

BITKOM – AK Umweltregulierung,
AK Digitalisierung & Nachhaltigkeit

WeWaWi - Weiße Ware Wiederverwenden:
Haushaltsgroßgeräte erneut in den
Wirtschaftskreislauf bringen

Kreislaufwirtschaft mit Konsumergeräten, Erfahrungen & Ergebnisse

Stefan Ebelt, ReUse e.V.

- **ReUse - Computer**

Ein Projekt finanziert vom BMBF an der TU Berlin von 2001 bis 2004 beschäftigte sich mit der Frage, ob gebrauchte IT-Technik wiederverwendet werden könnte.

Es wurden vielfältige Untersuchungen bei Angebot, Nachfrage und Technik sowie Umweltberechnungen durchgeführt.

Im Ergebnis wurde festgestellt, dass die Geräte technisch vollkommen brauchbar waren, jedoch Geschäftsmodelle entwickelt werden mussten, um Geräte attraktiv zum Käufer zu bringen. Die Nachfrage / Konsumenten müssen überzeugt werden, dass diese Geräte voll einsatzfähig sind – mit der Zeit können alle Gerätemodelle die üblichen oder rechenaufwendigeren Arbeiten übernehmen,

- **ReUse e.V., gemeinnützig**

Im Jahr 2013 haben wir das Wort ‚Computer‘ aus dem Namen gestrichen und uns die Aufgabe gestellt, andere ‚Produkte‘ zu finden, die wie IT-Technik wiederverwendet werden kann. Prinzipiell sind das aufwendig hergestellte oder wertvolle Geräte, die für eine Wiederverwendung geeignet sind. Wir haben uns für ‚Weiße Ware‘ entschieden, da dort der Effekt der Wiederverwendung am größten bewertet wurde (neben ‚Braune Ware‘, KFZ, etc.)

- **UBA-Verbändeprojekt ‚WeWaWi‘ – Weisse Ware Wiederverwenden**

Ab dem Jahr 2019 haben wir uns mit Partnern diesem Thema gewidmet und eine gewisse ‚Lernkurve‘ erfahren dürfen.

Wir haben **WeWaWi** in drei Aufgabenschwerpunkte geteilt

- **Rechtlicher Bereich**

Hier ist zu prüfen, welche rechtlichen Behinderungen eine Gesetzgebung verursacht. Das Oktober 1996 in Kraft getretene KrWG sollte regulieren, das Unternehmen dazu verpflichtet werden, Produkte und Materialien ‚im Kreis‘ zu führen. Das ElektroG trat im August 2005 in Kraft und sollte spezielle Regelungen zu elektr(on)ischen Produkten regeln. In diesen Gesetzen liegt der Hauptgrund, warum es schwierig bis unmöglich ist, die Pyramide der Verwertung durchzuführen (§ 6 KrWG).



- **Wirtschaftlicher Bereich**

Wir haben Geschäftsmodelle konstruiert, die eine Wiederverwendung von PRODUKTEN ermöglichen soll. Dabei haben wir die verschiedenen Akteure (Händler [Laden], Hersteller, Konsumenten) unter speziellen Bedingungen betrachtet.

- **Umweltbereich mit CO₂-Berechnungen**

In diesem Bereich haben wir die favorisierten Geschäftsmodelle ausgesucht und die jeweils gesamte anfallende CO₂-Menge in verschiedenen Schritten berechnet, um herauszufinden, welche die ökologischste ist. Mit dieser Auswertung und Vergleich mit anderen Einheiten (€, Anzahl) konnten die ersten Zahlen präsentiert werden.



In den Berichten der Projekte sind alle Ergebnisse und Überlegungen ausführlich formuliert.

- Das ElektroG ist ein Gesetz zur Vermeidung der Wiederverwendung !
- **Produkte** müssen als Ganzes wiederverwendet werden – als letztes Materialien / Stoffe
- Momentan existiert keine Kreislauf-Wirtschaft !
- Eine Aufarbeitung muss in „industriellem“ Maßstab geschehen
- Erwartete Ergebnisse bei Umfrage bei 400 Händlern (20) zu allgemeinen Daten
2. Umfrage bei 380 Händlern (0) nach Verkaufszahlen brachte unerwartete Ergebnisse
- Für eine Kreislaufwirtschaft müssen sehr viel mehr **KWR-Kreise** geschlossen werden
- WANN wird ein Gerät zu ‚Abfall‘ ? > Neudefinition des Zeitpunktes des Abfallwerdens
- Hersteller können die Herstellerverantwortung nicht durchführen
- Die Logistik (der 30 m³-Container) ist der Zerstörer der Wiederverwendung
- Überlegung: Aufhebung des Entsorgungszwangs für Elektr(on)ische Geräte
- EBA – ist leider (noch) kein Patentrezept
- Gebrauchte Geräte / Altgeräte / EAG > müssen ausnahmslos zur EBA
- Leitfaden zur Wiederverwendung anwenden (DIN / TS 35205)
- Hersteller mit neuen Geschäftsmodellen

