom 04.07.2019, Rechtssache C-624/17 – juris.

dafür sein, dass der in Rede stehende Warenposten eine Last darstellte, deren sich die Lieferanten „zu entledigen“ suchten.“

- „Was den Umstand anbelangt, dass die Geräte einen Restwert hatten und Tronex dafür einen bestimmten Geldbetrag gezahlt hat, ist der Begriff „Abfall“ nach ständiger Rechtsprechung des Gerichtshofs nicht so auszulegen, dass Stoffe oder **Gegenstände mit einem Marktwert, die wirtschaftlich wiederverwendet werden können, von ihm auszuschließen** wären...“
- „Darüber hinaus kann bei elektronischen Geräten, die aufgrund der Produktgarantie zurückgegeben wurden, eine gemäß einer Vertragsklausel und gegen Rückerstattung des Kaufpreises erfolgte **Rückgabe einer Entsorgung nicht gleichgestellt** werden. Wenn ein Verbraucher einen nicht vertragsgemäßen Gegenstand aufgrund der mit dem Kaufvertrag über den Gegenstand verbundenen Garantie zurückgibt, um den Kaufpreis zurückzuerhalten, kann nämlich nicht davon ausgegangen werden, dass er die Absicht hatte, einen Gegenstand, dessen er sich im Sinne von Art. 3 Nr. 1 der Richtlinie 2008/98 „entledigen“ wollte, zu beseitigen oder zu verwerten. Im Übrigen ist unter Umständen wie denen des Ausgangsrechtsstreits die Gefahr gering, dass sich der Verbraucher des Gegenstands in einer Weise entledigt, die die Umwelt schädigen könnte...“
- „Anhand einer solchen Rückgabe aufgrund der Produktgarantie lässt sich jedoch nicht feststellen, ob in diesem Zusammenhang die Wiederverwendung der betreffenden elektrischen Geräte gewiss ist, [...]. Zur Ermittlung des Risikos, dass sich der Besitzer der aufgrund der Produktgarantie zurückgegebenen elektrischen Geräte in einer Weise entledigt, die die Umwelt schädigen kann, ist deshalb **zu prüfen, ob diese, wenn sie defekt sind, noch ohne Reparatur verkauft werden können**, um ihrer ursprünglichen Zweckbestimmung entsprechend verwendet zu werden, und ob diese Wiederverwendung gewiss ist.“
- „Hat ein solches Gerät dagegen reparaturbedürftige Mängel, so dass es nicht mehr seiner ursprünglichen Zweckbestimmung entsprechend verwendet werden kann, stellt es für seinen Besitzer eine Last dar und ist daher als Abfall anzusehen, da die Gewissheit fehlt, dass der Besitzer es tatsächlich repariert. Wie die Europäische Kommission in ihren schriftlichen Erklärungen ausgeführt hat, ist es für die Einstufung eines Gegenstands als „Abfall“ ausschlaggebend, dass Zweifel daran bestehen, dass er noch zu einer seiner ursprünglichen Zweckbestimmung entsprechenden Verwendung verkauft werden kann.“
- „Deshalb kommt es auf die Reparaturkosten, die erforderlich sind, damit der betreffende Gegenstand wieder seiner ursprünglichen Zweckbestimmung entsprechend verwendet werden kann, nicht an, da ihn allein der Umstand, dass er nicht mehr funktionsfähig ist, für seinen Besitzer zu einer Last macht und, wie sich aus der vorstehenden Randnummer ergibt, nicht gewiss ist, dass er künftig seiner ursprünglichen Zweckbestimmung entsprechend verwendet wird. [...] Demnach kann ein Defekt der Art, dass der in Rede stehende Gegenstand nicht mehr seiner ursprünglichen Zweckbestimmung entsprechend verwendet werden kann, ein Beleg dafür sein, dass die Wiederverwendung einer solchen Ware nicht gewiss ist. [...] Insoweit kann die Art und Weise, wie ein Besitzer einen Mangel oder Defekt behandelt, ein Anhaltspunkt dafür sein, dass er sich des betreffenden Gegenstands entledigt, entledigen will oder entledigen muss. Wenn er den Gegenstand an einen Dritten verkauft oder veräußert, ohne zuvor seine Funktionsfähigkeit festgestellt zu haben, ist somit davon auszugehen, dass er für den Besitzer eine Last darstellt, deren er sich entledigt, so dass der Gegenstand als „Abfall“ im Sinne

der Richtlinie 2008/98 einzustufen ist. [...] Für den Nachweis, dass nicht funktionsfähige Geräte keine Abfälle sind, hat der Besitzer der in Rede stehenden Waren deshalb zu belegen, dass ihre Wiederverwendung nicht nur möglich, sondern gewiss ist, und sich zu vergewissern, dass die hierfür erforderlichen vorherigen Kontrollen und Reparaturen durchgeführt wurden. [...] Darüber hinaus hat der Besitzer, der plant, Geräte wie die im Ausgangsverfahren in Rede stehenden zu einem Dritten zu verbringen, dafür Sorge zu tragen, dass ihre Funktionsfähigkeit durch eine geeignete angemessene Verpackung gegen Transportschäden geschützt ist. Ohne eine solche Verpackung ist davon auszugehen, dass sich der Besitzer der Geräte entledigen will, da er die Gefahr in Kauf nimmt, dass sie beim Transport beschädigt werden.“

Das EuGH-Urteil lässt sich nicht 1:1 auf die hier zu bewertende Konstellation der Abholung gebrauchter weißer Ware bei gleichzeitiger Lieferung eines Neugeräts übertragen, da der Entscheidung ein anderer Sachverhalt zugrunde lag. Zusammenfassend lassen sich dennoch folgende, für die genannte Konstellation wichtige Erkenntnisse formulieren:

- Entscheidend ist der Umstand, ob das Gerät für seinen Besitzer keinen Nutzen mehr hat und für ihn eine Last darstellt, deren er sich zu entledigen sucht.
- Hierfür kommt es auf den Grad der Wahrscheinlichkeit der Wiederverwendung eines Gegenstands an, der umso höher ist, je eher der Besitzer hiervon wirtschaftlich profitiert, z.B. wenn ihm dafür ein Preis gezahlt wird.
- Die Wiederverwendung muss nicht nur möglich, **sondern gewiss sein**.
- Ist ein Gerät nicht mehr für die von den abholenden Händlern vorgesehene Verwendung geeignet, spricht dies für deren Abfalleigenschaft.
- Allein die Möglichkeit der wirtschaftlichen weiteren Verwendung schließt die Abfalleigenschaft nicht aus.
- Die Rückgabe eines Geräts aufgrund einer vertraglichen Garantieklausel o.ä. hat nicht zwingend dessen Abfalleigenschaft zu Folge.
- Reparaturbedürftige Mängel eines Geräts, die dessen weitere Verwendungsfähigkeit erheblich einschränken oder ausschließen, führen zu deren Abfalleigenschaft, wenn die Gewissheit fehlt, dass das Gerät tatsächlich repariert wird. Auf die Reparaturkosten kommt es dabei nicht an, sondern darauf, wie das Gerät behandelt wird.
- Der abholende Lieferant, hier der Händler, muss den Nachweis erbringen, dass die weitere Verwendung gewiss ist und das Gerät durch geeignete Maßnahmen vor Transportschäden schützen (nähere Vorgaben in Anlage 6 zu § 23 Abs. 1 ElektroG).
- **Ein wesentlicher** Zweck der Normen besteht darin, illegale Abfallverbringung zu erschweren und damit illegalen Export von Abfall zu verhindern. Das wiederum zielt darauf ab, nachteilige Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit und die Umwelt zu minimieren und gleichzeitig ein hohes Schutzniveau i. S. d. Art. 191 Abs. 2 AEUV zu gewährleisten.³¹

Das Urteil des EuGH erging nach dem zitierten, Anfang 2019 veröffentlichten Gutachten von Sander et al. für das Umweltbundesamt, so dass es dort nicht berücksichtigt werden konnte. Die dort getroffenen Aussagen zur Bildung von Kriterien für den Beginn der Abfalleigenschaft bei Elektro- und Elektronikgeräten wurden aber weitestgehend bestätigt und noch einmal konkretisiert. Die vor dem Hintergrund der Altkleiderrechtsprechung der Verwaltungsgerichte

31 Generalanwältin Kokott, Schlussanträge zur Rechtssache C-624/17 (Tronex), juris-Rn. 26.

gebildeten und bewerteten Szenarien lassen sich daher grundsätzlich weiter anwenden, wobei aber die grundlegenden Aussagen des EuGHs zu berücksichtigen sind. Die Vielzahl von Gerichtsentscheidungen zur Altkleidersammlung ermöglichen nach wie vor die Bildung eindeutiger Kriterien für den Beginn der Abfalleigenschaft auch für den Bereich des ElektroG.

3.4 Szenarienbildung

Auf Basis des vorangegangenen Forschungsprojekts³² sowie des zitierten EuGH-Urteils werden im Folgenden Szenarien gebildet, anhand derer die Frage des Beginns bzw. Nicht-Beginns der Abfalleigenschaft aus praktischer Sicht beurteilt werden kann. Eine Checkliste (siehe Abb. 13) soll die Bedeutung der Ergebnisse für die Praxis herausstellen.

3.4.1 Ausgangslage

Für die Szenarien wird folgende Ausgangslage zugrunde gelegt:

Defekte weiße Ware in einem Privathaushalt wird vom Händler durch ein Neugerät ausgetauscht. Der Händler liefert also das Neugerät und nimmt das alte Gerät im gleichen Arbeitsgang mit. Dabei wird angestrebt, das alte Gerät nicht unter die Abfalleigenschaft fallen zu lassen.

3.4.2 Faktoren

Für die Szenarienbildung kommt es auf folgende Faktoren an:

- Die Szenarien müssen möglichst **frühzeitig** ansetzen. Das bedeutet, dass die weitere Verwendung des Gerätes im besten Falle mindestens zum Zeitpunkt des Kaufes eines Neugerätes thematisiert und geregelt wird. Maßnahmen, die erst zum Zeitpunkt der Abholung des Gerätes beim Verbraucher einsetzen, sind häufig nicht effektiv, um den Beginn der Abfalleigenschaft abzuwenden.
- Bestmöglich sollte die Wiederverwendung bereits im **Kaufvertrag oder im Bestellungsvorgang eines Neugerätes** verankert werden. Derartige Klauseln müssen darauf gerichtet sein, die Voraussetzungen des (subjektiven) Abfallbegriffs aus § 3 Abs. 1 KrWG gerade nicht zu erfüllen. Das bedeutet konkret, dass der Händler standardmäßig eine vertragliche Möglichkeit vorsehen muss, damit der Verbraucher seinen Willen kundtun kann, dass sein Gerät unmittelbar einem neuen Verwendungszweck unterliegen soll. Der nach § 3 Abs. 3 Nr. 2 KrWG vermutete Entledigungswille wäre damit widerlegt.
- Es kommt weiterhin darauf an, dass der Zustand jedes einzelnen zur Abholung vorgesehenen Gerätes identifiziert werden muss. Bei einer solchen **Identifikation** kommt es auf eine fachmännische Einschätzung an. Eine Reparaturempfehlung muss genau festlegen, ob das Gerät überhaupt noch repariert werden kann und falls ja, ob dies vor Ort durchgeführt werden kann oder ob ein intensiverer Vorgang notwendig ist.
- Insgesamt kommt es also bei der Aufstellung von Szenarien maßgeblich auf die folgenden **zwei** Elemente an, die kumulativ vorliegen müssen:
 - Der **Zustand** eines jeden (Alt-)Gerätes muss **identifiziert** werden, **bevor** die Entscheidung zur Abholung durch den Händler getroffen wird. Die Intensität des Schadens muss bekannt sein, um eine Entscheidung über die Zukunft des Gerätes als

³² S. Sander et al. (Fn. 4), S. 209 ff.

- Abfall oder aber Wirtschaftsgut zu treffen. Eine erst spätere Prüfung führt zwingend zum Eintritt der Abfalleigenschaft.
- Dem Verbraucher muss standardmäßig die Möglichkeit angeboten werden, seinen „**Weiterverwendungswillen**“ (als Gegenbegriff zum Entledigungswillen) ausdrücklich schriftlich zu äußern. Er muss im Rahmen einer schriftlichen Erklärung seinem Wunsch der Wiederverwendung Ausdruck verleihen können. Die ursprüngliche Zweckbestimmung des Elektrogerätes darf nicht aufgegeben werden, ohne dass ein neuer Verwendungszweck unmittelbar an deren Stelle tritt. Eine entsprechende Klausel könnte vom Händler bereits in den Kaufvertrag integriert werden oder auf dem „Identifikations-Formular“ verankert werden, den der Reparatur über den Zustand des defekten Altgerätes ausstellt.
 - Das Ziel der Szenarien ist es, das abfallrechtliche Regelungsregime von vornherein nicht zur Anwendung kommen zu lassen. Es soll eine **zivilrechtlich einzuordnende Weitergabe** im Rahmen einer Schenkung bzw. eines Verkaufes erreicht werden.
 - Denkbar wäre auch eine Art **Leasing-Modell** für weiße Ware. Im Zuge eines solchen Modells der sog. Sharing Economy könnte der Verbraucher beispielsweise das Recht an einer gewissen Anzahl an Waschgängen an einer Waschmaschine erwerben und nicht das Eigentum an der Waschmaschine selbst. Bei einem solchen Modell würde der Kunde das gebrauchte Gerät an den Eigentümer (z.B. den Leasinggeber) zurückgeben. Dabei handelt es sich um einen **rein zivilrechtlichen Vorgang**, der die Abfalleigenschaft nicht berührt. Abfall würde erst dann entstehen, wenn etwa der Händler das Gerät nicht weiterverwenden kann (indem er es nach vergeblicher Instandsetzung o.ä. nicht wieder auf den Markt bringen kann) und es deshalb einer geordneten Entsorgung zugeführt. Fraglich ist dabei neben der praktischen Umsetzung u.a., inwiefern dieses Modell für die Händler bzw. Hersteller profitabel wäre.

3.4.3 Szenarien im Einzelnen

3.4.3.1 Grundszenario

Annahme und Identifikation bei Abholung und Auslieferung von Einzelstücken in einem privaten Haushalt³³

Beschreibung: Der Besitzer macht seinen Wunsch, dass das Gerät weiterverwendet werden solle, schon bei der Beauftragung der Abholung von Einzelstücken ausdrücklich deutlich. Damit besteht bei ihm von vornherein der Wille, dass die ursprüngliche Zweckbestimmung nicht im Sinne des § 3 Abs. 3 S. 1 Nr. 2 KrWG aufgegeben werden soll. Im Gegenteil, er gibt das Gerät gerade nicht in einen organisierten Entsorgungsweg über ein Holsystem im Sinne des § 13 Abs. 1 ElektroG. Vielmehr möchte er eine spezielle, außerhalb des Abfallregimes liegende Weiterverwendung erreichen. Welchen Zweck er genau fördern möchte, ob er eine Wiederverwendung mit einer sozialen Komponente oder eine spätere Weitergabe gegen Entgelt ermöglichen möchte, ist insoweit unerheblich.

Ergebnis: Das Grundszenario vereint allgemein die Verankerung des Weiterverwendungswillens mit einer Identifikation des Gerätes bei Abholung, sodass es im Ergebnis nicht zum Beginn der Abfalleigenschaft führt.

33 Das Szenario ist angelehnt an Szenario 6 im Gutachten von Sander et al. (Fn. 4), S. 220 f.

3.4.3.2 Sub-Szenario (a)

Entsorgungsklausel bereits im Kaufvertrag, dass das Gerät auch nach Abholung weiterhin als solches verwendet werden soll, ohne Identifikation

Beschreibung: Schon zu dem Zeitpunkt, in dem der zukünftige Eigentümer sich für den Kauf von weißer Ware entscheidet, muss bereits ein Bewusstsein hinsichtlich der späteren Verwendung des Geräts vorhanden sein. Zur praktischen Umsetzung wäre es denkbar, eine allgemeine Weiterverwendungsklausel im Kaufvertrag oder die Vorlage eines separaten Formulars (beispielsweise in Form einer „Urkunde“) zu implementieren, welches standardmäßig beim Kauf eines neuen Geräts berücksichtigt werden muss. Es kommt maßgeblich darauf an, dass der zukünftige Letztbesitzer die Gewissheit gewinnt, dass sein Gerät einer weiteren Nutzung zugeführt wird. Sobald das Gerät einen Defekt aufweist, benachrichtigt der Letztbesitzer den Reparatur-Service. Dieser stellt vor Ort fest, dass der Schaden nicht vor Ort repariert werden kann. Weitere Auskünfte über den Zustand des Gerätes und ob es nach einer intensiveren Reparatur wieder vollständig funktionsfähig sein könnte, erhält der Letztbesitzer nicht.

Ergebnis: Obwohl der Wille des Letztbesitzers bereits zum Zeitpunkt des Kaufvertrages vertraglich abgesichert wird, führt dieses Szenario in Ermangelung einer einzelfallbezogenen Identifikation des Gerätes, zu einer Anwendung des Abfallbegriffs.

