

Re-Use Berlin Fachdialog

Gebraucht statt neu spart CO₂ – Berechnung und Kommunikation von Einsparpotenzialen

Ein lebenszyklus-analytischer Blick auf Reparatur – ökologische Einsparpotentiale und Reboundeffekte

Dr. Manuel Bickel

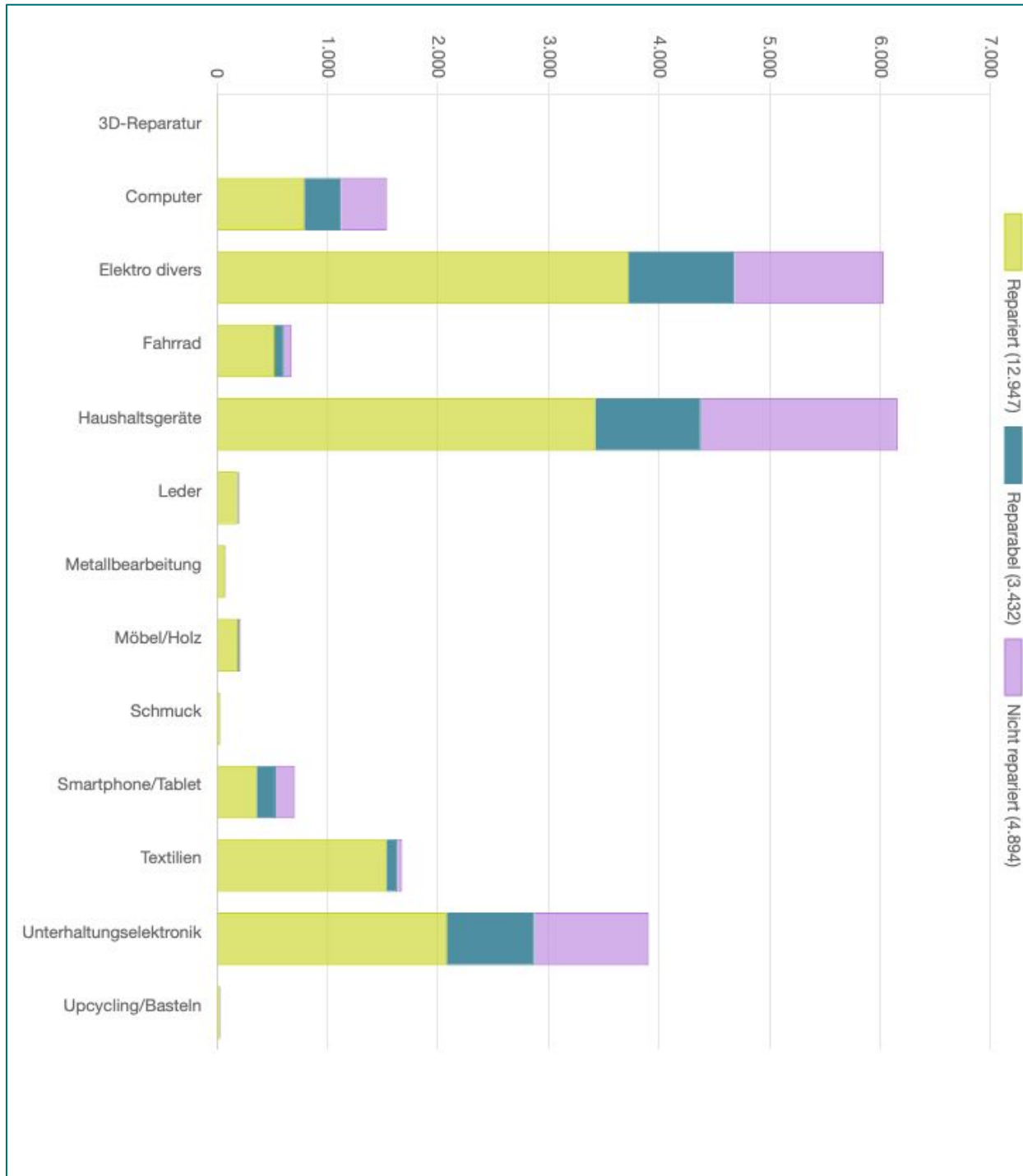
Co-Leiter Forschungsbereich Produkt- und Konsumsysteme