I Erste Ergebnisse und Überlegungen

- **Das ElektroG ist ein Gesetz zur Vermeidung der Wiederverwendung !**
Die Untersuchungen 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.
- **Produkte müssen als Ganzes wiederverwendet werden – als letztes Materialien / Stoffe**
Der Wertverlust für Konsumenten / Volkswirtschaft ist am größten, wenn funktionierende, selbst defekte Produkte zerstört und in Materialien zerlegt werden, auch wenn die Materialien dann wieder verwendet werden. Totalverlust herrscht, wenn Materialien nicht mehr verwendet werden (können) und z.B. deponiert oder verbrannt werden.
- **Momentan existiert keine Kreislauf-Wirtschaft !**
Die Mengen der Wiederverwendung sind kaum messbar und nur marginal.
 - A) Die Hersteller beklagen, dass sie selbst keine gebrauchten Geräte zum Aufarbeiten bekommen.
 - B) Die Händler sind nicht bereit, gebrauchte Geräte anzunehmen, aufzuarbeiten **oder** zu verkaufen (,Ist doch Sache der Abfallwirtschaft‘).
 - C) Die Konsumenten kaufen lieber neue Produkte, auch wenn sie billig sind (,Habe ich wenigstens ein neues Gerät‘).

- Eine Aufarbeitung muss in industriellem Maßstab geschehen
Eine Kreislaufwirtschaft passiert (nicht nur in Deutschland) auf der Geschäftsebene der Manufakturen – sehr viel Handarbeit. Im Vergleich zur Produktion: Herstellung von Produkten mit automatisierten Verfahren und Robotern ! In der gleichen Weise MUSS eine Aufarbeitung geschehen, damit die Wiederverwendung auf ‚Stückzahlen‘ kommt.
- Erwartete Ergebnisse bei Umfrage bei 400 Händlern (20) zu allgemeinen Daten
Die zurückgenommenen Altgeräte (WeWa) wurden zu 60% direkt zu einem Entsorger gebracht und zu 25% in einem Schrott-Container verstaut, der dann zum Entsorger geschafft wird ! Der Rest wird im Laden, Lager, Werkstatt abgestellt – Aufarbeitung ??
- 2. Umfrage bei 380 Händlern (0) nach Verkaufszahlen brachte unerwartete Ergebnisse
KEINER der Händler gab uns Zahlen irgendwelcher Art an ! Auf Nachfrage bei 100 Händlern wurde geantwortet: „Das ist doch nicht unsere Sache, das macht doch die Abfallwirtschaft“, ‚Wir verkaufen nur Neuware‘, ‚Wir haben keine Werkstatt‘, ‚Wir haben kein Personal‘... Die vom Gesetzgeber zugeordnete Rolle wurde bis heute nicht erkannt.
- Für eine Kreislaufwirtschaft müssen sehr viel mehr KWR-Kreise geschlossen werden
KWR-Kreise bedeutet **Kreislauf-Wirtschaft**Rückführungs-Kreise. Dieses Modell zeichnet nicht nur die Mengenflüsse nach, die zwischen den verschiedensten Akteuren bestehen. CO₂- oder Wertangaben können gleichfalls angebracht werden. Momentan sind in Deutschland nur rudimentäre Produkt- / Abfallwege realisiert, die nicht zu einer großen Menge an wiederverwendeten Produkten (Materialien) führen (siehe folgende Folien).

- **WeWaWi**

Eine sinnvolle Kreislaufführung (KrWG) muss in Form von Produkten erfolgen. Die Herausforderung ist, trotz geltendem ElektroG, mit neuen Geschäftsmodellen eine Logistik zu realisieren, die die Wiederverwendung von gebrauchten Haushaltsgroßgeräten für Händler, Hersteller und Kunden wirtschaftlich ermöglicht.

- **KWR-Kreise**

Unsere Untersuchungen haben sich bestätigt: ein wirtschaftlicher und vernünftiger Umgang mit gebrauchten Geräten, Spezialisierungen in der Arbeitsorganisation und der Mitarbeiter macht es in den unterschiedlichen KWR-Kreisen möglich, neue Geschäftsmodelle zu realisieren und dabei die Umwelt zu schonen.

Unter KWR-Kreisen sind die Pfade zu verstehen, die Produkte oder Teile von Produkten beschreiten, um neue bzw. gebrauchte funktionsfähige Produkte bzw. Teil von Produkten aus einem früheren Lebenszyklus zu werden. Diese Pfade sind kreisförmig, was zu dem Begriff ‚KWR-Kreise‘ führte, einer Abkürzung für Kreislauf-wirtschaft-Rückführungs-Kreise. KWR-Kreise beschreiben die Pfade von gebrauchten Geräten zur Schließung von Kreisläufen und der damit verbundenen Investitionen bzw. Infrastrukturen für Hersteller und Händler, sowie sparsameren Konsum für Konsumenten. KWR-Kreise könnten u.a. eine Grundlage für Inhalte zukünftiger digitaler Produktpässe bilden. Die Systematik wurde der Netzplantechnik entnommen.

- **CO2-e - Fußabdruck**

Die bisherigen Berechnungen betrachteten den CO2-e – Fußabdruck bezogen auf ein Endprodukt (z.B. pro Waschmaschine) lediglich mit einem Lebenszyklus (Durchlauf „1“) und dieses Ergebnis wurde dann hochgerechnet auf die Gesamtheit (z.B. in Deutschland pro Jahr) des betrachteten Produkts, um „globale“ Effekte abschätzen zu können.