3.4.3.3 Sub-Szenario (b)

Es liegt keine verschriftlichte Willensbekundung des Verbrauchers bezüglich des gewünschten Verwendungszwecks des Gerätes vor, eine Identifikation des Gerätes findet vor Ort statt

Beschreibung: Das Sub-Szenario (b) stellt einen Gegenentwurf zum vorherigen Szenario dar. Der Händler offeriert dem (Letzt-)Besitzer keinerlei schriftliche Formulare, in denen er seinen Willen bekunden könnte. Weder zum Zeitpunkt des Kaufs eines Neugerätes, noch zum Zeitpunkt der tatsächlichen Abholung des alten Gerätes wird der (Letzt-)Besitzer mit der Problematik des vermuteten Entsorgungswillens konfrontiert. Mithin kann er diesem nicht aktiv entgegenwirken. Die einzige Möglichkeit besteht in der Abgabe einer mündlichen Willenserklärung. Dies kann indes nur einem kundigen Verbraucher zugemutet werden. Eine individuelle Identifikation des Gerätes hingegen wird vom Händler durchgeführt. Mit dem Ergebnis dieser Identifikation wird der Letztbesitzer dazu befähigt, eine rationale Entscheidung hinsichtlich der zukünftigen Nutzungsart seines Altgerätes zu treffen.

Ergebnis: Die fehlende oder rein mündliche Bekundung des Letztbesitzers hinsichtlich des Wunsches nach einer zukünftigen Wiederverwendung seines Altgerätes vermag es nicht, den vermuteten Entledigungswillen in § 3 Abs. 3 Nr. 2 KrWG zu widerlegen, denn es fehlt die entsprechende Gewissheit.

3.4.3.4 Sub-Szenario (c)

Der abholende Akteur zahlt für das Gerät ein Entgelt an den Letztbesitzer (§ 433 BGB), auch sofern das Gerät reparabel beschädigt ist; dies ist bereits im Kaufvertrag verankert

Beschreibung: Die eher allgemeine Klausel im Kaufvertrag des neuen Gerätes bzw. im separaten Formular wird ergänzt durch die Zusicherung eines Entgeltes bei Abholung des alten Gerätes. Entscheidend ist dabei, dass der auf das Verkaufsgeschäft folgende Besitz- und Eigentumsübergang erst nach der Sichtung jedes einzelnen Stücks samt Begutachtung erfolgt.

Immer dann, wenn für das einzelne Gerät eine gesonderte Begutachtung im Beisein des Letztbesitzers erfolgt, die diesem eine Gewissheit über die spätere Weiternutzung des Geräts gibt, ist nicht von einem Beginn der Abfalleigenschaft auszugehen. Es bedarf dabei auch einer ausdrücklichen schriftlichen oder mündlichen Äußerung, dass diese Geräte ohne weitere Eingriffe unmittelbar an sozial Bedürftige o.ä. weitergegeben beziehungsweise in einem Second-Hand-Kaufhaus o.ä. verkauft werden sollen.

Ergebnis: Es findet eine individuelle Sichtung des Gerätes statt. Auch der Entledigungswille könnte aufgrund einer schriftlichen Äußerung widerlegt werden. Der Rückkauf gem. § 433 BGB indiziert die Einordnung des Gerätes als Wirtschaftsgut. Sobald das Gerät im Rahmen eines Kaufvertrages gehandelt wird, wird es als Wirtschaftsgut angesehen. Auf diese Weise unterfällt es nicht der Abfalldefinition des § 3 Abs. 1 KrWG.

3.4.3.5 Sub-Szenario (d)

Der Letztbesitzer schenkt dem abholenden Akteur das Gerät, während er seinen Weiterverwendungswillen ausdrücklich mündlich äußert

Beschreibung: Die Konstellation unterscheidet sich insofern von den vorherigen, als keine Klausel im Kaufvertrag vorhanden ist, sondern die Willensbekundung erst mündlich während des praktischen Abholungsvorgangs und nachdem der Zustand des Gerätes identifiziert wurde, stattfindet.

Aus einer unentgeltlichen Rücknahme nach § 17 Abs. 1 Nr. 1 ElektroG würde eine Schenkung gem. § 516 Abs. 1 BGB werden. Voraussetzung dafür ist, dass das Gerät eine Zuwendung aus dem Vermögen des Letztbesitzers (Schenker) darstellt, die ihn entreichert. Auf der anderen Seite müsste die Schenkung den Händler (Beschenkter) bereichern. Beide Parteien müssten sich darüber hinaus auf die Unentgeltlichkeit der Zuwendung geeinigt haben. Auf diese Weise könnten Unklarheiten beseitigt werden und würde signalisieren, dass das Gerät nicht unter das abfallrechtliche Regelungsregime fällt, sondern vielmehr als Wirtschaftsgut im zivilrechtlichen Sinne verortet werden muss. Fraglich ist jedoch, ob eine rein mündliche Erklärung in diesem Fall ausreicht.

Ergebnis: Es würde eine individuelle Sichtung des Gerätes stattfinden. Eine Schenkung gem. § 516 BGB würde zunächst eine zivilrechtliche Einordnung suggerieren. Die rein mündliche Bekundung ist jedoch zu schwach, um den Entledigungswillen zu widerlegen. Allein eine Schenkung kann nicht dazu führen, dass die Abfalleigenschaft und die Anwendung des Abfallrechts umgangen werden.

3.4.3.6 Sub-Szenario (e)

Im Kaufvertrag wird verankert, dass der Letztbesitzer das Gerät im Falle einer reparablen Beschädigung an den Händler verschenkt

Beschreibung: Die Konstellation ist die gleich wie im Sub-Szenario (e), wobei die Schenkung nun bereits im Kaufvertrag unter der Bedingung einer reparablen Beschädigung verankert ist.

Ergebnis: Es würde eine individuelle Sichtung des Gerätes stattfinden. Die Schenkung suggeriert gem. § 516 BGB eine zivilrechtliche Einordnung des Gerätes als Wirtschaftsgut.

3.4.3.7 Sub-Szenario (f)

Bereits im Bestellvorgang eines jeden Neugeräts wird angegeben, ob sich ein Gerät noch im Haushalt befindet, welchen Zustand dieses hat, ob es abgeholt werden soll und ob es weiter seinem ursprünglichen Zweck dienen soll, es gibt keine Klausel im Kaufvertrag, das Gerät wird identifiziert

Beschreibung: Sobald sich der Kunde entscheidet, ein neues Gerät bei dem entsprechenden Händler zu erwerben, muss nicht nur das Vorhandensein eines alten Gerätes angegeben werden (§ 17 Abs. 1 ElektroG), sondern auch der generelle Wille, das neue Gerät nach der Nutzung lediglich zum Zwecke einer Wiederverwendung abzugeben. Fraglich ist nun, ob eine Angabe während des Bestellvorgangs eine Klausel im Kaufvertrag ersetzen kann.

Ergebnis: Solange der Weiterverwendungswille in dem Vorgang der Bestellung so zum Ausdruck gebracht wird, dass der Entledigungswille unmissverständlich widerlegt wird und eine ausreichende Identifikation vorhanden ist, führt dies zur Abwendung des abfallrechtlichen Regimes.

3.4.3.8 Sub-Szenario (g)

Der Reparatur-Service führt stets ein Formular mit sich, das bei der Identifikation des Zustandes von Geräten dem Letztbesitzer die Möglichkeit einräumt (bei einer Feststellung eines reparablen Defektes) seinen Weiterverwendungswillen auszudrücken

Beschreibung: Dieses Szenario gleicht den vorherigen Sub-Szenarien insofern, als das (Alt-)Gerät individuell identifiziert wird. Es unterscheidet sich insofern, als sich die zukünftige Verwendung des Gerätes erst nach Feststellung der Beschädigung (soweit vorhanden) entscheidet. Dabei eröffnet sich dem Letztbesitzer ein Spektrum an Möglichkeiten, deren Auswirkungen er ggf. nicht abschätzen kann. Wird also eine reparable Beschädigung festgestellt, muss sich der Letztbesitzer entscheiden, ob er das Gerät behalten und selbst entsorgen möchte, ob der Händler es im Rahmen seiner Rücknahmepflicht in § 17 Abs. 1 ElektroG zurücknehmen soll, ob er eine Reparatur in Auftrag geben möchte, oder ob er es an den Händler verschenkt oder verkauft. Es ist gängige Praxis in Reparaturbetrieben, dass, wenn ein Kunde einen Kostenvoranschlag für eine Reparatur wünscht, er diesen mit folgenden Kriterien bekommt: a) Gerät reparieren, b) Gerät kostenfrei entsorgen, c) Gerät unrepariert zurück zum Kunden. Es kann nicht davon ausgegangen werden, dass jeder Letztbesitzer ein Bewusstsein für die Wiederverwendungs-Problematik hat. Mithin muss damit gerechnet werden, dass der Letztbesitzer in den meisten Fällen für die Variante mit dem geringsten Aufwand optieren würde, was hier wahrscheinlich einer herkömmlichen Rücknahme des Händlers entsprechen würde.

Ergebnis: Dieses Szenario ist eröffnet dem Letztbesitzer weitreichende Entscheidungsmöglichkeiten, die er mehr oder weniger auf eigene Verantwortung treffen muss. Bei einem Reparaturauftrag würde das Gerät zumindest vorerst nicht zu Abfall werden. Ansonsten würde das Gerät aber zu Abfall nach § 3 Abs. 1 KrWG werden.

3.4.3.9 Sub-Szenario (h)

Bereits beim Bestellvorgang eines jeden Neugeräts wird angegeben, ob sich ein gebrauchtes Gerät gleicher Art (Gattung) im Haushalt befindet, ob es abgeholt werden soll und ob es weiter seinem ursprünglichen Zweck dienen soll. Es gibt eine Klausel im Kaufvertrag (evtl. Rückkauf), das gebrauchte Gerät bei Lieferung des neuen Gerätes zu identifizieren (Checkliste)

Beschreibung: Hier entscheidet der Kunde vorweg, bevor es zum Liefer- und Abholvorgang kommt, was mit dem gebrauchten Gerät nach seinem Willen geschehen soll. Bekundet er seinen ausdrücklichen Willen, dass das gebrauchte Gerät weiterverwendet werden soll, kann sich der Liefer- / Abholservice darauf einstellen und entsprechend vorbereiten. Anhand einer vorgefertigten Checkliste wird das gebrauchte Gerät vom Servicepersonal im Beisein des Kunden als zur Weiterverwendung vorgesehen identifiziert.

Ergebnis: In diesem Fall entsteht bei Abholung des Geräts beim Kunden kein Abfall, denn es erfolgt eine entsprechende Identifizierung mit der Gewissheit der späteren Weiterverwendung im Beisein des Letztbesitzers.

3.4.4 Szenario BSH

Das Szenario ähnelt dem Grundszenario. Allerdings wird das gebrauchte Gerät vom Techniker mitgenommen, ohne dass es vorher auf seine Wiederverwendbarkeit geprüft wird, Identifikation erfolgt erst in zentraler Werkstatt (BSH).

Beschreibung: Der Kunde kauft ein Neugerät beim Händler. Dann entscheidet er, ob Lieferung gewünscht wird oder das Neugerät selbst vom expert-Markt mitnimmt. Bei Lieferung durch Händler oder BSH erfolgt das Aufstellen und Anschließen durch einen Techniker und evtl. einer Hilfskraft. Dann entscheidet der Kunde, ob er eine Mitnahme des gebrauchten Gerätes wünscht. Bei Abgabe des Gerätes durch den Kunden in der Werkstatt (des Händlers) oder Mitnahme des Gerätes durch den Techniker: der Techniker trifft vor dem Kunden keine Aussage, ob das Gerät sicher in die Wiederverwendung geht oder nicht.

Alle zurückgegebenen Geräte kommen ins Werkstattlager (BSH), wo der Werkstattleiter alle nochmals einschätzt (Marke, Alter, Qualität), da sonst Geräte für die Wiederverwendung „durchrutschen“. Bei preisgünstigen Geräten werden (meistens) keine Ersatzteile entnommen. Gebrauchtersatzteile gehen häufig bei Verfügbarkeit von Neuteilen (je nach Kundenwunsch) nicht in die reguläre Kundenreparatur, sondern nur in die Aufarbeitung gebrauchter Geräte. Sofern das Gerät für die Wiederaufarbeitung eingestuft worden ist, kommt es an die Reihe zur Aufarbeitung.

Ergebnis: Nach diesem Szenario ist regelmäßig vom Beginn der Abfalleigenschaft auszugehen, da keine Identifikation im Beisein des Letztbesitzers erfolgt.

3.5 Szenario-Übersicht

Einige Szenarien enden ohne Abfalleigenschaft. Allerdings besteht die Gemeinsamkeit dieser Szenarien darin, dass die Geräte bei Abholung identifiziert werden. „Bei einer solchen Identifikation kommt es auf eine fachmännische Einschätzung an. Eine Reparaturempfehlung muss genau festlegen, ob das Gerät überhaupt noch repariert werden kann und falls ja, ob dies vor Ort durchgeführt werden kann oder ob ein intensiverer Vorgang notwendig ist“ (siehe 3.4.2 Faktoren).

Szenario	Kurzbeschreibung	Verankerung des Weiterverwendungswillens	Identifikation	Abfall
Grund-szenario	Annahme und Identifikation bei Abholung und Auslieferung von Einzelstücken in einem privaten Haushalt. (sehr allgemein formuliert)	schon bei Beauftragung der Abholung von Einzelstücken	Ja, bei Abholung	Nein
Szenario (a)	Weiterverwendungsklausel bereits im Kaufvertrag, dass das Gerät auch nach Abholung weiterhin als solches verwendet werden soll, ohne Identifikation.	Weiterverwendungsklausel für betreffendes Gerät im Kaufvertrag verankert	Keine	Ja
Szenario (b)	Es liegt keine verschriftlichte Willensbekundung des Verbrauchers bezüglich des gewünschten Verwendungszwecks des Gerätes vor, eine Identifikation des Gerätes findet vor Ort statt.	Abgabe mündlicher Willenserklärung bei Abholung, keine schriftlichen Erklärungen	Ja, bei Abholung	Ja
Szenario (c)	Der abholende Akteur zahlt für das Gerät ein Entgelt an den Letztbesitzer (§ 433 BGB), auch sofern das Gerät reparabel beschädigt ist; dies ist bereits im Kaufvertrag verankert.	Allgemeine Klausel im Kaufvertrag wird ergänzt durch Zusicherung eines Entgeltes bei Abholung	Ja, bei Abholung	Nein
Szenario (d)	Der Letztbesitzer schenkt dem abholenden Akteur das Gerät, während er seinen Weiterverwendungswillen ausdrücklich mündlich äußert.	Keine allgemeine Schenkungsklausel im Kaufvertrag, mündliche Willenserklärung	Ja, bei Abholung	Ja
Szenario (e)	Im Kaufvertrag wird verankert, dass der Letztbesitzer das Gerät im Falle einer reparablen Beschädigung an den Händler verschenkt.	Allgemeine Schenkungsklausel im Kaufvertrag	Ja, bei Abholung	Nein (str.)
Szenario (f)	Bereits im Bestellvorgang eines jeden Neugeräts wird angegeben, ob sich ein Gerät noch im Haushalt befindet, welchen Zustand dieses hat, ob es abgeholt werden soll und ob es weiter seinem ursprünglichen Zweck dienen soll, es gibt keine Klausel im Kaufvertrag, das Gerät wird identifiziert.	Weiterverwendungswille wird bereits bei Bestellvorgang des Neugerätes bekundet	Ja, bei Abholung	Nein (str.)
Szenario (g)	Der Reparatur-Service führt stets ein Formular mit sich, das bei der Identifikation des Zustandes von Geräten dem Letztbesitzer die Möglichkeit einräumt (bei Feststellung eines reparablen Defektes) seinen Weiterverwendungswillen auszudrücken.	Weiterverwendungswille wird erst bei tatsächlicher Feststellung der Beschädigung bekundet	Ja, bei Abholung	Ja* (str.)
Szenario (h)	Bereits beim Bestellvorgang eines jeden Neugerätes wird angegeben, ob sich ein gebrauchtes Gerät gleicher Art im Haushalt befindet, ob es abgeholt werden soll und ob es weiter seinem ursprünglichen Zweck dienen soll. Es gibt eine Klausel im Kaufvertrag (evtl. Rückkauf), das gebrauchte Gerät wird bei Lieferung identifiziert (Checkliste).	Weiterverwendungsent-scheidung noch vor Antritt des Liefer- und Abholvorgangs, im Falle der Bekundung kann sich Liefer- / Abholservice darauf einstellen	Ja, bei Abholung anhand standardisierter Checkliste	Nein
Szenario BSH	Das Szenario ähnelt dem Grundszenario. Allerdings wird das gebrauchte Gerät vom Techniker mitgenommen, ohne, dass es vorher auf seine Wiederverwendbarkeit geprüft wird, Identifikation erfolgt erst in zentraler Werkstatt.	Entscheidung vor Ort, ob Mitnahme des alten Gerätes gewünscht aber ohne verlässliche Entscheidungsgrundlage	Keine vor Ort, aber später in zentraler Werkstatt	Ja

* abhängig von Bewusstsein des Letztbesitzers; (str.) = strittig

Tabelle 4: Übersicht über die Szenarien

Das Grundszenario sowie Szenario c, e, f, g, h sind aufgrund fehlender Fachkräfte wirtschaftlich nicht realisierbar. Ohne hinreichende Identifikation bei Abholung des Gerätes im privaten Haushalt kann der Beginn der Abfalleigenschaft nicht abgewendet werden, da diese eine zwingende Voraussetzung zur Bildung des Weiterverwendungswillens darstellt. Damit sind die Geräte bei der späteren Identifikation in der Werkstatt bereits zu Abfall geworden.

3.5.1 Checkliste

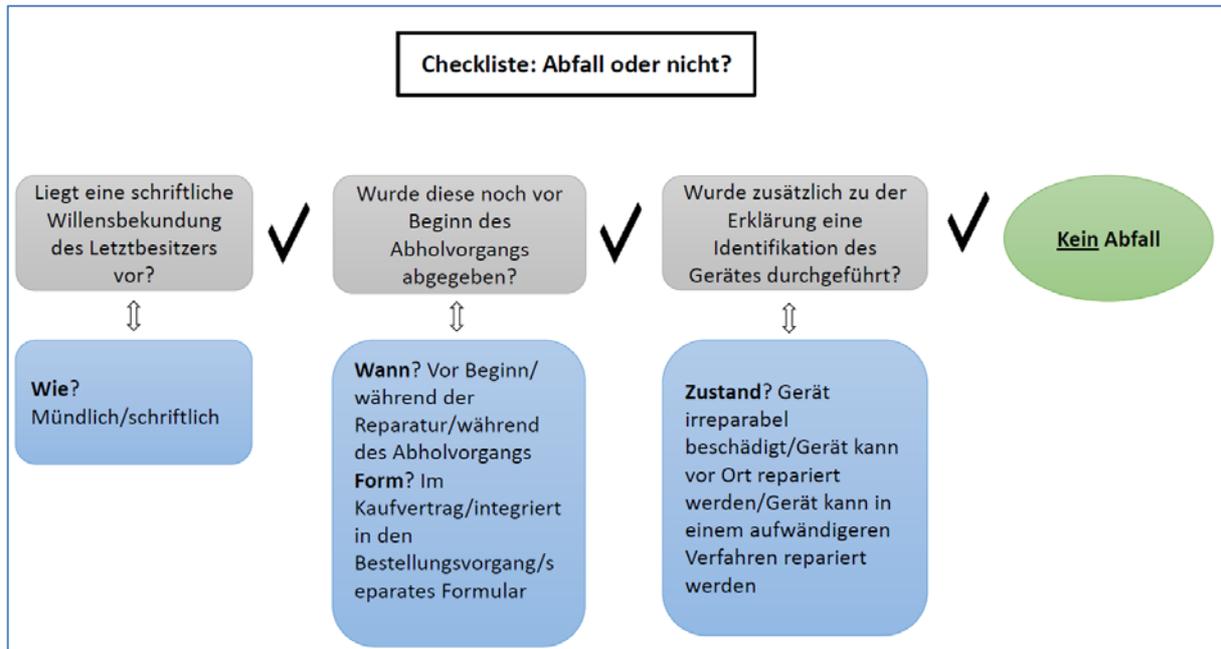


Abb. 16: Checkliste Abfalleigenschaft

3.6 Musterformulierungen

Im Folgenden werden Formulierungen für vertragliche Abmachungen zwischen dem abholenden Händler und dem Käufer des Neugeräts / Letztbesitzer des bisherigen Geräts vorgeschlagen.

3.6.1 Weiterverwendungswillen

„Hiermit bestätigt (Kunden-Vor- / Nachname, ggf. Daten aus der Warenwirtschaftsdatenbank), dass das betreffende Gerät nach seiner / ihrer Kenntnis nicht defekt ist oder im Rahmen einer [geringfügigen] Reparatur wieder einen uneingeschränkt gebrauchsfähigen Zustand erreichen kann. Der Besitz an diesem Gerät soll aufgegeben werden. Der ursprüngliche Zweck soll indes beibehalten werden, sodass das Gerät nicht etwa zu Abfall werden soll, sondern als Wirtschaftsgut einer Wiederverwendung zugeführt werden soll.“

3.6.2 Rückkauf gegen Entgelt

„Hiermit sichert der Händler im Falle einer identifizierten reparablen Beschädigung zu, dass er das Gerät gegen ein Entgelt von (...) Euro vom Letztbesitzer zurückkauft und sich der weiteren Schritte annimmt, denen es bedarf, um das Gerät der Wiederverwendung im Rahmen der Abfallvermeidung nach § 2 Abs. 1 Nr. 1 KrWG zuzuführen.“

3.6.3 Schenkung

„Hiermit bestätigt (Kunden-Vor- / Nachname, ggf. Daten aus der Warenwirtschaftsdatenbank), dass das betreffende Gerät nach seiner / ihrer Kenntnis nicht defekt ist oder im Rahmen einer [geringfügigen] Reparatur wieder einen uneingeschränkt gebrauchsfähigen Zustand erreichen kann. In einem solchen Fall übereignet die / der Letztbesitzer dem Händler das Gerät, ohne dafür eine Gegenleistung zu verlangen. Der / dem Letztbesitzer kommt es weiterhin darauf an, dass das geschenkte Gerät seinen ursprünglichen Zweck weiterhin entfalten soll.“

3.7 Wiederverwendung einzelner Bestandteile

Es ist zu prüfen, ob eine Wiederverwendung i.S.v. § 3 Abs. 21 KrWG auch für einzelne Bestandteile in Betracht kommen kann, wenn sich der Besitzer eines Gegenstandes im Übrigen entledigt bzw. entledigen will oder muss.³⁴ Langfristig könnte so die Abfallvermeidung in § 2 Abs. 1 Nr. 1 KrWG optimiert werden.

Voraussetzung dafür ist, dass die Bestandteile eines alten Gerätes individuell identifiziert werden können. Als rechtliche Grundlage dient zunächst § 3 Abs. 21 KrWG: *„Wiederverwendung im Sinne dieses Gesetzes ist jedes Verfahren, bei dem Erzeugnisse oder Bestandteile, die keine Abfälle sind, wieder für denselben Zweck verwendet werden, für den sie ursprünglich bestimmt waren.“*

Diese Vorschrift müsste dahingehend auszulegen sein, dass das Abfallrecht nicht schon allein deswegen anwendbar wird, weil einzelne Bestandteile eines Altgerätes unter den objektiven oder subjektiven Abfallbegriff fallen.

3.7.1 Möglichkeiten

Vorausgesetzt es ist rechtlich möglich, einzelne Bestandteile differenziert von dem übrigen Elektr(on)ik-Gerät zu betrachten, könnte ein sog. „Hub-Konzept“ (siehe Abb. 8: Hub-Konzept / Zentralisiertes Szenario) etabliert werden. Dieses beschreibt den Aufbau eines logistischen Netzwerkes, dessen einzelne Speichen (in diesem Fall die Händler) mit einer Nabe (hier die zentrale Werkstatt) in der Mitte verbunden sind. Ein solches System könnte den Fokus der Wiederverwendung weg von dem Gerät als geschlossene Einheit hin zu Altgeräten als ergiebige Ersatzteillager lenken, die eine Quelle für Rohstoffe bieten.

Kombiniert werden könnte ein solches Konzept im weiteren Verlauf mit einem sog. „SWAP-Modell“ (siehe Abb. 11: Prozess Sony Playstation, Abb. 13: Hub-Konzept kombiniert mit SWAP-Szenario), welches den Austausch eines defekten mit einem reparierten gebrauchten Gerät vorsieht. Prinzipiell gelten die Nachfrage und die Profitabilität eines solchen Modells als vorhanden. Allerdings mangelt es derzeit an qualifiziertem Personal und der technischen Infrastruktur (Werkstatt, technische Ausrüstung), um es flächendeckend umzusetzen.

Das langfristige Ziel ist es, haltbare und vereinheitlichte Geräte zu entwickeln, die ihre spätere Wiederverwendung erleichtern. Auch müssen Hygienestandards ausgearbeitet werden, um möglichst viele weiße Haushaltsgeräte bzw. Teile von Haushaltsgeräten in das System zu integrieren. So sollen neben Waschmaschinen, Wäschetrocknern und Geschirrspülern auch die

³⁴ Siehe Jacobj, in: Versteyl / Mann / Schomerus, KrWG, 4. Aufl., 2019, § 3 Rn. 102.

Wiederverwendung von Kühlschränken und Backöfen gefördert werden. Zudem muss zur Anwendung des „Hub-Konzepts“ eine zentralisierte Händlerstruktur entwickelt und umgesetzt werden.

3.7.2 Herausforderungen

Die Wiederverwendung einzelner Bestandteile wird begleitet von diversen Herausforderungen:

- Es sollte eine **Händlerstruktur** (vgl. *Hub-Konzept*, Abb. 8: *Hub-Konzept / Zentralisiertes Szenario*) geschaffen werden, um einzelne Händler zu entlasten und Ressourcen (wie Personal bzw. technische Expertise und technische Infrastruktur) effizient zu nutzen.
- Es müssten Merkmale extrahiert werden, anhand derer der abholende Händler den Zustand eines Altgeräts identifizieren kann. Es besteht das Problem, dass Abholer oft nicht über die **notwendige Qualifikation** verfügen, um jedes einzelne Gerät individuell einzuschätzen. Vielmehr soll anhand quantifizierbarer Faktoren der Blick weg vom Einzelgerät hin zur Geräteart gelenkt werden. Dabei muss stets berücksichtigt werden, wie viel Aufwand zur Feststellung des Gerätezustands in der Praxis realistisch ist.
- Rechtlich geprüft werden muss auch, ob die **Identifikation eines alten Gerätes räumlich entkoppelt** werden kann. Das heißt, dass der Letztbesitzer sein Altgerät in „Ungewissheit“ an den Abholer übergeben würde. Dieser würde es zur zentralen Werkstatt transportieren, wo sodann eine genaue Einschätzung des Gerätezustands erfolgen könnte. Fraglich ist dabei, ob dies mit dem im subjektiven Abfallbegriff verankerten Grundsatz der Unmittelbarkeit (§ 3 Abs. 3 Nr. 2 KrWG) vereinbar ist, selbst wenn der Letztbesitzer über den Ausgang der Prüfung informiert wird.
- Bei der Auslegung des Beginns der Abfalleigenschaft müssen die in dem niederländischen Vorabentscheidungsverfahren im Fall *Tronex BV*³⁵ aufgestellten Kriterien berücksichtigt werden. Diese sehen u.a. vor, dass eine Wiederverwendung nicht nur möglich, sondern gewiss sein muss. Fraglich bleibt, wie die Voraussetzung einer solchen **Gewissheit** ausreichend erfüllt werden kann.
- Das *Hub-Konzept* könnte mit einem sog. „**SWAP-Modell**“ (vgl. Abb. 11: *Prozess Sony Playstation*) kombiniert werden. Hilfreich könnte diese Kombination für den Fall sein, wenn ein Kunde die Reparatur seines Gerätes wünscht. Nach einer ggf. telefonischen (oder App-basierten?) Abfrage des defekten Gerätes könnte der Händler bereits ein entsprechendes repariertes Gerät mit sich führen, um es dann vor Ort beim Kunden gegen das defekte Gerät zu tauschen. Auf diese Weise spart der Kunde nicht nur Geld, das er für ein Neugerät ausgegeben hätte, sondern auch den Gang in den Laden und die Entscheidung hinsichtlich des Verbleibs seines Altgerätes. Dieses wird nämlich automatisch der zentralen Werkstatt zugeführt, wo es dann entweder wieder aufgearbeitet wird oder als Ersatzteillager fungiert.
- Bei einer Verbindung dieser beiden Konzepte kommt es maßgeblich auf die **Akzeptanz** der Kunden hinsichtlich gebrauchter Geräte und die **Wirtschaftlichkeit** für Händler an.
- Stellt sich heraus, dass eine differenzierte Betrachtung von Bestandteilen prinzipiell tatsächlich möglich ist, muss im weiteren Verlauf geprüft werden, welche Gesetze auf die einzelnen Bestandteile (z.B. Bürsten oder Pumpen) anzuwenden sind und inwiefern diese in Einklang zu bringen sind.

³⁵ EuGH (Zweite Kammer), Urteil vom 04.07.2019, Rechtssache C-624/17 – juris.

3.7.3 Gesetzliche Anhaltspunkte

Betrachtet man die WEEE-Richtlinie³⁶, so findet sich kein Hinweis auf den Status einzelner gebrauchsfähiger Bestandteile eines Elektr(on)ik-Gerätes, wenn das Gerät im Übrigen als Abfall gilt. Der Begriff „Bestandteil“ wird lediglich im Zusammenhang mit gefährlichen Stoffen genannt, was jedoch im vorliegenden Fall nicht zutrifft. Nach Art. 3 Nr. 13 AbfRRL³⁷ ist „Wiederverwendung“ jedes Verfahren, bei dem Erzeugnisse oder Bestandteile, die keine Abfälle sind, wieder für denselben Zweck verwendet werden, für den sie ursprünglich bestimmt waren“ (ähnlich Art. 3 Nr. 16 AbfRRL. t. In § 2 Nr. 25 ElektroStoffV wird der Begriff „Ersatzteil“ definiert als ein Einzelteil eines Elektr(on)ik -Gerätes, das einen Bestandteil eines Elektro- oder Elektronikgeräts ersetzen kann und das dessen

- a) Funktionstüchtigkeit wiederherstellt oder verbessert,
- b) Wiederverwendung ermöglicht,
- c) Funktionen aktualisiert oder
- d) Leistungsvermögen erweitert.

Darüber liefert die ElektroStoffV hingegen keine für die hier relevante Fragestellung nützliche Anhaltspunkte. Festzuhalten bleibt, dass die Wiederverwendung sowie die Vorbereitung zur Wiederverwendung nicht nur für das gesamte Gerät, sondern auch für einzelnen Bestandteile vorgesehen sind.

Für die Frage, ob es möglich ist, einzelne Bestandteile eines Elektr(on)ik-Gerätes einer Wiederverwendung als Ersatzteile zuzuführen, könnte ein vergleichender Blick auf das vorherrschende Rücknahme- und Entsorgungssystem von Gebrauchtwagen aufschlussreich sein. Die Kommission hat sich dazu bereits in einem Arbeitspapier aus dem Jahr 2019 geäußert. Darin merkt sie an, dass viele involvierte Interessenträger die bisherige Arbeit der Kommission im Automobilsektor hinsichtlich des Zugangs zu Reparatur und Wartung wertschätzen würden. Viele sehen darin eine Vorbildfunktion für andere Bereiche, vor allem dem Elektro- und Elektroniksektor.³⁸

Im März 2020 wurde von der EU-Kommission ein aktueller Aktionsplan zur Kreislaufwirtschaft³⁹ vorgestellt. Dieser dient u.a. der Konkretisierung des Europäischen Grünen Deals⁴⁰. In diesem Aktionsplan wird auf das „Recht auf Reparatur“ verwiesen. Dieses findet sein Vorbild im amerikanischen „*Right to Repair*“, welches inhaltlich ein (Wahl-)Recht auf Reparatur für Verbraucher sowie die Gleichstellung von Reparateuren umfasst. Angelehnt ist es ebenfalls an den Kfz-Bereich.⁴¹

Der Elektroniksektor und der Kfz-Bereich weisen gewisse Parallelen auf. Sowohl der Abfallbereich von Gebrauchtwagen, als auch der von Elektr(on)ik-Produkten ist vor allem gekennzeich-

³⁶ Richtlinie 2012/19/EU, ABl. L 197 v. 24.7.2012.

³⁷ Richtlinie 2008/98/EG, ABl. L 312/3 v. 19.11.2008.

³⁸ Europäische Kommission, Sustainable Products in a Circular Economy, Towards an EU Product Policy Framework contributing to the Circular Economy, SWD (2019) 91, 17 unter: <https://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/10102/2019/EN/SWD-2019-91-F1-EN-MAIN-PART-1.PDF> (Stand: 12.03.2020).

³⁹ COM (2020) 98 final vom 11.03.2020, S. 8.

⁴⁰ COM(2019) 640 final vom 11.12.2019, S. 8.

⁴¹ Sydow/Ax, Diskussionspapier, Was ist das Recht auf Reparatur?, 2018, unter: <https://germanwatch.org/sites/germanwatch.org/files/publication/22035.pdf> (Stand: 4.05.2020).

net durch das hoch umweltrelevante Gefährdungspotenzial und die Vielseitigkeit der Materialien. Hinzu kommt die hohe Anzahl an beteiligten Wirtschaftsakteuren. Das seit Jahren etablierte System hinter der Entsorgung von Altfahrzeugen übertrifft die von der EU geforderten Verwertungsziele seit 2006 durchgängig. Dem UBA zufolge lag die Altfahrzeugs-Verwertungsquote für das Jahr 2017 bei 98,4 Gewichtsprozent (Gew.-%), die Recyclingquote (inklusive Wiederverwendung von Ersatzteilen) bei 89,5 Gew.-%.⁴² Altfahrzeuge als Vorbild für Elektr(on)ik-Geräte zu nutzen, erscheint mithin naheliegend.

Als erster Anhaltspunkt zum Vergleich dient die Richtlinie 2000/53/EG⁴³. Auf nationaler Ebene findet sich die Altfahrzeugverordnung⁴⁴.