Das machte insofern auch Sinn, als bisher im Ansatz existierende KWR-Kreise nicht systematisch industriell organisiert sind. CO2-e – Einsparungen ließen und lassen sich in einem gewissen Umfang mit Wiederverwendungs- / Reparaturansätzen oder durch ein Manufakturkonzept erreichen. Allerdings ist die bisherige Größenordnung der CO2-e – **Einsparungen so gering** und die Auswirkung des Ressourcenverbrauchs, was sowohl Material- als auch Energieverbrauch betrifft, **so klein**, dass ein Game-Changing-Effekt in Bezug auf Klimaschutz und Versorgungssicherheit damit bisher nicht verbunden ist.

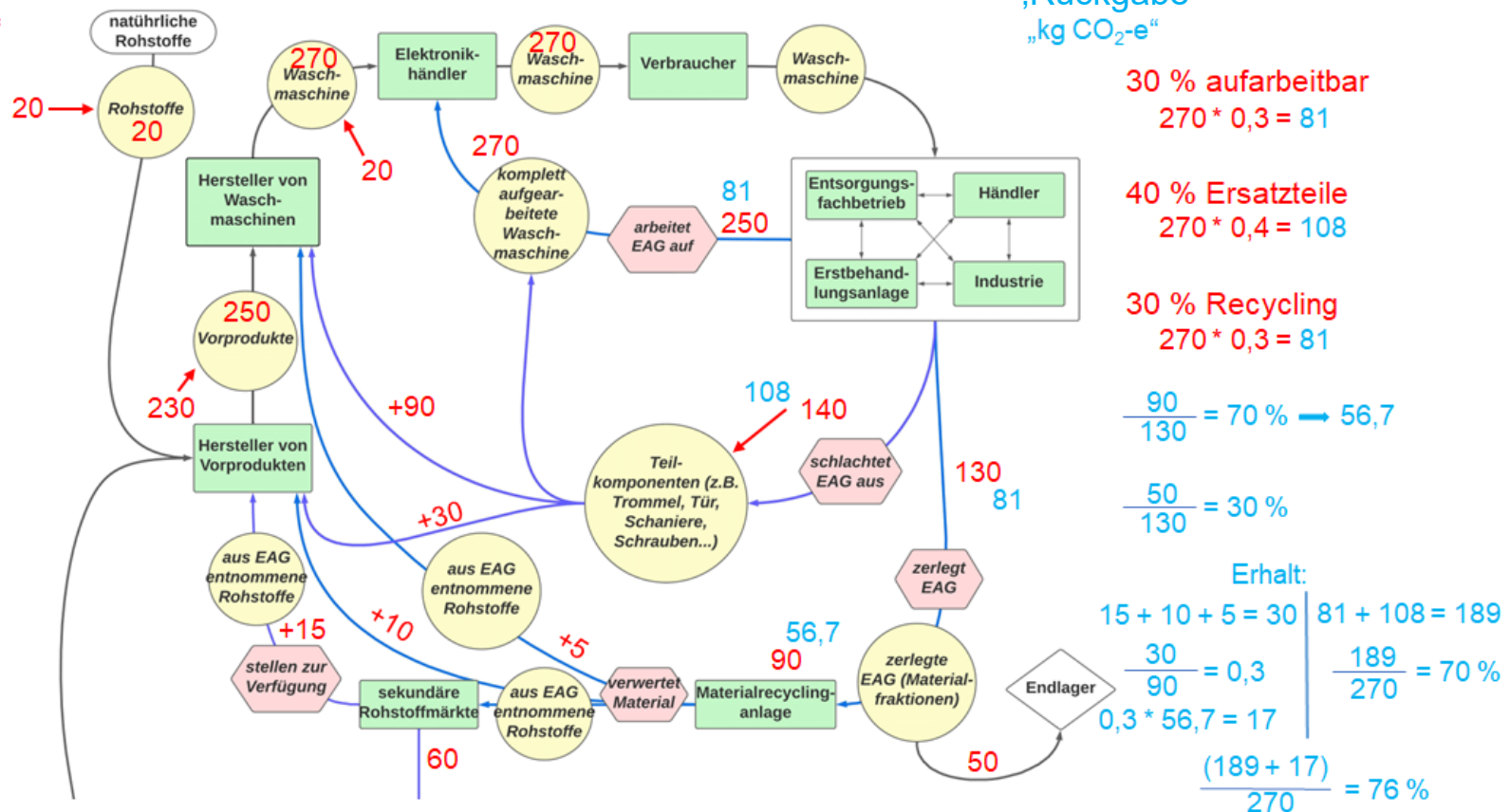
- Mit den KWR-Kreisen können wir weitere Durchläufe (Lebenszyklus > 1) eines Gerätes definiert berechnen und erhalten so genaue Daten, welche CO2-e – Potenziale eingespart werden können. Dies dann auch für die Anzahl an Geräten, die jährlich als „Abfall“ oder „Second-Hand-Geräte“ anfallen (3,8 Mio. Waschmaschinen Abfall in 2022).
- Die KWR-Kreise können aber noch mehr: Bei vorhandenen Daten können weitere Messeinheiten nebeneinander gestellt werden, also wieviel ist ein Gerät zu jeder Position Wert (€), oder wieviel kWh hat das Gerät bisher verbraucht oder, wenn die Betrachtung die Zahl „1“ verlassen wird, wie groß die Anzahl je Position ist (Geräteströme).

CO2-e – Fußabdruck (Beispielrechnung)

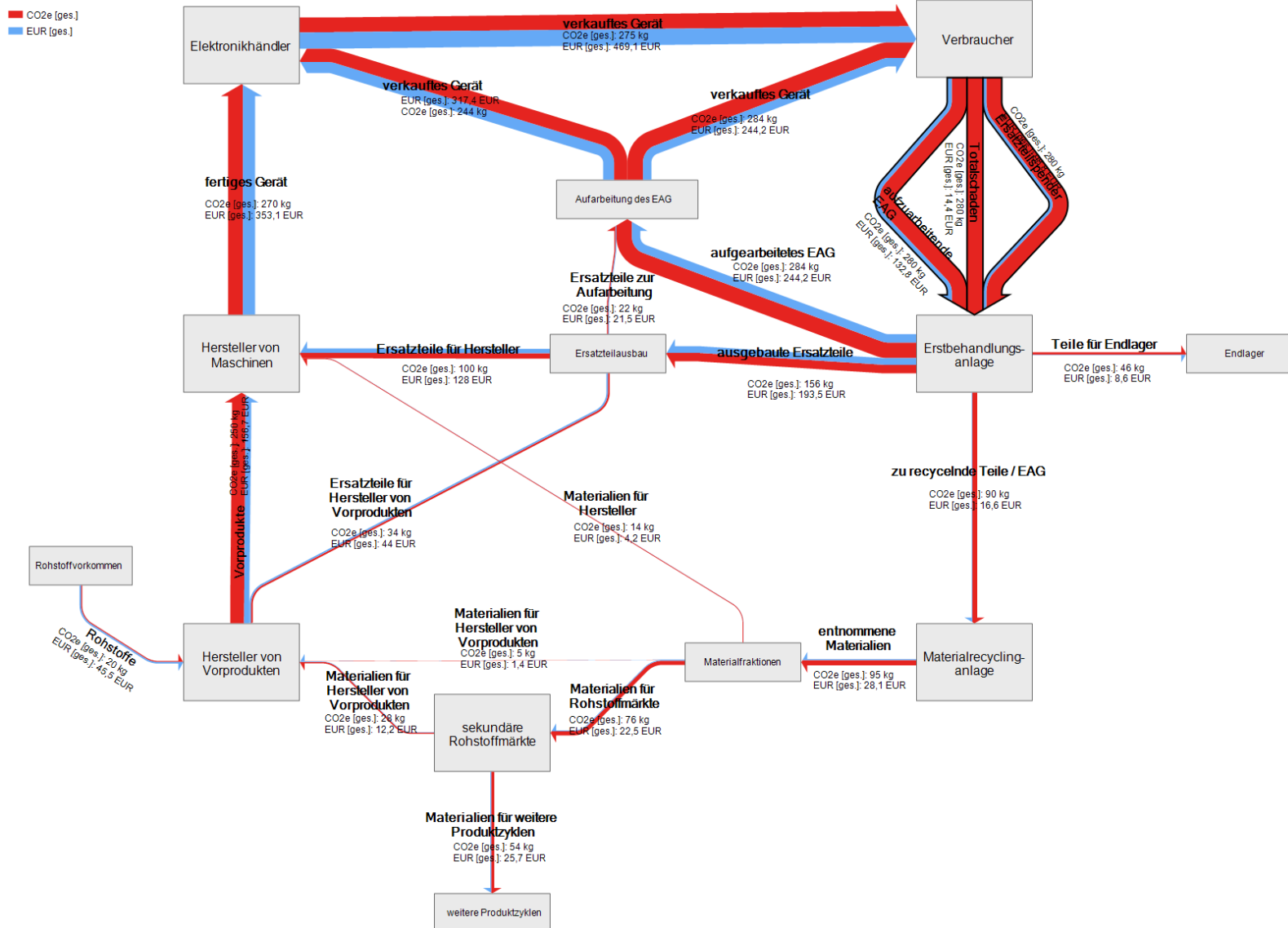
Die Knoten beschreiben die Akteure, die Pfeile die Aktionen; Zu finden: KWR-Kreise, welche Pfade sind die ‚besten‘ ?