3.7.3.1 Richtlinie 2000/53/EG

In der Richtlinie 2000/53/EG werden unter Art. 1 die Ziele wie folgt festgelegt: *„In dieser Richtlinie sind Maßnahmen festgelegt, die vorrangig auf die **Vermeidung von Fahrzeugabfällen** und darüber hinaus auf die **Wiederverwendung**, das Recycling und andere Formen der Verwertung von Altfahrzeugen und ihren **Bauteilen** zur Verringerung der Abfallbeseitigung sowie auf eine Verbesserung der Umweltschutzleistung aller in den Lebenskreislauf von Fahrzeugen einbezogenen Wirtschaftsbeteiligten und insbesondere der unmittelbar mit der Behandlung von Altfahrzeugen befassten Wirtschaftsbeteiligten abzielen.“*

Die Wiederverwendung wird unter Art. 2 Nr. 6 RL 2000 definiert als Maßnahme, bei der Altfahrzeugbauteile zu dem gleichen Zweck verwendet werden, für den sie entworfen wurden.

In Art. 4 Abs. 1 lit. b RL 2000 wird weiterhin festgelegt, dass Mitgliedstaaten zur Förderung der Abfallvermeidung insbesondere darauf hinwirken, dass bei der Konstruktion und Produktion von neuen Fahrzeugen der [...] Wiederverwendung [...] von Altfahrzeugen Rechnung getragen wird und diese Tätigkeiten erleichtert werden.

Hinsichtlich der Rücknahme müssen Mitgliedstaaten gem. Art. 5 Abs. 1 RL 2000 die erforderlichen Maßnahmen treffen, um sicherzustellen, dass die Wirtschaftsbeteiligten für alle Altfahrzeuge und, soweit technisch machbar, für Abfall-Altteile aus Reparaturen von Personenkraftwagen Rücknahmesysteme einrichten [...].

In Art. 7 RL 2000 heißt es überdies: *„Die Mitgliedstaaten treffen die erforderlichen Maßnahmen, um darauf hinzuwirken, dass **wiederverwendbare Bauteile wiederverwendet**, nicht wiederverwendbare Bauteile verwertet und - sofern dies unter Umweltsichtspunkten vertretbar ist - vorzugsweise dem Recycling zugeführt werden, wobei die Anforderungen an die Sicherheit von Fahrzeugen sowie die Umwelanforderungen, wie die Begrenzung von Emissionen in die Luft und Lärmemissionen, unberührt bleiben.“*

3.7.3.2 Altfahrzeugverordnung

Im Sinne der AltfahrzeugV bezeichnet der Begriff der Wiederverwendung gem. § 2 Abs. 1 Nr. 9 Maßnahmen, bei denen Altfahrzeugbauteile zu dem gleichen Zweck verwendet werden, für den sie entworfen wurden. In § 9 Abs. 1 AltfahrzeugV werden die Hersteller von Fahrzeugen

⁴² UBA, Altfahrzeugverwertung und Fahrzeugverbleib, 23.07.2019, unter: <https://www.umweltbundesamt.de/daten/ressourcen-abfall/verwertung-entsorgung-ausgewaehlter-abfallarten/altfahrzeugverwertung-fahrzeugverbleib#rund-eine-halbe-million-altfahrzeuge-jaehrlich> (Stand: 30.01.2020).

⁴³ Richtlinie 2000/53/EG, Abl. L 269 v. 18.09.2000, im Folgenden nur noch RL 2000.

⁴⁴ Altfahrzeug-Verordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. Juni 2002 (BGBl. I S. 2214), die zuletzt durch Artikel 3 der Verordnung vom 2. Dezember 2016 (BGBl. I S. 2770) geändert worden ist, im Folgen AltfahrzeugV.

dazu verpflichtet, spezielle Kennzeichnungsnormen zu verwenden, um die Identifizierung derjenigen Bauteile und Werkstoffe zu erleichtern, die wiederverwendbar sind oder verwertet werden können. Im Anhang unter Punkt 3.2.4.1 heißt es weiterhin: „Die aus dem Altfahrzeug gewonnenen Bauteile und Stoffe sind vorrangig einer **Wiederverwendung** oder Verwertung zuzuführen. Es ist dafür Sorge zu tragen, dass ein größtmöglicher Anteil der **demontierten Bauteile** der Wiederverwendung zugeführt wird.“

3.7.3.3 Handhabung in Deutschland

Jährlich werden in Deutschland etwa 3 Millionen Personenkraftwagen (PKW) und leichte Nutzfahrzeuge⁴⁵ endgültig stillgelegt. Der Großteil dieser Fahrzeuge wird als Gebrauchtwagen exportiert. Im Jahre 2017 wurden 1,99 Millionen Fahrzeuge in anderen EU-Staaten erneut in Betrieb genommen. Etwa 280.000 wurden in Nicht-EU-Staaten exportiert.⁴⁶ Der Export von in Deutschland endgültig außer Betrieb genommenen Fahrzeugen ist grundsätzlich nicht als negativ zu bewerten. Das Weiterverwenden von Gebrauchtfahrzeugen ist in vielen Staaten ein wichtiger Wirtschaftsfaktor und steigert die Mobilität der dortigen Bevölkerung. Zum anderen ist jedoch darauf zu achten, dass lediglich fahrtüchtige Fahrzeuge exportiert werden und keine Autowracks. Fahrzeuge die als Gebrauchtwagen exportiert werden sollen, müssen entweder direkt oder nach geringfügiger Reparatur betriebsbereit sein. Dies ist durch einen Sachverständigen zu bescheinigen. Durch Export in Länder ohne ausreichenden Demontage- und Recyclinganlagen kann die Umwelt- und Gesundheitsbelastung erhöht werden und zu einem dauerhaften Verlust wertvoller Rohstoffe führen.⁴⁷

Nur ein Teil der endgültig außer Betrieb genommenen Fahrzeuge fällt als Altfahrzeuge zur Verwertung an. 2017 wurden in Deutschland 510.307 Altfahrzeuge verwertet. Wie zuvor erwähnt, übertreffen die Verwertungsquoten gemessen an dem Gewichtsprozent in Deutschland seit längerem die von der EU geforderten Verwertungsziele. Hersteller und Importeure sind neben der kostenlosen Rücknahme auch zur Schaffung eines flächendeckenden Netzes an zertifizierten Demontagebetrieben, Schredderanlagen sowie Annahme- und Rücknahmestellen verpflichtet (GESA - Gemeinsame Stelle Altfahrzeuge). Voraussetzung für die kostenlose Rücknahme ist jedoch die Vollständigkeit der wertstoffhaltigen Bauteile (Motor, Katalysator, etc.).

Die Verwertung von Altfahrzeugen in Deutschland verläuft meist in zwei Stufen. In der ersten Stufe wird das dem Demontagebetrieb direkt oder über eine Annahme- und Rücknahmestelle übergebene Altfahrzeug trockengelegt. Ersatzteile, die der Wiederverwendung beigelegt werden können, werden entnommen. Reifen, Starterbatterien und Katalysatoren werden zur Wiederverwendung oder Verwertung demontiert und Airbags und schadstoffhaltige Bauteile entfernt.

In der zweiten Stufe wird die Restkarosserie geschreddert. Dabei wird der eisen- und stahlhaltige Schredderschrott von der buntmetalligen Schredderschwerfraktion (u.a. Kupfer, Aluminium, Edelstahl) getrennt gewonnen. Etwa 97% der in der Restkarosserie eines Altfahrzeugs

⁴⁵ Diese beiden Fahrzeugtypen, Fahrzeuge der Klassen 1! und N1 zählen laut AltfahrzeugV §2, Abs. 1 zu Altfahrzeugen.

⁴⁶ UBA, Altfahrzeugverwertung und Fahrzeugverbleib, 23.07.2019, unter: <https://www.umweltbundesamt.de/daten/ressourcen-abfall/verwertung-entsorgung-ausgewaehlter-abfallarten/altfahrzeugverwertung-fahrzeugverbleib#rund-eine-halbe-million-altfahrzeuge-jaehrlich> (Stand: 13.03.2020).

⁴⁷ UBA, Altauto, Altautoverwertung. 08.01.2016. unter: <https://www.umweltbundesamt.de/umwelttipps-fuer-den-alltag/mobilitaet/altauto-altautoverwertung#unsere-tipps> (Stand: 13.03.2020).

enthaltenen Metalle können recycelt werden. Zur weiteren Aufarbeitung können diese Fraktionen an Metallhütten weiterverkauft werden. Des Weiteren entsteht die Schredderleichtfraktion, welche etwa 25% des Gewichts der Restkarosserie ausmacht. Diese Fraktion ist teilweise schadstoffhaltig und besteht aus Kunststoffen, Gummi, Glas und Restmetallen. Sie wird meist als mineralreiche Fraktion im Bergversatz und Deponiebau verwertet und zu 38% der energetischen Verbrennung zugeführt.⁴⁸

Als eine wachsende Herausforderung in der Verwertung von Altfahrzeugen stellt sich der Umgang mit zunehmend anfallenden edelmetallhaltigen Autoelektronik-Bauteilen heraus. Die vermehrte Verwendung elektronischer Bauteile mit ressourcenintensiven Stoffen stellt eine zukünftige Hürde in den Verwertungsstrukturen von Altfahrzeugen dar. Durch den wachsenden Markt an Elektroautos wird diese Problematik in Zukunft vermutlich noch weitaus relevanter. Hier ist eine klare Parallele, bzw. Verwandtschaft zur Problematik der Wiederverwendung und Verwertung von Elektroaltgeräten zu beobachten.

3.7.4 Zwischenergebnis

Im Einzelnen lassen sich folgende Erkenntnisse gewinnen:

- Genau wie der Abfallbereich von Elektr(on)ik-Geräten zielt auch die Entsorgung von Altfahrzeugen darauf ab, die Wiederverwendung zu fördern und damit Umweltauswirkungen zu reduzieren.
- Ersatzteile werden dabei ausdrücklich im Kontext der Wiederverwendung erwähnt (siehe Art. 2 Nr. 6 Richtlinie 2000), was auf eine von dem Gesamtprodukt zu separierender Berücksichtigung hindeutet.
- Weiterhin müssen Wirtschaftsbeteiligte Rücknahmesysteme entwickeln, was weitestgehend an die Herstellerverantwortung im Rahmen des ElektroG erinnert.
- (ggf.) strengere Richtlinien für die Hersteller durch GESA (flächendeckendes Netz)
- Ein Unterschied zu Elektroaltgeräten liegt in der Dimension des Marktes für Ersatzteile und Reparaturdienstleistungen. Unabhängige Ersatzteilhändler und freie Werkstätten agieren zusätzlich zu markengebundenen Werkstätten und Händlern auf dem Markt.
- großer Umsatz mit Reparaturen und Ersatzteilen (begünstigt durch Produktvielfalt an Ersatzteilen, Auswahl an Ersatzteilen und Ersatzteilqualität)
- Die Herausforderung des Übertragens der Strukturen bei der Verwertung von Altfahrzeugen auf Elektroaltgeräte könnte in der Kostenintensivität und dem wirtschaftlichen Mehrwert von Ersatzteilen und Reparaturdienstleistungen liegen.
- Ein weiterer wesentlicher Unterschied liegt in der Übernahme von gebrauchten KFZ und Elektrogeräten, denn bei KFZ gibt es keine dem ElektroG mit Vorprüfung, Erstbehandlung etc. vergleichbaren Vorgaben.

3.8 CE-Konformität

Zu prüfen ist weiterhin, ob mit dem Einbau eines Ersatzteils zur Wiederverwendung auch die CE-Prüfung bzw. -Kennzeichnung des Gerätes erneuert werden muss. Allgemein bescheinigt

⁴⁸ UBA. Altauto, Altautoverwertung. 08.01.2016. unter: <https://www.umweltbundesamt.de/umwelttipps-fuer-den-alltag/mobilitaet/altauto-altautoverwertung#unsere-tipps> (Stand: 13.03.2020).

die CE-Konformität, dass ein Produkt allen einschlägigen Harmonisierungsvorschriften entspricht. Eine zusammenfassende Übersicht dazu enthält der sog. *Blue Guide*, ein Leitfaden der Kommission hinsichtlich der Umsetzung europäischer Produktvorschriften.⁴⁹

Unter den Geltungsbereich der EU-Harmonisierungsrechtsvorschriften fallen demzufolge unter anderem: „*Produkte, die (z.B. nach Auftreten eines Fehlers) instandgesetzt oder ausgetauscht worden sind, ohne dass ihre ursprüngliche Leistung, Verwendung oder Bauart verändert worden ist.*“⁵⁰ Instandsetzung wird dabei definiert als jede Maßnahme zur Rückführung in den Sollzustand, z.B. der Austausch von abgenutzten oder defekten Teilen gegen vorgegebene Ersatzteile.⁵¹ Gemäß dem *Blue Guide* handele es sich häufig um solche Reparaturtätigkeiten, wenn ein defektes oder verschlissenes Teil durch ein Ersatzteil ausgetauscht werde, das mit dem Originalteil entweder identisch oder ihm zumindest ähnlich ist.⁵²

Dies trifft auf die vorliegende Situation zu, in der beispielsweise eine Waschmaschine bei einem festgestellten Defekt mit einem Ersatzteil ausgestattet wird. Die Maschine würde dann gemäß dem Leitfaden nicht als neues Produkt im Sinne der europäischen Harmonisierungsrechtsvorschriften angesehen werden. Folglich würde damit auch keine erneute Konformitätsbewertung erforderlich werden.

Zu beachten ist allerdings, dass dies lediglich für den Fall gilt, in dem Geräte im Rahmen der oben definierten Instandhaltungsmaßnahmen behandelt wurden. Sollte sich letztendlich ergeben, dass die Altgeräte unter das Abfallregime fallen und sie nicht der Wiederverwendung, sondern vielmehr einer Vorbereitung zur Wiederverwendung zugeführt werden, muss die Notwendigkeit, die CE-Konformität zu erneuern, noch einmal separat geprüft werden.⁵³

Insgesamt lässt sich folgendes Zwischenergebnis feststellen:

- Der *Blue Guide* weist insgesamt darauf hin, dass bei Reparaturtätigkeiten mit ähnlichen Teilen keine erneute Konformitätsbewertung notwendig ist.
- Solange diese Voraussetzung innerhalb der Reparaturvorgänge einer Wiederverwendung (und nicht etwa z.B. in die Vorbereitung zur Wiederverwendung übergeht) gegeben ist, ist keine erneute CE-Anmeldung notwendig.

3.9 Kriterien für das Ende der Abfalleigenschaft

Sollte sich aus dem gewählten Szenario indes ergeben, dass das alte Gerät unter den Abfallbegriff fällt, gilt es zu ermitteln, wie ein Ende der Abfalleigenschaft herbeigeführt werden kann. Dies ist notwendig, um eine Wiederverwendungsfähigkeit zu erlangen und das Gerät wieder als Produkt auf dem Markt anbieten zu können. Das Ende der Abfalleigenschaft bestimmt sich gem. § 5 Abs. 1 KrWG: „*Die Abfalleigenschaft eines Stoffes oder Gegenstandes*

⁴⁹ Europäische Kommission, Leitfaden für die Umsetzung der Produktvorschriften der EU 2016, *Blue Guide*, vom 27.06.2016 – C 272/1.

⁵⁰ Europäische Kommission, Leitfaden für die Umsetzung der Produktvorschriften der EU 2016, *Blue Guide*, vom 27.06.2016 – C 272/1, 17.

⁵¹ Landesinstitut für Arbeitsgestaltung NRW, Erlischt die Konformitätserklärung, wenn an elektrischen Betriebsmitteln andere Stecker angebracht werden?, 28.01.2020, abrufbar unter https://www.komnet.nrw.de/_sitetools/dialog/15669 (Stand: 05.03.2020).

⁵² Vgl. Europäische Kommission, Leitfaden für die Umsetzung der Produktvorschriften der EU 2016, *Blue Guide*, vom 27.06.2016 – C 272/1, 17.

⁵³ Vgl. Europäische Kommission, Leitfaden für die Umsetzung der Produktvorschriften der EU 2016, *Blue Guide*, vom 27.06.2016 – C 272/1, 16.

endet, wenn dieser ein Verwertungsverfahren durchlaufen hat.“ Demnach muss das Gerät so beschaffen sein, dass es üblicherweise für bestimmte Zwecke verwendet werden kann, ein Markt oder eine Nachfrage besteht, alle einschlägigen Rechtsvorschriften erfüllt und keine schädlichen Umweltauswirkungen drohen. Im Rahmen des § 3 Nr. 24 KrWG ist dafür eine Sicht-, Funktions- sowie Sicherheitsprüfung immer erforderlich. Die Reinigung und Reparatur eines Altgerätes hingegen, ist nur vorzunehmen, insofern sie auch notwendig ist.⁵⁴

Essentiell für das Ende der Abfalleigenschaft ist, neben dem Durchlaufen eines den Anforderungen entsprechenden Verfahrens, unter anderem die Zertifizierung des betreffenden Akteurs als Erstbehandlungsanlage (EBA).

3.9.1 Durchlaufen eines Verwertungsverfahrens

- Das Problem besteht nicht nur in der fehlenden Zertifizierung als EBA gem. § 21 ElektroG.
- Auch ist es problematisch, dass die bloße Sichtprüfung, die die BSH in der zentralen Werkstatt vornehmen möchte, nicht einer Erstbehandlung i. S. v. § 3 Nr. 24 KrWG entspricht. Das Gerät durchläuft somit kein entsprechendes **Verfahren**.
- Weiterhin steht das Separierungsverbot gem. § 14 Abs. 4 ElektroG der möglichst frühzeitigen Aussonderung gebrauchsfähiger Altgeräte entgegen. Hintergrund ist, dass sog. „Rosinenpicken“ unterbunden werden soll. Eine Ausnahme dieses Verbots bildet die Optierung in § 14 Abs. 5 ElektroG.

Weitere Voraussetzungen, wie die Verwendung üblicherweise für bestimmte Zwecke, sind im vorliegenden Szenario gegeben, da darauf abgezielt wird, dass das Gerät seine Bestimmung beibehält. Auch das Bestehen eines Marktes oder einer Nachfrage gilt als belegt (s. oben). Weiterhin dürften der Erfüllung der einschlägigen Rechtsvorschriften im Einklang mit dem angedachten Sammel- und Refurbishmentsystem keine Einwände entgegenstehen. Auch schädliche Auswirkungen sind nicht ersichtlich.

3.9.2 Zwischenergebnis

- Das von BSH gewählte Szenario kann lediglich dann rechtskonform umgesetzt werden, wenn das alte Gerät nicht zu Abfall wird und folglich der Wiederverwendung (§ 3 Nr. 21 KrWG) unterfällt.
- Für den Fall hingegen, dass das Gerät zu Abfall wird und der Vorbereitung zur Wiederverwendung (§ 3 Nr. 24 KrWG) unterfällt, muss zwingend das Ende der eingetretenen Abfalleigenschaft herbeigeführt werden, um das Gerät wieder für den ursprünglichen Zweck verwenden zu können.⁵⁵

⁵⁴ Sander, K., Wagner, L., Jepsen, D., Zimmermann, T., Schomerus, T. (2019): Gesamtkonzept zum Umgang mit Elektro(alt)geräten – Vorbereitung zur Wiederverwendung, Texte 17/2019 des Umweltbundesamts, Umweltforschungsplan des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit, Forschungskennzahl 3716 34 327 0 UBA-FB 002769, S. 271, Volltext unter <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/gesamtkonzept-umgang-elektroaltgeraeten> (Stand: 16.03.2020).

⁵⁵ Sander, K., Wagner, L., Jepsen, D., Zimmermann, T., Schomerus, T. (2019): Gesamtkonzept zum Umgang mit Elektro(alt)geräten – Vorbereitung zur Wiederverwendung, Texte 17/2019 des Umweltbundesamts, Umweltforschungsplan des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit, Forschungskennzahl 3716 34 327 0 UBA-FB 002769, S. 188, Volltext unter <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/gesamtkonzept-umgang-elektroaltgeraeten> (Stand: 16.03.2020).

3.10 Vorschläge zur Gesetzesänderung

Auf europäischer Ebene wird zunehmend angeregt (vgl. *Green Deal* oder auch den aktuellen Aktionsplan zur Kreislaufwirtschaft), problematische Fälle zu ermitteln und Rechtsvorschriften zu vereinfachen.⁵⁶ Die aufgezeigte Problematik des Abfallbegriffs bietet Gelegenheit dazu, im Rahmen des Projekts auf „bürokratische Missstände“ aufmerksam zu machen und diese ggf. sogar zu beseitigen. Die folgenden Vorschläge sollen im Rahmen dieses Berichtes lediglich genannt und in ihren Umrissen dargestellt werden. In der kommenden Projektphase gilt es, diese weiter zu prüfen und ggf. zu konkretisieren. Die Vorschläge sind nach absteigender Intensität aufgeführt:

- I. Ausnahme des Unmittelbarkeitsbegriffs aus **§ 3 Abs. 3 Nr. 2 KrWG** für den konkreten Fall: Im Rahmen einer Ausnahmeregelung für den Fall, dass Haushaltsgroßgeräte aus einem Privathaushalt abgeholt werden, könnte die zeitliche Komponente der Unmittelbarkeit, mit der ein neuer Verwendungszweck an die Stelle der ursprünglichen Zweckbestimmung treten muss, ausgedehnt werden. Denkbar wäre beispielsweise, im Rahmen einer Vereinbarung (siehe Urkunden-Vorschlag) den Weg vom Privathaushalt bis zur Zentralwerkstatt zu überbrücken. So würde die Notwendigkeit einer Identifikation vor Ort entfallen. Weiterhin könnte damit das Problem umgangen werden, welches entsteht, wenn die Wiederverwendung mangels Identifikation des Gerätes nicht gewiss ist.

Bei der Entwicklung einer solchen Ausnahme muss bedacht werden, dass dem Grundsatz der Unmittelbarkeit auch eine Schutzfunktion inne liegt. Dieser Gedanke darf im Rahmen einer Ausnahmeregelung nicht konterkariert werden. Vielmehr sollte darauf abgezielt werden, den Schutzbedarf in der konkreten Situation zu evaluieren und mögliche Spielräume mit dem (ökologischen) Gewinn auf der anderen Seite (Umgang mit wertvollen Ressourcen, Second-Hand-Markt etc.) in einen praktischen Ausgleich zu bringen.

Nicht mehr verwendungsfähige oder nicht mehr bestimmungsgemäß verwendete Geräte, die gegenwärtig oder künftig das Wohl der Allgemeinheit, insbesondere die Umwelt gefährden und das Gefährdungspotenzial nur durch eine ordnungsgemäße und schadlose Verwertung oder gemeinverträgliche Beseitigung ausgeschlossen werden kann, müssen von dieser Regelung folglich ausgeschlossen werden.

- II. Ausnahme in § 17 Abs. 5 ElektroG:

Der § 17 Abs. 5 ElektroG normiert die Verpflichtung von Vertreibern, die zurückgenommene Altgeräte nicht den Herstellern zu übergeben. Diese müssen Altgeräte mithin selbst behandeln oder entsorgen.⁵⁷

Die Formulierung „[...] sind sie verpflichtet, die Altgeräte wiederzuverwenden [...]“ ist dabei irreführend. Terminologisch ist hier anzumerken, dass Altgeräte rechtlich nicht „wiederverwendet“ werden können, wenn sie bereits zu Abfall geworden sind. § 17 Abs. 5 ElektroG spricht von zurückgenommenen „Altgeräten“, die nach der Legaldefinition des § 3 Nr. 3 ElektroG Abfall im Sinne des Kreislaufwirtschaftsgesetzes sind. Da für Abfälle aber keine direkte Wiederverwendung in Frage kommt, sondern als nächste Stufe der Abfallhierarchie nur die „Vorbereitung zur Wiederverwendung“ (siehe § 6 Abs. 1 Nr. 2 KrWG), kann § 17 Abs. 5 ElektroG systematisch nicht anders ausgelegt werden, als dass

⁵⁶ S. auch den Antrag der Fraktion Die GRÜNEN, Dr. Bettina Hoffmann et al., Elektroschrott - Wertstoffkreisläufe schließen, Deutscher Bundestag BT-Drucks. 19/16412 vom 09.01.2020.

⁵⁷ Pauly/Peine/Janke, ZUR 2016, 67, 71.

Vertreiber die zurückgenommenen Altgeräte oder deren Bauteile zur Wiederverwendung vorzubereiten oder nach § 20 zu behandeln und nach § 22 zu entsorgen hat. Hier ist von einem Redaktionsversehen des Gesetzgebers auszugehen.⁵⁸ Gleiches gilt für § 16 Abs. 2 ElektroG, in welchem ebenfalls von wiederzuverwendenden Altgeräten die Rede ist.

Dafür spricht weiterhin der Ursprung des § 17 ElektroG (s. Gesetzesbegründung⁵⁹). Demnach setzt § 17 ElektroG Art. 5 Abs. 2 S. 1 lit. b) und c) der WEEE-Richtlinie⁶⁰ um. Darin ist ausdrücklich von „Elektro- und Elektronik-Altgeräten aus privaten Haushalten“ die Rede. Dass § 17 Abs. 5 ElektroG auch solche Geräte umfassen soll, die nicht zu Abfall geworden sind, ist damit auch im Lichte europarechtskonformer Auslegung ausgeschlossen.

Anknüpfend an diese Verpflichtung für Vertreiber, eine Vorbereitung zur Wiederverwendung sicherzustellen, könnte man nun anregen, die damit einhergehenden Zertifizierungsvoraussetzungen zu vereinfachen: Es erscheint derzeit nicht sachgemäß, wenn eine EBA zur Vorbereitung zur Wiederverwendung auch sämtliche Voraussetzungen für die Schadstoffentfrachtung und Wertstoffseparierung schaffen müsste, obwohl diese (andere) Art der Erstbehandlung in der Anlage gar nicht stattfinden soll⁶¹. Die Voraussetzungen müssten vielmehr den jeweiligen Schutzstandard gewährleisten und dabei nur so hoch sein, wie sie zur Erfüllung dieses Standards sein müssen.

III. Ausnahme in Anlage 6 zu § 23 Abs. 1 ElektroG:

Ein weiterer Ansatz zielt nicht direkt auf eine Änderung des Gesetzestexts des ElektroG ab, sondern auf eine Ergänzung der Anlage 6. Dort findet man die Mindestanforderungen an die Verbringung von gebrauchten Elektro- und Elektronikgeräten, bei denen es sich möglicherweise um Altgeräte handelt.

Konkret wird darin gefordert, dass eine Prüfung zu erfolgen hat (Stufe 1), deren Ergebnisse auch aufgezeichnet werden (Stufe 2). Denkbar wäre, eine Art Vorstufe (Stufe 0) einzuführen, die bei Vorliegen bestimmter Voraussetzungen (z.B. im direkten Besitzer-Händler-Verhältnis, bei Bestehen eines anerkannten Sammel- und Refurbishmentsystems), den Transport von Geräten ohne eine Prüfung (Identifikation) erlaubt. Auf diese Art könnte eine differenzierte Betrachtung des jeweiligen Schutzbedarfs gewährleistet werden. Der Vorschlag gleicht damit inhaltlich stark einer Änderung des Unmittelbarkeitsbegriffs (s. I), hätte aber durch die Verankerung in den Anlagen des ElektroG bereits einen spezielleren Ausgangspunkt. Weiterhin ist es wahrscheinlich, dass eine Änderung der Anlagen einfacher umzusetzen ist, als eine grundlegende Ausnahme des subjektiven Abfallbegriffs aus § 3 Abs. 3 Nr. 2 KrWG.

⁵⁸ BT-Drucks. 19/16412, 2 ff.

⁵⁹ BT-Drucks. 18/4901, 91.

⁶⁰ Richtlinie 2012/19/EU, ABl. L 197 v. 04.07.2012.

⁶¹ Vgl. Sander, K., Wagner, L., Jepsen, D., Zimmermann, T., Schomerus, T. (2019): Gesamtkonzept zum Umgang mit Elektro(alt)geräten – Vorbereitung zur Wiederverwendung, Texte 17/2019 des Umweltbundesamts, Umweltforschungsplan des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit, Forschungskennzahl 3716 34 327 0 UBA-FB 002769, S. 285, Volltext unter <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/gesamtkonzept-umgang-elektroaltgeraeten>.

4. Betrachtung der Umweltauswirkungen

Ziel der Betrachtungen der Umweltauswirkungen ist es festzustellen, ob die veränderten Geschäftsmodelle schonende Auswirkungen auf die Umwelt haben. Dabei werden Geschäftsmodelle verglichen, die eine Reparatur von Weißer Ware (in den beschriebenen Grenzen) vorsehen, im Vergleich zu dem bisher üblichen Geschäftsmodell, Geräte zu verschrotten. Die Herangehensweise ist zwar ergebnisoffen, aber dennoch wird davon ausgegangen, dass sich positive Umweltauswirkungen ergeben, unbekannt jedoch, wie hoch diese Effekte sind. Untersuchungsgröße ist dabei die CO₂-Emission (bzw. Äquivalente), die in den verschiedenen Geschäftsmodellen entstehen. CO₂-Emissionen und darauf basierende Umweltbilanzen sind ein anerkanntes Mittel zur Beurteilung der Umweltbelastung von wirtschaftlichen und technischen Aktivitäten.

4.1 Bedeutung von Umweltauswirkungen

Basis für die CO₂-Werte einzelner Vorgänge sind die Werte, die bereits im Rahmen von anderen Projekten ermittelt wurden und teilweise in Datenbanken, etwa der von GEMIS (Globales Emissions-Modell integrierter Systeme), dass eine Datenbank für Energie-, Stoff- und Verkehrssysteme beinhaltet, entnommen werden können. Dazu kommen firmenintern erhobene LCA (englisch: Life Cycle Assessment oder auch Life Cycle Analysis, kurz LCA) mit umfangreich angenommenen Daten zu den verschiedensten Umweltauswirkungen, die auch verursachte CO₂-Werte entlang von Lebenszyklusbetrachtungen von Produkten einschließlich aller möglichen Logistik- und Produktionsketten beinhalten. Eine weitere wichtige Quelle für CO₂-Wert-Ermittlungen sind belastbare Gutachten, die teils frei im Internet verfügbar sind, um zu einer Einschätzung von Umweltauswirkungen zu gelangen. Da CO₂-Emissionen durch physikalische Prozesse entstehen, wie etwa die Verbrennung von Treibstoff in Lieferfahrzeugen, können eigene Berechnungen aus physikalischer und maschinen-bauerischer Sicht angestellt werden. Dieser letzte Punkt ist recht wichtig, um Werte aus unterschiedlichen Quellen vergleichbar zu machen, da die unterschiedlichen Quellen durchaus unterschiedliche Basiswerte angenommen haben können. Für die Betrachtung eines Betriebes oder eines Produktes aus der Sicht eines Herstellers reichen die angenommenen Werte z.B. aus GEMIS völlig aus, um eine Einschätzung der Umweltauswirkungen zu erhalten oder eine Ökobilanz zu erstellen. Bei übergreifenden Systembetrachtungen, die auf verschiedenen Datensätzen beruhen, reicht das allerdings nicht mehr aus.

Im Rahmen des Projektes werden solche eigenen wenigstens überschlägigen Berechnungen zur Überprüfung der Angemessenheit der Höhe von betrachteten Emissionen durchgeführt. Dazu wurden umfangreiche Recherchen nach Gutachten, LCAs, Beispielen von CO₂-Werten, die andere berechnet haben, usw. durchgeführt und werden entsprechend berücksichtigt.

Die Umweltauswirkungen werden für Ausgangszustände und gewünschte Zielzustände erhoben, um zu einer Vergleichbarkeit der Szenarien aus Umweltsicht zu gelangen. Dazu sollen die Schritte in den Abläufen von expert-Märkten erhoben, quantifiziert und ökologisch bewertet werden. In einem zweiten Schritt sollen veränderte Abläufe aufgrund der veränderten Geschäftsmodelle, die oben skizziert wurden, festgelegt und diese dann ökologisch bewertet werden. Die ökologische Bewertung erfolgt auf Basis von CO₂-Emissionen, aber wieder eingebunden in einen Gesamtsystemansatz und nicht nur auf einen Betrieb oder ein Gerät bezogen.

Aus der Differenz der CO₂-Emissionen des ursprünglichen und des nachfolgenden Geschäftsmodells für das Gesamtsystem kann dann auf die Umweltwirkung geschlossen werden.

Eine besondere Bedeutung hat dabei noch die Festlegung der Systemgrenzen, die auch bei einem Gesamtsystemansatz notwendig ist. „Auf- und Abrundungen“ sowie Annahmen „zu vernachlässigenden Vorgängen oder Verbräuchen“ bedürfen einer kritischen Betrachtung, um auch Auswirkungen auf „Verbundene Stoffströme“ mit zu berücksichtigen. Darunter ist zu verstehen, dass minimale Verbräuche von z.B. Kohlestrom sich in der Summe aller Verbraucher dieser vernachlässigbaren Größenordnungen zu gesamtgesellschaftlich kritischen Größen addieren können.

Im Rahmen dieses Projekts wurden erste Bilanzierungen aufgrund von Modellannahmen bestimmter Werte und Abläufe ermittelt. Dazu lagen grobe Daten und Schätzungen vor oder konnten aufgrund von Industrierfahrungen und Recherchen in Veröffentlichungen zum Thema erhoben oder geschätzt werden. Eine geplante Erhebung tatsächlicher Daten in Beispielbetrieben musste wegen der Coronakrise vorerst verschoben werden. Die Projektpartner BSH und expert konnten aber zumindest schon einmal online und telefonisch die Stimmigkeit der Größenordnungen einzelner Werte verifizieren. Modelldaten und Daten aus einer geringen Anzahl von Expert-Märkten, LCAs oder Recherchen stellen jedoch noch keine statistisch als signifikant zu betrachtende Werte dar, lassen aber dennoch Rückschlüsse auf die Umweltwirkungen und mögliche, zu drehende ‚Rädchen‘ zu. Eine Ausdehnung von Erhebungen in unterschiedlichen Settings der Betriebe und auf eine größere Anzahl von Betrieben wird in der geplanten zweiten Projektphase zu deutlich vertrauenswürdigeren Werten führen, die dann präziseren umweltpolitischen Entscheidungen zu Grunde gelegt werden können.