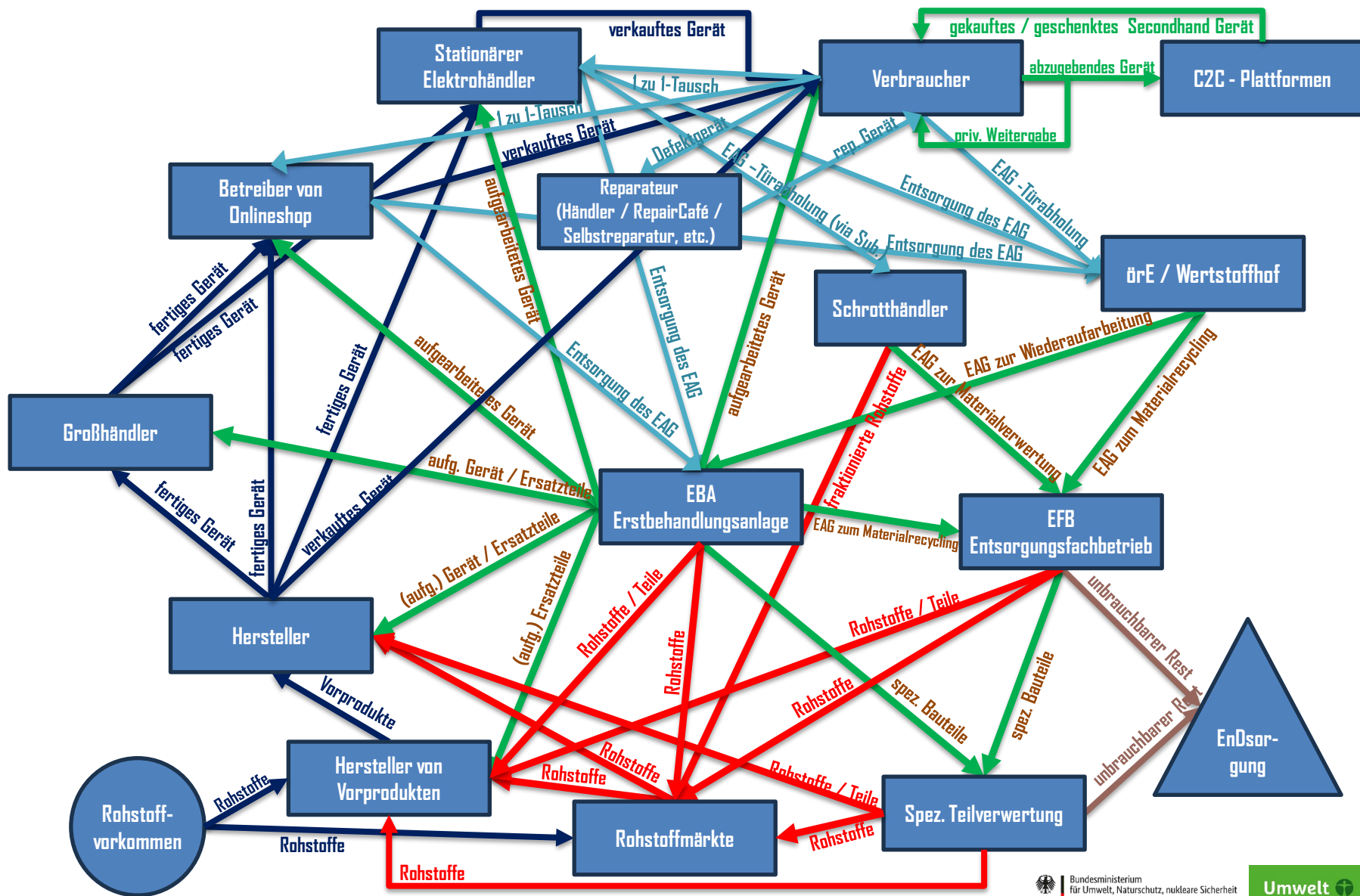
Einsatz
„kg CO₂-e“

„Rückgabe“
„kg CO₂-e“



Netzplan KWR-Kreise





- **WANN wird ein Gerät zu ‚Abfall‘ ? > Neudefinition des Zeitpunktes des Abfallwerdens**
Momentan bestimmt in den meisten Fällen der Konsument, der das Gerät zuletzt benutzt hat, was damit werden soll. Hat er das Recht dazu ? Der Konsument kann meistens die Funktionstüchtigkeit seiner Geräte nicht einschätzen > ob ein Gerät aufarbeitbar wäre oder nicht muss ein technisch Kundiger entscheiden. Der Zeitpunkt der Abfallwerdung beim Konsumenten ist jedenfalls der falsche und er ist noch nicht einmal dokumentiert !
Und: Abfall ist nicht nur was kaputtes !! Auch ein funktionierendes Gerät kann Abfall sein.
- **Hersteller können die Herstellerverantwortung nicht durchführen**
Ein Hersteller erhält seine Geräte nicht zurück > nur Container mit Schrottsammlung. Der Prozess beim EAR (Abholanweisung) muss geändert werden, wenn Händler IHRE Geräte bekommen sollen > das ist Voraussetzung für die Geschäftsmodelle der Zukunft !
- **Die Logistik (der 30 m³-Container) ist der Zerstörer der Wiederverwendung**
Das Gesetz schreibt schonenden Umgang mit gebrauchten Geräten (EAG ?) vor. Insofern verstoßen alle Transporteure gegen das Gesetz und machen eine Wiederverwendung mit der Wahl der Transportbehältnisse unmöglich.
- **Überlegung: Aufhebung des Entsorgungszwangs für Elektr(on)ische Geräte**
Um entsprechend hohe Mengen zu erhalten, müssen gebrauchte Geräte / EAG an die richtige ‚Adresse kommen‘. Die öRE ist die falsche Adresse (ElektroG §§ 13 ff.), da sie kein Interesse an Aufarbeitung oder einem Verkauf hat (mit Ausnahmen der Optierung, wo gewisse andere Dinge kompensiert werden sollen), deren Aufgabe ist die Entsorgung