4.2 Basismodell / Ausgangslage

Tabellenkalkulations-Tool zur Berechnung der
Umweltauswirkungen Projekt: WeWaWi 2020,
Dr. Ludwig Intelligent Projects GmbH Juni 2020

Stand 12.06.2020

Waschmaschine Frontlader BSH-Durchschnittsmodell Preis ca. 500 Euro	kg CO ₂ -Äq./Gerät	
Prozessstufe:	Treibhauspotential	
Herstellung	275,31	kg CO ₂ -Äq./Gerät
Produktionsabfallrecycling	-26,32	kg CO ₂ -Äq./Gerät
Logistik	1,47	kg CO ₂ -Äq./Gerät
Nutzung	1147,2	kg CO ₂ -Äq./Gerät
Verwertung u. Deponierung	-123,25	kg CO ₂ -Äq./Gerät
Summe einschl. Gutschriften (LCA typisch):	1274,41	kg CO ₂ -Äq./Gerät
Summe ohne Gutschriften:	1423,98	kg CO ₂ -Äq./Gerät
Kennzahl (Herstellung + Logistik) zu Nutzung:	24,13 %	CO ₂ -Äq. Bezogen auf Lebensdauer
Nutzung eines Gerätes, Anzahl der Jahre:	10	Jahre
Nutzung kg CO ₂ -Äq./Gerät pro Jahr:	114,72	kg CO ₂ -Äq./Gerät

Annahmen zu Nutzungsdaten:

Vorgang:	Anzahl bzw. Wert:	kg CO₂-Äq./kWh bzw. kg CO₂-Äq./l bzw. kg CO₂-Äq./kg
Strom in kWh / Waschgang	1	0,478
Anzahl Waschgänge pro Jahr	200	
Wassermenge je Waschgang in l (Liter)	50	0,00048
Waschmittel je Waschgang in kg	0,05	1,432

Summe CO₂-Äq. / Jahr 114,72 kg CO₂-Äq.
 Summe CO₂-Äq. alle Jahre bis erster Schaden: 1147,2 kg CO₂-Äq.

Reparaturannahmen, auftretende Schäden	Jahr des Auftretens des Schadens
---	---

Scharnier an Tür	10
Elektronik	12
Schläuche	13
Jahr der Verschrottung (Totalausfall wg. Rost)	17

<i>Anmerkung: das Gerät wird dreimal repariert</i>	Lebensdauererlängerung durch Reparaturen in Jahren:	7
--	---	---

Bauteile, die ersetzt werden müssen:	kg CO₂-Äq./ kg Bauteil	kg Bauteil geschätzt
Scharnier an Tür	2,42	0,3
Elektronik	250	0,05
Schläuche	3,71	0,05

Vorgänge zwecks Reparaturleistung

Logistische Vorgänge:	km	kg CO₂-Äq./ km*
Logistik Maschine 20 km Kunde-Expert zurück	20	0,4
Logistik Bauteile	100	0,04
Verpackung (vernachlässigt)		
Anzahl der Reparaturen je Gerät	3	

Anmerkung zur Berechnung:

**15l Diesel auf 100 km, Transport alleine oder Annahmen zum Anteil am Transport mit anderen Waren (Pakete sind beim Versand nicht alleine im DHL/GLS/UPS usw. Auslieferungsfahrzeug).*

Vorgang Raum-/Werkstattnutzung:

CO ₂ -Äq. pro Jahr und pro m ²	75	kg CO ₂ -Äq
Werkstatt, Tage der Nutzung pro Jahr:	260	Tage
für die Reparatur benötigte m ² (Lagerung, Arbeitsplatz):	10	m ²
Benötigte Stunden in der Werkstatt:	1	Stunden

Anmerkung zur Berechnung:		<i>Gewerbeimmobilie Zielwert 2025 75 kg CO2 pro Jahr und m² – das bedeutet: der Verbrauch pro Reparatur bezieht sich auf die genutzte Zeit und m² pro Gerät</i>
		Durchschnitt kg CO2-Äq./Gerät
Logistik	36,00	kg CO2-Äq
Herstellung / Ersatzteile	13,41	kg CO2-Äq
Herstellung / Reparatur bzw. Service	8,65	kg CO2-Äq
Summe CO2-Äquivalent der Reparaturen	58,07	kg CO2-Äq.
Vergleich Vorteilhaftigkeit Gerätereperatur:		
Herstellung Neugerät	275,31	kg CO2-Äq./Gerät
Verhältnis CO2-Äq. Von Herstellung zu Nutzung für Lebensjahre:		
Neugerät	24,00%	10
Reparatur	7,23%	7
Neugerät plus Reparatur 17 Jahre	17,09%	17
Einsparung CO2 bei Reparatur gegenüber Verschrottung statt Reparatur:		
Statt x Jahre y Jahre erreicht	x=	10
	y=	17
	y-x=	7
Neugerät CO2 Herstellung bezogen auf (x-y) Jahre abzüglich CO2-Äq je Gerät bezogen auf alle Reparaturen:	192,72	kg CO2-Äq
Differenz:	58,07	kg CO2-Äq
	134,65	kg CO2-Äq
Ergebnis: durch die Reparaturen werden	134,65	kg CO2-Äq gegenüber einem Ersatz durch ein Neugerät eingespart.
Prozentuale Verringerung CO2-Äq zu Neugerät:	69,87 %	
Verbrauch CO2 Äquivalente Einsparungen pro Jahr bezogen auf die neue Gesamtlebensdauer durch die Reparaturen		
Verbrauch CO2 durch Herstellung p.a.	27,53	kg CO2-Äq
Verbr. CO2 durch Herstellung + Reparatur p.a.	19,61	kg CO2-Äq
Differenz, Einsparung CO2-Äq pro Jahr:	7,92	kg CO2-Äq
Durch die Reparaturen eingesparter Anteil in Höhe von	28,77 %	Hebbares Einsparpotential an CO2-Äquivalenten pro Jahr
Anzahl verkaufter Waschmaschinen im Bezugsjahr	3.250.000	Waschmaschinen in Deutschland
im Bezugsjahr:	2018	

Es ergibt sich bezogen auf diese Anzahl von Maschinen pro Jahr ein Einsparpotential in Höhe von:
ausgedrückt in Tonnen in Höhe von:

25.742.228	<u>kg CO₂-Äq</u>
25.742	<u>t CO₂-Äq</u>

Verdeutlichung der berechneten Einspareffekte im Vergleich zu bekannten Szenarien, hier PKW-Nutzung:

CO ₂ -Äq Ausstoß PKW pro Jahr:	2,38	t CO ₂ -Äq
Anmerkung zur Berechnung:	CO ₂ Ausstoß PKW (10 l Benzin auf 100 km und 10.000 km Fahrleistung pro Jahr) = 2,380 t CO ₂	

Einsparung geteilt durch Verbrauch Auto ergibt das hebbare Potential pro Jahr als Bild, wieviel CO₂ in eingesparten Autos pro Jahr durch die Reparatur der Maschinen mit entsprechender Lebenszeitverlängerung erreicht werden könnte:

10.816	„eingesparte“ Autos pro Jahr
--------	------------------------------

Weitere Potentialverdeutlichungen bezüglich der Projektpartner expert Märkte und BSH:

Expert verkauft pro Monat und Fachmarkt ca.	115	Waschmaschinen
davon sind BSH Maschinen	35,00 %	Marktanteil BSH
Pro Jahr ergibt das	1380	Waschmaschinen
Pro Jahr ergibt das	483	BSH Maschinen
Es gibt ungefähr	200	Expert-Märkte
es werden also ungefähr	276000	Waschmaschinen
also ungefähr verkauft werden:	96600	BSH Maschinen

Werden nur BSH Maschinen repariert ergibt das	765.138	kg CO ₂ -Äquivalent Einsparung
das entspricht dann der Einsparung von:	765	t CO ₂ -Äq pro Jahr
das entspricht dann der Einsparung von:	321	Autos pro Jahr

Einsparung auf 17 Jahre betrachtet:	13.007	t CO ₂ -Äq
Einsparung auf 17 Jahre betrachtet:	5.465	Autos

Wenn alle BSH-Geräte bezogen auf den Marktanteil der BSH-Geräte an allen in Deutschland verkauften Waschmaschinen in das Reparaturschema einbezogen würden könnten sich folgende Einsparungen ergeben:

Verkaufte Waschmaschinen pro Jahr	3.250.000	
Davon BSH-Anteil:	1.137.500	BSH-Maschinen
das entspricht dann der Einsparung von:	9.010	t CO ₂ -Äq pro Jahr
das entspricht dann der Einsparung von:	3.786	Autos pro Jahr

Einsparung auf 17 Jahre betrachtet:	153.166	<u>t CO₂-Äq Einsparung</u>
Einsparung auf 17 Jahre betrachtet: potential		<u>Autos Einsparung</u>
Abschätzung des erreichbaren Einsparungsanteils von CO₂-Äq pro Jahr an der gesamten deutschen Industrie CO₂-Äquivalentenerzeugung:		
UBA Wert Emissionen der bundesdeutschen Industrie:	747.914.000	t CO ₂ -Äq pro Jahr
ermittelt für das Jahr	2017	
Anteil Einsparung CO ₂ -Äquivalente BSH/Expert an Gesamt CO ₂ Industrie p.a.:		
		0,00010%
Anteil Einsparung CO ₂ -Äquivalente BSH/DL an Gesamt CO ₂ Industrie p.a.:		
		0,0012%
Anmerkung:	Könnte gering erscheinen, aber: Waschmaschinen sind nur eins von sehr vielen Produkten:	
Abschätzung des Einsparpotentials an CO₂-Äquivalenten pro Jahr, wenn alle Industriebereiche den Prozentsatz an Einsparung erreichen würden, wie es bei Waschmaschinen durch ein Reparatursystem möglich wäre:		
Prozentual erreichbare Einsparung durch Reparaturen:	28,77 %	ist das Einsparpotential Industrie
<i>wenn dieses Potential nun auf alle Industrieprodukte bezogen würde ergäbe sich folgendes Potential:</i>		
Potential Einsparung CO ₂ -Äq. Industrie p.a.:	215.175.315	To. CO ₂ -Äquivalent Einsparung
Entspricht PKW-Betriebseinsparung von	90.409.796	Autos Einsparung pro Jahr

Tabelle 5: Berechnung der Umweltauswirkungen in CO₂

Tabelle 5 steht auch als Excel-Tool zur Verfügung, um weitere Varianten von Berechnungen durchführen, bzw. gemachte Annahmen leicht anpassen zu können.

Die Ausgangslage stellt sich im Moment so dar, dass die expert-Märkte Produkte verkaufen, teilweise ausliefern und einen Großteil der Altgeräte von Kunden zurücknehmen und dem Abfallregime zuführen. Die Rücknahme kann durch Annahme von Altgeräten in den Verkaufsstellen erfolgen, die Kunden dorthin bringen, oder durch Abholen der gebrauchten Geräte von Kunden – das kann sowohl im Rahmen einer Auslieferung eines Neugerätes (ggf. mit Anschließen desselben an Strom, Wasser etc.) oder als reine Abholleistung geschehen. Im Folgenden wird als betrachteter Gerätetyp eine „Waschmaschine, Frontlader“ beschrieben. Das soll zu einer besseren Lesbarkeit führen, obwohl mit „weißer Ware“ unterschiedlichste Geräte im Fokus stehen und parallel zu Waschmaschinen mehr oder weniger betrachtet werden.

In Bezug auf die Geräte lässt sich feststellen, dass ausgehend von betrachteten Umweltbilanzierungen Geräte gleichen Typs, also eine Waschmaschine etwa, einen sehr unterschiedlichen Verbrauch von CO₂-Äquivalenten bezogen auf die Herstellung aufweisen kann. Im Trend (d.h.

bei der vorliegenden Datenlage statistisch nicht signifikant) betrachtet, scheinen die Maschinen mit geringerem Herstell-CO₂ auch geringere CO₂-Verbräuche während ihrer Nutzungsphase zu haben, was an einer kürzeren Lebensdauer im Vergleich zu den anderen Geräten oder an einer geringeren Waschkapazität (weniger Fassungsvermögen) liegen könnte. Mit anderen Worten würde ein geringerer Materialeinsatz bei „kleineren“ Maschinen auch zu einer geringeren Menge an Leistung, d.h. Volumen zu waschender Wäsche führen. Andererseits könnte eine bessere Ausstattung zu etwa mehr Elektronik bei gleichbleibendem Wäschevolumen führen, wobei der höhere Materialeinsatz nicht die Waschleistung erhöht, sondern mehr Varianten, wie Wäsche in dem Automaten behandelt wird, anbietet. Mit dem Produkt ‚Waschmaschine‘ wird also nicht nur die Leistung „Wäsche waschen“, sondern verschiedene Leistungen je nach Ausstattung, z.B. „Wäsche aus Wolle“, oder „sparsam“ versus „schnell“ angeboten. Um die Vergleichbarkeit von Berechnungen herstellen zu können, sollten genauere technische Betrachtungen in der zweiten Projektphase vorgenommen werden, um sinnvolle Kennzahlen bestimmen zu können, die der Produktvielfalt, aber auch ggf. ethischen Erwägungen einer zukünftigen Umweltpolitik unter verfassungsrechtlichen Aspekten gerecht werden.

In Bezug auf Reparatur und damit einhergehenden Einsparungen von CO₂-Äquivalenten kann also vermutlich nicht von absoluten Werten ausgegangen werden, sondern von Veränderungen bei Kennzahlen. In der ersten Analyse der Umweltauswirkung eines Reparaturregimes für Waschmaschinen bilden wir drei Kennzahlen, und zwar:

- K1: das „Verhältnis von CO₂-Äquivalenten von Herstellung zu Nutzung“,
- K2: das „Verhältnis von CO₂-Äquivalenten Reparatur zu Nutzung“ und
- K3: das „Gesamtverhältnis von CO₂-Äquivalenten von Herstellung plus Reparatur zu Nutzung“.

In den durchgeführten Berechnungen werden diese Kennzahlen in Prozenten angegeben. Unter „Nutzung“ ist in dieser ersten Projektphase die „Lebensdauer in Jahren“ zu verstehen. Die aktuell vorliegende Datenlage „gewaschene Wäsche“ vor und nach Reparatur usw. Insoweit wird bei „Nutzung“ hier erst einmal von einer immer gleichbleibenden Nutzung einer Waschmaschine durch einen Verbraucher ausgegangen. Und selbst bei der angenommenen Nutzungsverlängerung durch Reparatur handelt es sich zunächst einmal nur um eine Einschätzung durch Erfahrungen und Befragung der Projektpartner von expert und BSH.

Die Vorteilhaftigkeit einer Reparatur aus Sicht des Umweltschutzes wäre grundsätzlich dann gegeben, wenn $K1 > K2$ ist. Selbst unter der Einschränkung fehlender Daten wird eine Reparatur dann für die Umwelt vorteilhaft sein, wenn $K1 > K3$ ist und zwar in einer Größenordnung, die üblicherweise geprüfte statistische Signifikanzniveaus übersteigt, also mindestens 10%. Wenn K3 also K1 um mehr als 10 % übersteigt, so ist relativ sicher davon auszugehen, dass Veränderungen durch verbesserte Erhebungen der verwendeten Ausgangsdaten eine Vorteilhaftigkeit bestehen lassen. Dies ist deshalb anzunehmen, weil die Ausgangsdaten zumindest schon einmal eine grobe Größenordnung widerspiegeln, die auf umfangreichen Datenbankeinträgen und physikalischen Betrachtungen basieren.

Inwieweit eine wirtschaftliche Machbarkeit in dem derzeitigen Wirtschaftssystem als wahrscheinlich anzunehmen sein wird, lässt sich wegen der vorhandenen Entkoppelung von Externalitäten und Kosten und eines von Umweltschutzbetrachtungen weitgehend unabhängigen

Lohnniveaus nicht bestimmen. Hierfür werden weitere Kennzahlen zu entwickeln sein, die auch unter Einbeziehung von Marktdaten, etwa dem Preis für eine Reparatur oder das „Verhältnis vom Verkaufspreis für ein Neugerät zu dem Verkaufspreis eines reparierten Gerätes“, abhängen werden. Auch die Art des Geschäftsmodells wird in solche Berechnungen einfließen müssen. Wäre lediglich eine Reparatur nach 10 Jahren marktfähig, nicht jedoch eine zweite nach 12 Jahren, so würde dies zu deutlich anderen Werten bei den obigen Kennzahlen führen und damit zu anderen Bewertungen bzgl. der Vorteilhaftigkeit.

In dem berechneten Modell für eine Waschmaschine wird von einer Lebensdauer des Neugerätes von 10 Jahren ausgegangen und drei definierte Schäden angenommen, die nach jeweils 10, 12 und 13 Jahren repariert werden und dann zu einer Gesamtlebensdauer von 17 Jahren führen, bevor das Gerät komplett verschrottet wird. Wäre nur eine Reparatur nach 10 Jahren möglich, um gebrauchte Maschinen in den Markt zu bringen, könnten z.B. auch Teile auf Verdacht schon nach 10 Jahren ausgetauscht werden, die nur noch eine kurze theoretische Restlebensdauer haben, um so zu einem jahrelangen störungsfreien Betrieb zu gelangen. Dann wäre zu klären, ob ggf. Austauschteile, die nur wenige Jahre in einer Maschine eingesetzt worden sind, ein zweites oder drittes Mal Verwendung finden könnten, was sich ebenfalls auf die Umweltbilanzen auswirken würde.