IV Weitere Ergebnisse und Überlegungen

- EBA – ist leider (noch) kein Patentrezept**
 EAR hat eine Liste aller Erstbehandlungsanlagen mit Beschreibung, welche Maßnahmen sie durchführen können, also VzW oder SW. Aus unseren Recherchen konnten wir die Erkenntnis gewinnen, dass fast alle EBAs zum überwiegenden Teil die Aufgaben zu SW und Materialgewinnung durchführen. Hier muss per Gesetz eigentlich eine Vorprüfung auf VzW zwingend durchgeführt werden (> *sofern technisch und wirtschaftlich Zumutbar*)
- Gebrauchte Geräte / Altgeräte / EAG > müssen ausnahmslos zur EBA**
 Eine EBA muss sich Ihrer Verantwortung VzW bewusst werden. Freilich sind viele andere Bedingungen ebenfalls herzustellen, jedoch muss die Anlieferung von EAG zur EBA Vorrang vor allen anderen Alternativen haben. Nur hier kann kontrolliert und dokumentiert eine fachgerechte Aufarbeitung ermöglicht werden. Zur Erinnerung: Eine Aufarbeitung MUSS in industriellem Maß (automatisiert / Robotik) funktionieren !
- Leitfaden zur Wiederverwendung anwenden (DIN / TS 35205)**
 Beim DIN hat eine UAG diesen Leitfaden erstellt, der eine Vorgabe für die betriebliche Organisation sein kann und gedacht ist für neue Unternehmer, die in diese Branche einsteigen oder bestehende Betriebe, die ihren Ablauf optimieren möchten.
- Hersteller mit neuen Geschäftsmodellen**
 Unter herzustellenden Bedingungen lassen sich wirtschaftliche Geschäftsmodelle auch für größere Unternehmen / Hersteller realisieren. Das bedeutet jedoch vorher, an vielen Stellschrauben gleichzeitig zu drehen... > siehe folgende Folien



Wenn einige Voraussetzungen geschaffen werden, lässt sich eine wirtschaftliche Alternative zum ‚Neuverkauf‘ etablieren.

Die Veränderungen betreffen (z.T. Gesetzgebung anpassen)

- 1) Altgeräte zum Entsorgungszwang bei den EBA vorschreiben oder bevorteilen
- 2) große Mengen können bei den EBAs industriell ‚behandelt‘ und daraus folgend auch separiert den Herstellern übergeben werden
- 3) Die Transportlogistik muss mit anderen Transportbehältern operieren

Dann könnte folgendes Geschäftsmodell realisiert werden

- Betrieb stellt Waschmaschine sehr hochwertig für 1000 € her und verkauft für 800 €
- Nach 10 Jahren erhält der Betrieb seine Waschmaschine zurück, arbeitet diese für ca. 100 € auf und verkauft als ‚quasi‘ Neuware (3 Jahre Gewährleistung ?) für 700 €
- Nach 10 Jahren erhält der Betrieb seine Waschmaschine zurück, arbeitet wieder für ca. 150 € auf und verkauft diese als ‚quasi‘ Neuware (3 Jahre Gewährleistung ?) für 600 €
- Ergebnis: Einnahmen = 2.100 €, Kosten = 1.250 € > Erlös = 850 €. Jedoch muss sichergestellt werden, dass die KWK-Kreise auch in vorgesehener Weise funktionieren. Ergänzend können Dienstleistungen (Wartung, etc.) den Umsatz erhöhen (statt 3x 200 €)

Weitere Varianten wären möglich...

> Die Anzahl der Arbeitnehmer ist zu beachten, da weniger produziert wird

Die Frage steht im Raum: Warum unterziehen sich die Hersteller immer wieder und immer heftiger dem Zwang der Beschaffung von Rohstoffen oder Komponenten aus dem (fernen) Ausland ? Wie sieht die Rohstoffsicherheit in Zukunft aus ?

Bei folgenden Veränderungen könnte das vereinfacht werden (z.T. Gesetzgebung anpassen)

- 1) ‚Eigene‘ Altgeräte müssen in großen Mengen zum Hersteller gelangen
- 2) Entweder Aufarbeitung des EAG (siehe andere Folie) oder Ausbau der Komponenten; Verwendung von Materialien aus den eigenen Maschinen > es sollte bekannt sein, welche Eigenschaften die Materialien haben > Einsatz von mehr Digitalisierung
- 3) Einbau von gebrauchten, aber sehr hochwertigen Komponenten oder Materialien in der Neuproduktion > Verkauf als ‚Neugerät‘ mit generalüberholten Komponenten > Informationen über die verwendeten Komponenten und Materialien können / werden im DPP (Digitalen ProduktPass) enthalten sein
- 4) Vermeidung von Neukauf von neuem Material oder neuen Komponenten aus fernen Ländern. Problem a) lange & gefährliche Lieferwege > Zeitkritisch b) Sicherheit der Ressourcen aus China und fernen Ländern > kann sich schnell ändern c) Rohstoffe stecken schon in den produzierten Maschinen / Altgeräten > WARUM noch neue teure Ressourcen im Ausland kaufen > verwenden wir die Materialien bzw. hochwertig hergestellte Komponenten, die in Deutschland beim Käufer vorhanden ist

Wären derartige Geschäftsmodelle in ca. 3 bis 6 Jahren denkbar ?

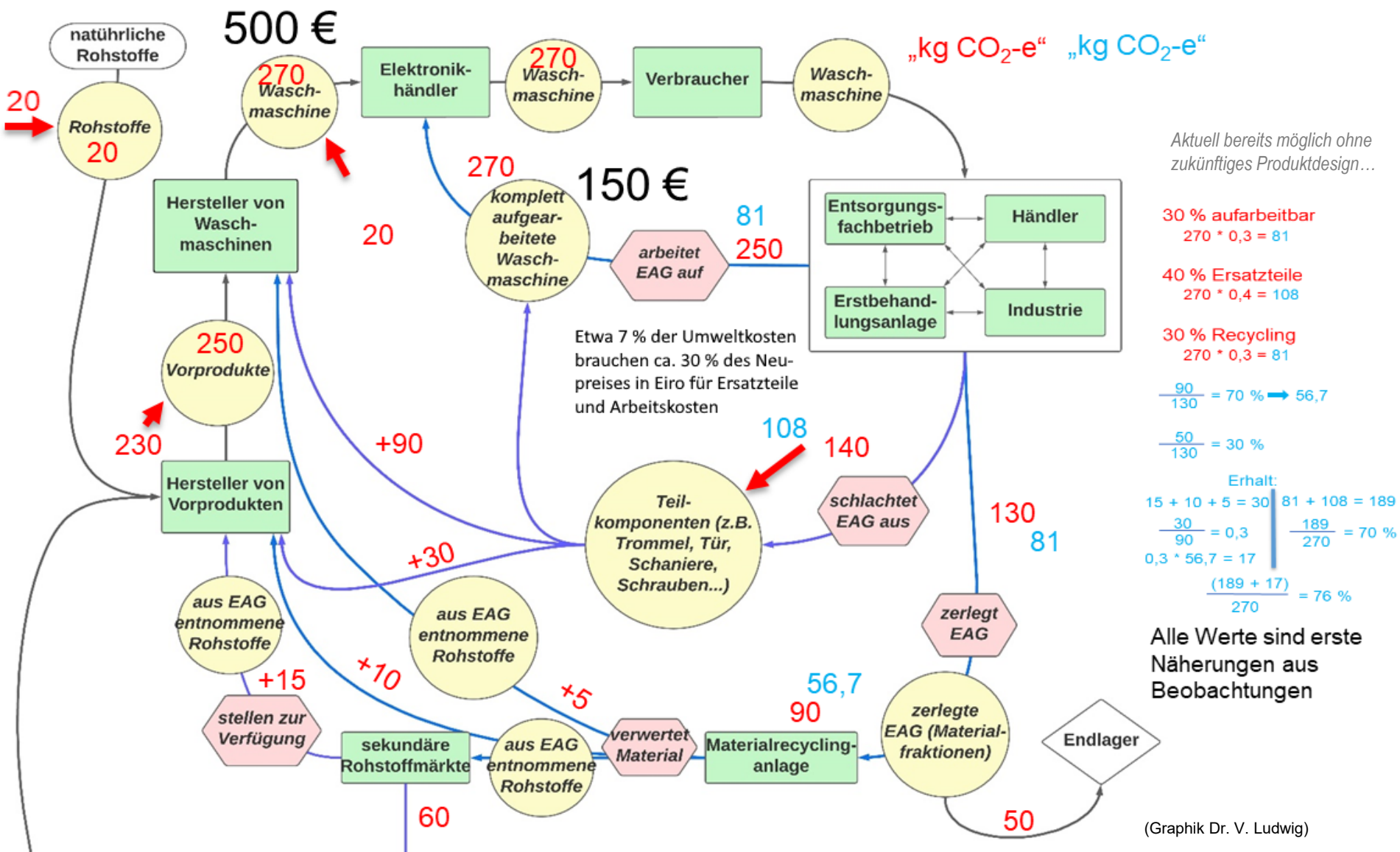


Da die Kreislaufwirtschaft nicht wirklich funktioniert, liegt im Wesentlichen am Gerätestrom, der derzeit noch auf falschen Pfaden fließt und für eine wirkungsvolle Wiederverwendung geändert werden muss. Schon bei der Sammlung der Geräte wird ein großes Potential zunichte gemacht. Das Problem der Containersammlung wurde schon angesprochen. Ein anderes Problem, das gelöst werden muss, um neue Geschäftsmodelle implementieren zu können, ist die Sammlung der Geräte: Das EAR veranlasst eine Abholung ohne dass eine Planung bei einem Hersteller möglich ist. Auch erhält er nicht SEINE Geräte, sondern einen Container Schrott. Dieses Verfahren läuft wie folgt:

- 1) Eine Abholanweisung für einen Container in Kiel wird an einen großen Hersteller z.B. in Stuttgart ausgegeben.
- 2) Der Hersteller prüft, welche Entsorgungsfirma in Kiel er für die Abholung beauftragt hat – selbst holt ein Hersteller einen Container nicht ab – rechnet sich nicht ! Nach Stuttgart jedenfalls nicht.
- 3) Der Entsorger in Kiel nimmt einen leeren 30 m³ - Container (Eigentum des Entsorgers) und tauscht diesen gegen den vollen Container (auch sein Eigentum) bei der öRE aus.
- 4) In dieser Weise ist ein Netzgeflecht von vielen Entsorgern mit vielen Herstellern entstanden. Aus diesem Grund können Hersteller keine Herstellerverantwortung wahrnehmen, da sie NICHT ihre EIGENEN Geräte erhalten > Schrott bleibt Schrott !

Der Gerätestrom muss deutlich und zu wenigen Stellen gelenkt werden (Konzentration), wenn mit vielen gebrauchsfähigen Altgeräten eine Wiederverwendung (VzW) geschehen soll.