Vorweg sei an dieser Stelle schon einmal das Ergebnis unserer Modellrechnung genannt, nämlich das K3 mit ca. 30% niedriger als K1 errechnet wurde und somit eine Umweltvorteilhaftigkeit gegeben ist, auch wenn an den einzelnen, im vorherigen Absatz genannten Stellschrauben (den verschiedenen marktbedingten Varianten) gedreht würde. Anders ausgedrückt konnte ermittelt werden, dass ein hebbares Einsparpotential an CO₂-Äquivalenten durch Reparatur im Bereich weißer Ware in Höhe von 28,8% (also fast 30%) gegeben ist.

4.3 Umweltrechnungen / Ermittlung von CO₂-Äquivalenten

Die Berechnungen in der ersten Modellrechnung beziehen sich auf ein Gerät und dessen Lebenszyklus. D.h., das Abholen und Ausschichten bzw. Reparieren von Geräten zu einer Lebenszeitverlängerung muss bezogen werden auf die Rückgabe ausgelieferter Geräte, gleichgültig, ob dies in der Vergangenheit oder in der Zukunft passiert. Ein Aufrechnen von Umweltdaten verschiedener Geräte zum Zeitpunkt einer Lieferung, bzw. eines Geräteersatzes, geht daher nur in gewissen Grenzen. Die Grenzziehung erfolgt in Bezug auf die Vergleichbarkeit der Geräte bzgl. Typ und Alter. Leistung und Ausstattung werden dabei zunächst, wie oben bereits ausgeführt, nicht gesondert betrachtet.

Die zur Herstellung verbrauchten CO₂-Äquivalente werden bei einem Gerät bestimmt durch die entsprechend zugerechneten Vorstufen der Bestandteile und der eigenen, bei der Fertigung im Hause des Herstellers verbrauchten CO₂-Äquivalente. So ergibt sich für ein Konsumentengerät als plausibler Wert für den CO₂-Äquivalentverbrauch in Höhe von ca. 275 kg CO₂-Äquivalent. Dieser Wert wird nach Analyse von LCAs und diversen Veröffentlichungen sowie dem Überprüfen hinterlegter Werte anhand von eigenen Überlegungen zur Logistik oder dem CO₂-Verbrauch bei Motoren, d.h. anhand physikalischer Plausibilitätsrechnungen als Wert anerkannt, mit dem gerechnet werden kann.

Die Bestimmung der bei der Nutzung verbrauchten CO₂-Äquivalente basiert zunächst auf Überlegungen gemäß der technischen Werte eines Geräts sowie eines angenommenen Nutzerverhaltens. Umfangreiche statistisch auswertbare Erhebungen bei Verbrauchern liegen

hingegen nicht vor, könnten aber etwa durch Umfragen bei expert-Kunden zu einem späteren Zeitpunkt erhoben werden. Aus einer Bedienungsanleitung ist zu entnehmen: „Energieverbrauch von 165 kWh / Jahr auf der Grundlage von 220 Standard-Waschzyklen für 60°C - und 40°C - Baumwollprogramme bei vollständiger Befüllung und Teilbefüllung sowie dem Verbrauch der Betriebsarten mit geringer Leistungsaufnahme. Der tatsächliche Energieverbrauch hängt von der Art der Nutzung des Geräts ab.“ In typischen LCAs werden 10 Jahre Nutzung angenommen. Aus welchem Grunde die Nutzung abrupt nach 10 Jahren beendet wird, ist nicht ersichtlich und die tatsächlichen Schadensverläufe können derzeit nur statistisch nicht signifikant abgeschätzt werden. Hierbei kommen wir auf einen Wert in Höhe von ca. 1.150 kg CO₂-Äquivalent Verbrauch während der ersten 10 Jahre des Betriebs.

Bei den ersten Berechnungen zugrundeliegenden Verbrauchs- / Nutzungsannahmen werden nur wenige Verbrauchsstoffe angetroffen: Strom, Wasser, Waschmittel, Waschzusätze (Weichspüler etc.).

In LCAs typische Gutschriften für Recycling von Produkten werden im Zusammenhang mit der Bestimmung einer möglichen Vorteilhaftigkeit von Reparaturen zwecks Lebenszeitverlängerung nicht berücksichtigt, wenn diese der Abfallwirtschaft zugeführt oder in der Produktion theoretisch recycelt werden. Der Grund dafür liegt darin, dass Gutschriften zu einer Verzerrung der tatsächlichen CO₂-Äquivalente führen, da sich die mögliche Verwertung nicht mehr auf das einzelne Produkt bezieht, sondern es sich bei diesen Gutschriften um eine angenommene mögliche reine Werteübertragung auf ein neues Produkt handelt. Dabei bleibt sogar unklar, ob es dazu wirklich kommt.

Entscheidend für die Bestimmung der CO₂-Äquivalente im Falle einer Reparatur ist das, was kaputt gehen und repariert werden kann. Hinzu kommen Verbräuche bei der nötigen Logistik und die Verbräuche inhouse bei der Reparatur in einer Werkstatt.

In Bezug auf eine Waschmaschine gehen wir in unserem Modell von 10 Jahren schadensfreiem Betrieb aus. Nach 10 Jahren geht das Scharnier an der Türe der Waschmaschine kaputt, nach 12 Jahren Teile der Elektronik und nach 13 Jahren versagen Schläuche. Nach 17 Jahren wird ein Totalausfall des Geräts angenommen, weil als zusätzliche Randbedingung angenommen wird, dass sich eine weitere Reparatur wegen zu viel Rost nicht mehr lohnt. Diese Annahmen müssen durch Befragungen und Erhebungen in der zweiten Projektphase verifiziert und sicher auch modifiziert werden. Was also wann kaputt geht und was ersetzt werden muss, ist noch genau zu ermitteln / abzufragen. So ist es auch eine wichtige Frage, ob „Rost“ schon zu einem Ausschluss von Reparatur führt. Bei PKWs ist das nicht der Fall, wie ist aber bei Küchengeräten umzugehen und was bedeutet das für die Lebenszeit eines Geräts?

Neben den ermittelten Werten für die drei Bauteile in Höhe von 13,4 kg CO₂-Äquivalent wurde für das Abholen und Anliefern der Geräte 40 km Transportweg bei jeder der drei Reparaturen in Höhe von 36 kg CO₂-Äquivalent, sowie ein Verbrauch für den Service der Reparatur in der Werkstatt in Höhe von 8,7 kg CO₂-Äquivalent errechnet. Bei 7 Jahren Lebenszeitverlängerung verteilen sich also 58,1 kg CO₂-Äquivalent auf 7 Jahre.

Aus den so ermittelten Werten können die drei oben beschriebenen Kennzahlen berechnet werden:

- K1 = 24,0 %
- K2 = 7,2 %
- K3 = 17,1 %

K1 ist um 28,8 % größer als K3 und damit ist $K1 > K3$ um deutlich mehr als 10 Prozent. Da K3 also K1 um mehr als 10 % übersteigt, ist relativ sicher davon auszugehen, dass das Reparieren defekter Waschmaschinen einen positiven Effekt im Sinne von Ressourcenschonung und Umweltbelastungen hat. Und zwar selbst dann, wenn im Rahmen gewisser Streubreiten Veränderungen bei den Eingangsdaten vorgenommen würden.

4.4 Relevanz der gefundenen Ergebnisse bzgl. Umweltauswirkungen

Reicht dieser Effekt aber aus, um volkswirtschaftlich relevant zu sein ?

Zur Verdeutlichung sollen die Einspareffekte auf Deutschland hochgerechnet werden und ein Vergleich zu einem allgemein vorstellbaren Szenarium, nämlich der PKW-Nutzung gezogen werden.

In Deutschland wurden im Jahr 2018 insgesamt 3,25 Mio. Waschmaschinen verkauft. Würden alle Maschinen in das angedachte Reparaturregime einbezogen, so könnten 25.742 t CO₂-Äquivalent pro Jahr eingespart werden. Dies entspräche, bezogen auf ein Normauto (10.000 km Jahresleistung und 10 Litern Benzinverbrauch auf 100 km), einer jährlichen Einsparung von ca. 10.816 PKW.

Bezogen auf die expert-Märkte könnten bei dem derzeitigen Marktanteil von BSH-Geräten und expert SE im Gesamtmarkt pro Jahr 321 PKW eingespart werden. Würden alle BSH-Maschinen mit ihrem Marktanteil in ein Reparaturregime einbezogen, könnten ca. 3.786 PKW eingespart werden.

In Bezug auf die Belastung durch die gesamte deutsche Industrie erscheinen die erreichbaren Einsparungen von CO₂-Äquivalenten durch Einführung eines Reparaturregimes in diesem Projekt recht gering, das Reparaturschema „Waschmaschine“ nur bei expert-Märkten würde lediglich 0,0001 % der Emissionen verringern, falls alle BSH-Waschmaschinen einbezogen würden, würden die Verringerung der bundesdeutschen Emissionen 0,0012 % betragen. Die als gering erscheinenden Werte begründen sich allerdings daher, dass auch der Anteil der Emissionen für Herstellung und Nutzung von Waschmaschinen ebenfalls nur recht gering im Vergleich zu den Gesamtemissionen der deutschen Industrie sind (weniger als ca. 0,8 Mrd. t CO₂-Äquivalent pro Jahr zu ca. 750 Mrd. t CO₂-Äquivalent pro Jahr (UBA Wert für 2017)).

Bedeutsamer ist hingegen die Erkenntnis aus unseren Berechnungen, dass durch die Einführung eines Reparaturregimes sich die Emissionen pro Jahr für ein Industrieprodukt um fast 30 % senken lassen (28,8 %). Bezogen auf die Emissionen aller deutschen Industriebereiche ergibt sich somit ein Einsparpotential an CO₂-Äquivalenten durch die Industrie pro Jahr in Höhe von 215.175.315 t CO₂-Äquivalenten. Umgerechnet in das Bild von PKW-Einsparungen ergäbe sich eine Anzahl in Höhe von ca. 90 Millionen Autos pro Jahr.

Diese Werte sind im derzeitigen Stadium des Projekts nur ungefähre Werte, zeigen aber deutlich die Vorteilhaftigkeit von systematischen Reparaturen zwecks Laufzeitverlängerungen in Bezug auf die Vermeidung von unnötigen Emissionen von CO₂-Äquivalenten.

Berechnungen mit einem höheren Datenschatzanteil bzgl. der Umweltauswirkungen einer Reparatur von Geschirrspülern ergaben ungefähr die gleichen Größenordnungen des CO₂-Einsparpotentials wie bei der Reparatur von Waschmaschinen. Bzgl. Geschirrspülern konnten Emissionsverringerungen in Höhe von etwa 24 – 28 % pro Jahr berechnet werden.

4.5 Überlegungen zur weiteren Optimierung

Mit Hilfe verbesserter Umweltrechnungen kann versucht werden, die optimale Lebenszeitverlängerung eines Gerätes zu ermitteln, welche Kriterien neben der Umwelt dafür auch immer betrachtet werden mögen. Die Umweltrechnung kann auch dazu beitragen zu bestimmen, welche Bauteile besonders langlebig sein sollen. Das könnten dann z.B. solche Bauteile sein, die bei der Herstellung eines Neugerätes einen besonders hohen Anteil an CO₂-Äquivalenten im Vergleich zur Gesamtmenge der CO₂-Äquivalente aufweisen.

Auch der Umgang mit Ersatzteilen und das ‚Wie‘ eines Ausschachtens von Maschinen, was ggf. zu Gutschriften in vorgeschriebenen LCAs führen könnte, bedarf einer optimierenden Betrachtung. Eine evtl. Weiterverwendung als Ersatzteil könnte zu einer weiteren Verringerung der Zurechnung von CO₂-Äquivalenten im Reparaturprozess führen, wenn berücksichtigt würde, wie oft ein Ersatzteil wiedereingesetzt wird. In unserer Berechnung gehen wir derzeit nur von einem Einsatz eines Ersatzteiles aus und dessen Verschrottung am Ende der Restlaufzeit. Würde z.B. ein Schlauch dreimal wiederverwendet, so ginge dessen CO₂-Äquivalent nur mit 1/3 bei einem Gerät in die Berechnungen mit ein.

Volkswirtschaftliche Überlegungen und gesamtgesellschaftliche Vorteilhaftigkeiten bzgl. der genannten Industrieproduktion bedürfen ebenfalls weitergehender Betrachtungen und Recherchen. Hier wurde dies nur zur Verdeutlichung des Potentials grob berechnet. Bei weitergehenden Berechnungen müsste zwischen Emissionen zur Herstellung und zur Nutzung unterschieden werden.

Des Weiteren wird eine Optimierung zwischen den möglichen Geschäftsmodellen und der Vermeidung von Emissionen geleistet werden müssen. Dabei geht es dann etwa um praktische Fragen, in welchem Umfang zu welchem Zeitpunkt Geräte einer Reparatur zugeführt werden können, um zu einer mindestens befriedigenden Akzeptanz bei den Verbrauchern zu führen. Andererseits können die Analysen auch dazu genutzt werden, CO₂-Äquivalente durch entsprechende Anpassungen der Geschäftsmodelle einzusparen.

Schließlich kann eine weitere Optimierung noch durch die Einbeziehung „verbundener Stoffströme“ erfolgen, indem etwa bei der Berechnung der Emissionen Anteile für erneuerbare Energien berücksichtigt werden.

Bei Geschirrspülern sind einige Reparaturen sogar ohne Abholen und Zurückbringen der Geräte möglich, z.B. wenn bewegliche, herausnehmbare Teile defekt sind, wie z.B. der Innenkorb oder Kunststoffteile, die z.B. Teller in einem optimierten Abstand für den Spülvorgang halten. In Bezug auf die Konstruktion von Maschinen sollte daher auch geprüft werden, inwieweit typischerweise Verschleißteile, wie Geschirrkörbe oder Teile davon, ohne Transport der Geräte in eine Werkstatt auch durch Nutzer vor Ort ausgetauscht werden könnten. Bei Trocknern treten etwa „Defekte“ durch innere Verschmutzungen mit Flusen auf, auch wenn Selbstreinigung bereits ein Thema ist. Solchen vorhersehbaren Defekten könnte sicher noch besser konstruktiv begegnet werden. Ob und in welchem Umfang das realistisch ist, bedarf im weiteren Verlauf der Untersuchungen genauerer Analysen vor Ort bei den Experten in den Märkten und Werkstätten, die mit defekten Maschinen konfrontiert werden. Lerneffekte zu Defekten durch die wirkliche Einführung eines Reparaturregimes lassen erwarten, dass eine Lebensdauer der Maschinen über die im Modell angenommenen 17 Jahre hinaus erreicht werden könnten, was der Hebung weiterer Einsparpotentiale entsprechen würde.

5. Zusammenfassung

Als dieser Endbericht entstand, war das ElektroG II gültig, der Referentenentwurf für ElektroG III konnte kommentiert werden. Grundlage jedoch war das ElektroG II sowie das Kreislaufwirtschaftsgesetz, zuletzt geändert am 20. Juli 2017. Allerdings war auch das KrWG novelliert worden und soll im Oktober 2020 in Kraft treten.

Alle bisherigen Versionen des ElektroG hatten eins gemeinsam: Das ElektroG ist ein Gesetz zur Vermeidung der Wiederverwendung !

Die Untersuchungen in diesem Projekt haben gezeigt, dass eine sinnvolle und wirtschaftliche Wiederverwendung von vollständigen, funktionierenden Geräten fast nicht möglich ist. Die komplizierten Umstände, Anträge und Vorgänge, bis ein Wirtschaftsunternehmen in der Lage ist, Geräte nach den Regeln des ElektroG aufzuarbeiten, hat in Deutschland bisher kaum ein Unternehmen vorgenommen, belastbare Zahlen zu Unternehmen liegen nicht vor. Daher funktioniert auch die Wiederverwendung von Elektr(on)ikgeräten nicht wirklich. In den Zeiten bis zur Gültigkeit des ersten ElektroG haben spezialisierte Unternehmen Geräte und andere elektrische Produkte in wesentlich höheren Quoten wiederverwendet oder repariert.

Ein wichtiger Unterschied der Wiederverwendung ist die Kreislaufführung von ‚kompletten Geräten‘ oder deren ‚Materialien‘. Die Wiederverwendung von Materialien funktioniert natürlich in jedem Falle und ist mit dem obigen Ausspruch nicht gemeint. Auf die Frage, WAS im Kreislauf geführt werden soll, ist die Antwort zu geben, dass Produkte im Kreislauf geführt werden müssen, die die meiste Produktivität in sich vereinigen und somit am werthaltigsten sind – und das sind vornehmlich funktionierende Geräte. Erst wenn für funktionierende Geräte kein Nutzer mehr gefunden wird, und auch dessen Ersatzteile keine Abnehmer mehr finden, ist die nächste Stufe anzuwenden, die Materialien dieser Geräte zu separieren und wieder zu verwenden.