Modellberechnung CO₂-e > eine Waschmaschine

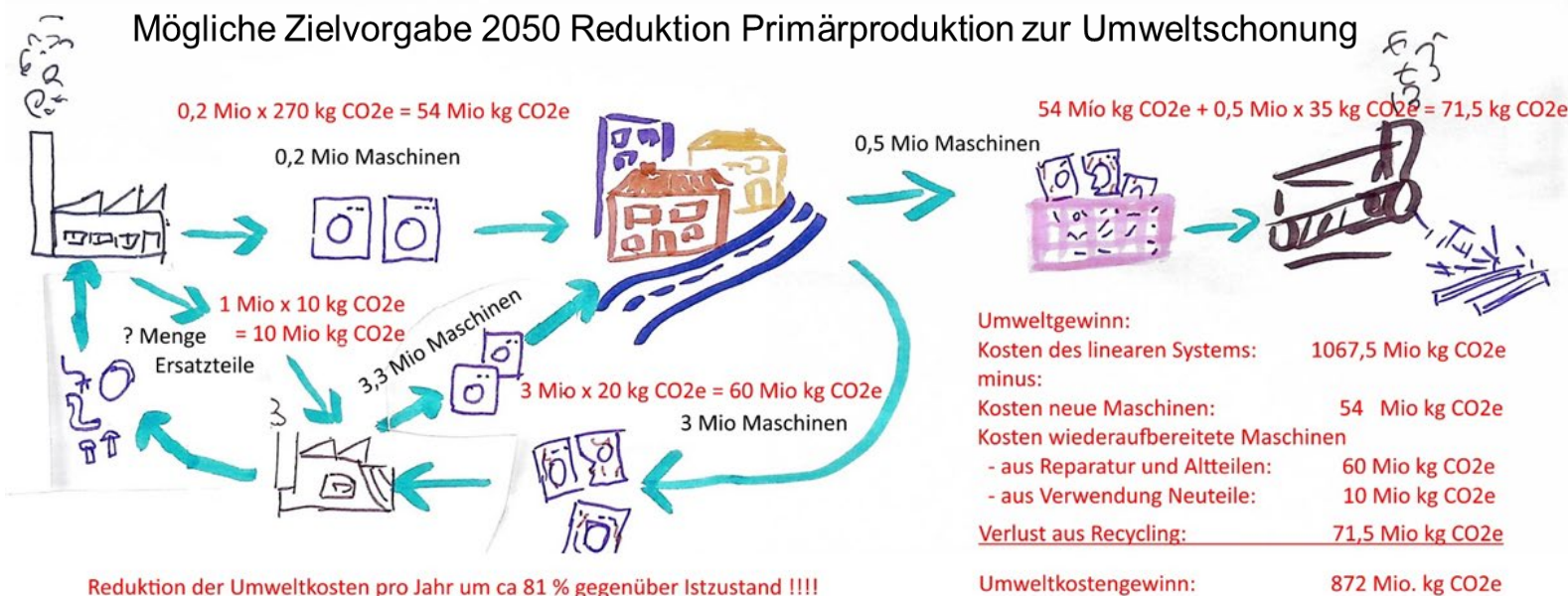


NKWS: „Bei Betrachtung der gesamten Lieferketten eine Nettoeinsparung von 5,5 Millionen Tonnen CO2 pro Jahr möglich.“



Auto: Mittelklasse
Autobahn....
0,2 kg CO2e / km

Auto:
4,36 Mrd km
109.000 mal
um die Erde
und das ist nur
ein Produkt von
Millionen....



Umweltgewinn:	
Kosten des linearen Systems:	1067,5 Mio kg CO2e
minus:	
Kosten neue Maschinen:	54 Mio kg CO2e
Kosten wiederaufbereitete Maschinen	
- aus Reparatur und Altteilen:	60 Mio kg CO2e
- aus Verwendung Neuteile:	10 Mio kg CO2e
Verlust aus Recycling:	71,5 Mio kg CO2e
Umweltkostengewinn:	872 Mio. kg CO2e

Ersatzteile 7 Jahre.. Pah!
Ziel: 50 Jahre, wg. Effekt

Statista: 746 Mio. t CO2-e
In 2022 in Deutschland....
NKWS: 0,737% soll ein Ziel
sein ??????

(Graphik Dr. V. Ludwig)

Reduktion der Umweltkosten pro Jahr um ca 81 % gegenüber Istzustand !!!!

Grundlagen der NKWS unverständlich: $0,872 \text{ Mio. t} / 5,5 \text{ Mio. t} = \text{ca. } 15 \% \text{ Einsparpotential p.a. bei nur einem Produkt ... !!!}$
 Später: Sonderproblem Innovation vs. Klima- und Ressourcenschutz, eher nicht bei Waschmaschinen (Digital, was muss sein?)
 Problem: KWR-Kreise schwierig für Altprodukte, EPR für optimale KWR-Kreis-Bespielung, Waschmaschine schon jetzt !!
 Problem: Zielvorgaben

**BITKOM – AK Umweltregulierung,
AK Digitalisierung & Nachhaltigkeit**

**WeWaWi - Weiße Ware Wiederverwenden:
Haushaltsgroßgeräte erneut in den
Wirtschaftskreislauf bringen**

Projektbeteiligte

Prof. Dr. Thomas Schomerus
Christina Trummer
Dr. Volker Ludwig
Dipl.-Kfm. Christian Dworak
Felix Lösing
Dipl.-Betriebswirt Stefan Ebelt

Projektträger

ReUse e.V. gemeinnützig
Info@ReUse-Verein.org
www.ReUse-Verein.org
<https://weisse-ware-wiederverwenden.de>
Tel.: 030 33939888

Förderkennzeichen

372223V282; Einzelplan 16, Kapitel 1601, Titel 68504, Haushaltsjahr 2022