Aus vielen Diskussionen dieser Untersuchung stellte sich heraus, dass, stellvertretend für alle Unternehmen, die Praxispartner hauptsächlich darauf geachtet haben, Geschäftsmodelle zu finden, bei denen der gesamte Rechtsweg klar und sicher ist, um Rücknahmegeräte wiederzuverwenden bzw. nach eventueller Reparatur weiterzuverkaufen ! Aus vielen Gesprächen auch mit anderen Unternehmen bestätigt sich diese Sicht: Man wolle nicht in diesem Marktsegment tätig werden, wenn die Gefahr besteht, gegen Gesetze zu verstoßen, verklagt oder abgemahnt zu werden oder sonstige rechtliche Probleme zu bekommen und womöglich mit Straf- oder Schadensersatzsummen belastet zu werden.

Allerdings ist in der Branche auch eine gewisse Leichtfertigkeit festzustellen. Sind Werkstätten vorhanden und ein Fachhändler bietet Reparaturen an, werden zum Teil auch Geräte repariert, die vom Kunden zurückgenommen wurden. Wenn ein Gerät verspricht, einen erträglichen Umsatz zu generieren und bis zu dessen vollständigem Funktionieren keine aufwendigen Reparaturen nötig sind oder lediglich Schönheitsreparaturen durchgeführt werden müssen, werden derartige Geräte als Second-Hand-Geräte im gleichen Laden angeboten und verkauft. Nach dem ElektroG und aufgrund der beschriebenen Szenarien sind diese Tätigkeiten meistens nicht erlaubt und rechtswidrig (Graubereich).

Im Projekt wurden Szenarien erarbeitet, bei denen aufgestellte Kriterien erfüllt sein müssen, um die Frage zu klären, ist das Rücknahmegerät ein Produkt oder Abfall. Bei einem Produkt

kann weiterhin wirtschaftlich gehandelt werden. Hat das Produkt den Status ‚Abfall‘, unterliegt es einem vollkommen anderem Regime: dem Abfallrecht ! Das ElektroG ist in etwa 15 Jahre alt, jedoch wurden noch keine Prozesse geführt bzw. richterliche Entscheidungen gefällt, um gegebene Fallsituationen klären zu können. Auch in diesem Projekt hat der Rechtsexperte Urteile aus dem Textilbereich herangezogen und vermutet, dass Urteile im Elektrobereich ähnlich ausfallen könnten. Im weiteren Verlauf der rechtlichen Analyse wurde der Elektrobereich mit dem Kfz-Bereich verglichen. Der Kfz-Bereich wurde schon weit vor dem ElektroG geregelt. Hier sehen die Regelung jedoch vor, dass gebrauchte Fahrzeuge bzw. Ersatzteile kein spezielles Verfahren durchlaufen müssen, um wieder als Wirtschaftsgut gehandelt zu werden.

Eine erste Empfehlung, die dieses Projekt aussprechen kann ist, sich stärker an den Kfz-Bereich und dessen Regelungen anzulehnen, notwendigen Umweltschutz jedoch in beiderseitigem (Wirtschaft und Umwelt) Interesse beizubehalten, auszubauen oder umzusetzen.

Auf das ElektroG konzentriert müssen wir konstatieren, dass es lediglich eine Alternative gibt, die es möglich erscheinen lässt, rechtskonform Geschäftsmodelle der Wiederverwendung mit Rücknahmegeräte umsetzen zu können, die Aussicht auf Wirtschaftlichkeit haben. Allerdings hat dieses Geschäftsmodell den Nachteil, erst für neu verkaufte Geräte wirken zu können. Geräte, die schon verkauft sind und beim Kunden stehen - und somit zurückzunehmen sind - können mit diesem Geschäftsmodell nicht bedient werden. Hierzu ist eine Variante zu bilden, um die bei zukünftigen Verkäufen erledigten Handlungen mit dem Kunden, bei Rücknahme mit denjenigen Kunden nachzuholen. Diese Verfahrensabläufe unterscheiden sich.

expert in unserem Projekt als Händler und Vertreiber vertreten, hat die schriftliche Fixierung zum Kaufvertrag entworfen (siehe 6. expert (Rücknahmekunde für Kunden)), die dem Kunden eindeutig erklärt, was mit seinem Gerät nach der Rücknahme passieren soll (Wiederverwendung) und dass der Kunde sich zu diesem Weg schon im Voraus bekennt. Zudem ist eine Checkliste beim Abholvorgang geplant, die bei der Rücknahme mit kurzen Fragen über das Gerät zusammen mit dem Kunden ausgefüllt wird. Die kurzen Abfragen sollen den Zustand des Gerätes definieren, sodass daraus das Urteil gebildet werden kann, dass das Gerät zur Wiederverwendung fähig ist. Zur Bekräftigung, dass das Gerät wiederverwendet werden soll, hat der Kunde die festgestellten Antworten zu quittieren – im anderen Fall wird es entsorgt. Erst jetzt kann einigermaßen rechtssicher festgehalten werden, dass der Kunde sein Gerät nicht entledigen und damit entsorgen wollte, sondern damit einverstanden ist, dass das Gerät der Wiederverwendung zugeführt wird.

Jedoch ist der zeitliche Verzug der technischen Prüfung in der Werkstatt zu beachten, wo erst hier in Wirklichkeit festgestellt werden kann, ob ein Gerät wiederverwendungsfähig ist. Eine weitere Erkenntnis aus diesem Projekt ist, dass zumindest diese Zeitbrücke im Gesetz geregelt werden muss, weil eine fachmännische Prüfung eines Gerätes beim Kunden vor Ort nicht wirklich durchgeführt werden kann, sondern nur in einer gut ausgestatteten Werkstatt. Die Entscheidung, welches Gerät wiederverwendungsfähig ist, kann und muss der Fachmann treffen - ein Kunde ist an dieser Stelle überfordert. Schon allein dieser Umstand würde es erlauben, Rücknahmegeräte einfacher in den Wiederverwendungsprozess einzubringen.

Der Projektträger ReUse e.V. hat den Referentenentwurf des ElektroG III kommentiert. Wir legen diese Kommentierung dem Bericht bei. In dem Referentenentwurf konnten wir unsere Erfahrungen aus diesem Projekt einbringen, da diese Veränderungen für die weiteren Geschäftsmodelle erhebliche Auswirkungen haben. Da § 17 ElektroG die Rücknahmepflicht der Vertreiber regelt, wollen wir in den §§ 16 bis 22 den Begriff ‚Abfall‘ nicht verwenden und dafür

den korrekteren Begriff ‚Rücknahmegerät‘ benutzen. In § 3 ElektroG haben wir den Begriff ‚Rücknahmegerät‘ definiert. Somit könnten wir im § 17 ElektroG ff. klarstellen, dass es sich zu diesem Zeitpunkt noch nicht um ‚Abfall‘ handelt, sondern im Moment noch ‚Rücknahmege-
räte‘ sind, deren Abfallstatus bis dato ungeklärt ist. Wie oben beschrieben, wird diese Klärung erst durch einen Fachmann in seiner Werkstatt vorgenommen.

Aus Sicht der privaten Haushalte ist es unbequem bis unverständlich, warum öffentlich-rechtliche Entsorgungsträger Geräte als Abfall entgegennehmen, aber an gleicher Örtlichkeit nicht auch Sammelsysteme vorhanden sind, die Geräte für eine Wiederverwendung einsammeln (evtl. Hersteller-Sammelsysteme). Wir schlagen daher vor, andere Sammelsysteme als von den öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträgern zuzulassen, solange räumliche Gegebenheiten oder andere Notwendigkeiten nicht unbillig dagegenstehen.

Längere Zeit war die Situation der Vertreiber im Internethandel nicht oder nur sehr unzureichend geregelt. Auch im Referentenentwurf werden Lösungen festgelegt, die nicht praxisorientiert sind. Fast alle Vertreiber haben keine Rückgabemöglichkeit geschaffen, um z.B. weiße Ware zurückzunehmen. Eine Kommunikation mit einem Internethändler, bei dem vor vielen Jahren bestellt wurde und nicht mehr existiert, schlägt ebenfalls fehl. Hier ist eindeutig vorzugeben, was in diesen Fällen zu geschehen hat, ansonsten verschaffen sich die Onlinehändler gegenüber den stationären Händlern einen nicht aufzuwiegenden Vorteil bei der Wiederverwendung bzw. Entsorgung von Geräten.

Der Referentenentwurf wollte mit dem neu geschaffenen § 20 Abs. 4 ElektroG eine Tür öffnen, um Handel und Vertrieb in die Lage zu versetzen, Rücknahmegeräte auch wirklich wiederverwenden zu können und mithilfe dieses neuen Instrumentes die Quote der Wiederverwendung zu erhöhen. Nach unserer Einschätzung begrüßen wir eine Änderung, sehen aber mit den vorgenommenen bisherigen Änderungen schwere Probleme oder ein verfehltes Ziel. Die Hindernisse können wir wie folgt beschreiben:

1. Handel und Vertrieb werden immer noch als ‚Erstbehandlungsanlagen‘ behandelt. Das setzt umfangreiche Antragsformalien voraus, die spätestens alle 18 Monate zu wiederholen sind. Zusätzlich ist ein Gutachter zu beauftragen, der ein Gutachten über die ‚Erstbehandlungsanlagen‘ (also die Werkstatt des Fachgeschäftes) anfertigt. Zusätzlich muss der Unternehmer des Fachgeschäftes einen Mitarbeiter beschäftigen, der Anträge und Formalitäten einer Erstbehandlungsanlage bewältigen kann, als auch die diversen Dokumentierungen aus den Pflichten einer Erstbehandlungsanlage zu erstellen hat. Quintessenz: Der hohe formale Aufwand und möglicherweise die Einstellung eines neuen Mitarbeiters lässt die meisten Händler und Vertreiber zurückschrecken, da noch keine Erfahrungen vorliegen, ob sich die Arbeit lohnt, diese Anträge zu stellen und eine Werkstatt als Erstbehandlungsanlage ausweisen zu lassen.

2. Diese umfangreichen Formalitäten erzeugen Kosten, zusammen mit den Kosten für die Tätigkeiten und der Dokumentierung / Zertifizierung des Gutachters, lassen eine Kostenhöhe vermuten, die in vier- bis fünfstelligen Summen endet. Das bedeutet, es muss entweder ein neuer Mitarbeiter eingestellt werden, der zusätzlich eine vierstellige Summe kostet oder einen Dienstleister beauftragen, der diese Aufgaben übernimmt, aber möglicherweise nicht günstiger ist. Quintessenz: Für ein Fachgeschäft rechnet es sich nicht, diesen Aufwand zu betreiben, um möglicherweise einige Dutzend Rücknahmegeräte zu prüfen und davon einige wieder verkaufen zu können. Unsere Empfehlung ist, den Gedanken der ‚Erstbehandlungsanlagen‘ für Händler und Vertreiber vollständig fallen zu lassen und sehr vereinfachte Genehmigungen zu ermöglichen.

3. Der Erfolg aus den veränderten §§ 21, 22 und 17 ElektroG wird für viele kleinere Unternehmen ausbleiben. Der in diesen Paragraphen vorgeschriebene Vorgang der Zertifizierung ist nur für große Unternehmen geeignet. Selbst diese Unternehmen finden andere Wege, die Rücknahmegeräte nicht der funktionellen Wiederverwendung, sondern der materiellen Wiederverwendung zuzuführen, welches nach dem Kreislaufwirtschaftsgesetz ebenfalls eine Art der Wiederverwendung ist, jedoch auf unterer Stufe. Ein erfolgreiches Kreislaufwirtschaftsgesetz sollte die Wiederverwendung von Produkten ermöglichen und regeln, die die höchste Stufe der Wertschöpfung erreicht haben und an dieser Stelle so lange als Produkt die vorgesehenen Aufgaben erfüllen können (für denselben Zweck verwenden), bis es sich aus funktionalen Gründen nicht mehr lohnt, dieses Produkt weiter zu verwenden und dann in die Rückgewinnung der Materialien gelangt, die wiederverwendet werden ‚müssen‘.

Um in § 21 den Anforderungen und dem Begriff ‚Erstbehandlungsanlagen‘ auszuweichen, schlagen wir die Neuaufnahme eines § 20a vor, der ‚Behandlung von Rücknahmegeräten durch Händler und Vertreiber‘ regelt:

§20a Behandlung von Rücknahmegeräten durch Händler und Vertreiber

(1) Händler und Vertreiber von Elektr(on)ikgeräten sind verpflichtet, Rücknahmegeräte auf Wiederverwendung zu prüfen. Sollten Händler und Vertreiber nicht selbst in der Lage sein, die Prüfung vorzunehmen, können Sie entsprechende Händler und Vertreiber beauftragen. Die Größe der Verkaufsfläche nach § 17 Abs. 1 bleibt unbeachtet.

(2) Stellt sich als Ergebnis der Prüfung der Rücknahmegeräte heraus, dass das Rücknahmegerät vollständig oder einzelne Bauteile (Ersatzteile) wiederverwendet werden können, sind diese wiederzuverwenden. Sollte der Händler oder Vertreiber die Rücknahmegeräte bzw. einzelne Bauteile nicht selbst wiederverwenden können, dürfen diese an andere Händler und Vertreiber weitergegeben werden.

(3) Händler und Vertreiber werden bei der Durchführung nach Abs. 1 oder 2 nicht zu Erstbehandlungsanlagen oder Entsorgern.

(4) Rücknahmegeräte oder einzelne Bauteile (Ersatzteile), die nicht wiederverwendet werden, sind zu entsorgen.

Die Expertise unseres Umweltpartners konnte bisher nur hinreichende Abschätzungen liefern. In den nächsten Monaten werden jedoch sehr viel mehr Testpartner befragt und Daten erhoben. Die in diesem Bericht vorgeführte Rechnung zurückgeführt auf CO₂-Äquivalente zeigt, wie schon minimale Änderungen größere Auswirkungen verursachen können. Daher ist es höchst wünschenswert, dass das Kreislaufwirtschaftsgesetz und das ElektroG eine große Wirkung entfalten können, um die Umweltauswirkungen tatsächlich wesentlich verbessern zu können. Sollten unsere Vorschläge angenommen werden, sind wesentlich größere Umweltauswirkungen zu erwarten.

Dieses Forschungsprojekt hat eine Fortsetzung gefunden, die Laufzeit geht bis mindestens Februar 2022. Alle Projektpartner werden intensiv weiter ihre Arbeit fortführen und mit mindestens einem Dutzend Testpartnern die bisher entworfenen Geschäftsmodelle umsetzen und testen, bzw. nach den neuen veränderten Vorgaben des ElektroG III die dann entstehenden Möglichkeiten prüfen und einbeziehen.

Der Projektträger ReUse e.V. möchte allen Partnern für die gute Zusammenarbeit danken und blickt mit der Aussicht auf praktische Arbeiten bei den Testpartnern gespannt auf die Ergebnisse.

6. expert (Rücknahmeurkunde für Kunden)

URKUNDE FÜR UMWELT-HELDEN

Ich willige ein, dass mein Altgerät

auf die Möglichkeit einer vollständigen oder teilweisen Weiterverwendung
(z.B. zur Gewinnung gebrauchter Ersatzteile) geprüft wird.

Sollte die Prüfung ergeben, dass eine solche Weiterverwendung sinnvoll möglich ist,
wünsche ich keine Entsorgung des Gerätes, sondern stelle es expert
hierfür zur Verfügung und leiste damit einen wichtigen Beitrag zum nachhaltigen
Umgang mit Rohstoffen und Ressourcen.

<input type="text"/>	<input type="text"/>
Ort, Datum	Unterschrift Umwelt-Held
<input type="text"/>	<input type="text"/>
Firmenstempel Händler	Unterschrift Händler

expert
Mit den besten Empfehlungen



In Kooperation mit



Tabelle 6: Urkunde für Kunden – Vorbereitung zur Übernahme von Rücknahmeegeräten

7. Abbildungen

Abb. 1: Methodik zur Closed-Loop-Geschäftsmodellinnovation	7
Abb. 2: Anreize und Hemmnisse von Reparaturgeschäftsmodellen.....	10
Abb. 3 Beispiel für grafische Darstellung eines Prozesses	11
Abb. 4: Lean Canvas des WeWaWi Projektes.....	13
Abb. 5: Prozess halb-zentralisierte Aufarbeitung.....	14
Abb. 6: Werkstattlager	15
Abb. 7: Aufarbeitungsprozess	16
Abb. 8: Hub-Konzept / Zentralisiertes Szenario	18
Abb. 9: Logistikprozess bei der Sammlung.....	19
Abb. 10 Aufarbeitungsprozess bei BSH	22
Abb. 11: Prozess Sony Playstation.....	27
Abb. 12 Typical Costs for Consumer Electronics Service Models.....	27
Abb. 13: Hub-Konzept kombiniert mit SWAP-Szenario.....	28
Abb. 14: Ergebnisse von WeWaWi aus den Kreislaufwirtschaftsgeschäftsmodellen	30
Abb. 15: Flussdiagramm Abfallbegriff	33
Abb. 16: Checkliste Abfalleigenschaft	44

8. Tabellen

Tabelle 1: Prozessaufnahme.....	11
Tabelle 2: Übersicht über den Rückführlogistikprozess im zentralisierten Szenario	21
Tabelle 3: Übersicht über den Aufarbeitungsprozess im zentralisierten Szenario	26
Tabelle 4: Übersicht über die Szenarien.....	43
Tabelle 5: Berechnung der Umweltauswirkungen in CO ₂	60
Tabelle 6: Urkunde für Kunden – Vorbereitung zur Übernahme von Rücknahmegeräten	70