Jan-Luis Dietz

wissenschaftliche Hilfskraft

Grobabschätzung Einspareffekte Reparatur-Initiativen

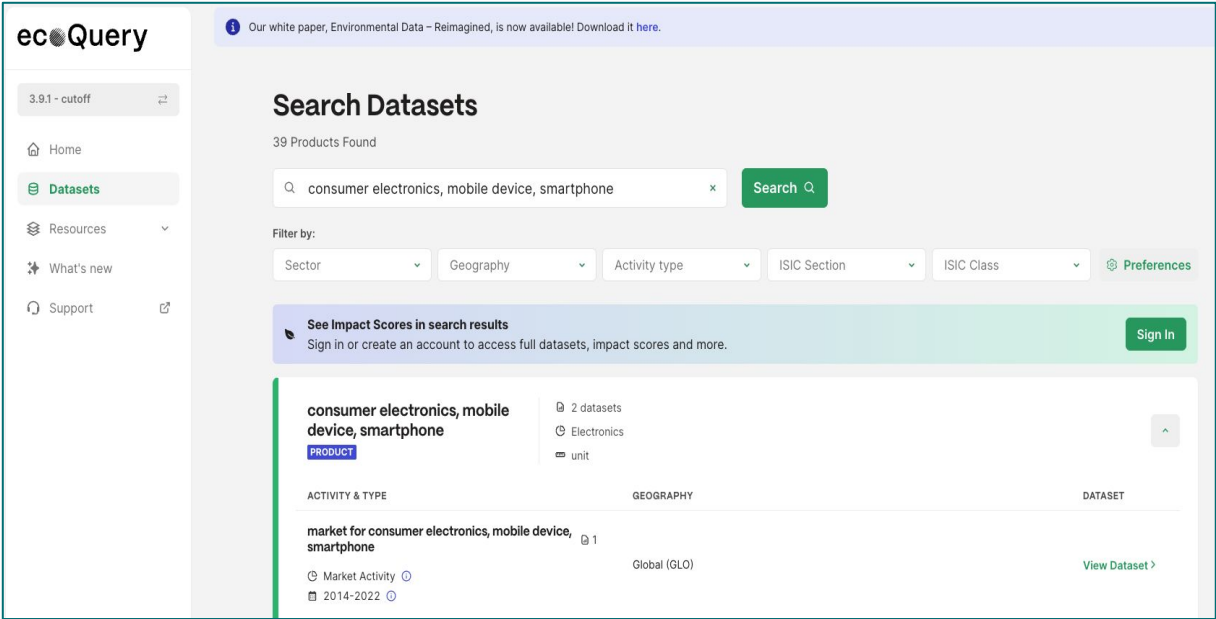
Reparatur-Initiativen: Anzahl reparierter Gegenstände der Reparatur-Initiativen



Beispielhafter Rechenweg - Smartwatch

Anwendung auf 52 Prozessdatensätze

- Zuordnung Prozessdatensatz** aus ecoinvent, der Materialzusammensetzung möglichst gut widerspiegelt (<https://ecoquery.ecoinvent.org/3.9.1/cutoff/search>)
-> „consumer electronics production, mobile device, smartphone“
- Ermittlung Carbon und Material **Footprint** für Prozess mittels LCA Software und Datenbank
- Skalierung der Impacts auf geschätzte Masse des Produktes** und Massenverhältnis zu Masse des ecoinvent Prozesses
Smartphones: 163,45 g
Smartwatch: 40 g
Massenverhältnis: 0,245
- Multiplikation** CF und MF Werte Smartphones mit **Massenverhältnis**: CF und MF Smartwatch



Bildquelle: <https://ecoquery.ecoinvent.org/3.9.1/cutoff/>

1				2		3			4	
Oberkategorie	Unterkategorie	Interne Kategorie	Ecoinvent Prozess (Proxy)	CF Ecoinvent	MF Ecoinvent	Masse Ecoinvent [Kg]	Masse geschätzt [Kg]	Massenverhältnis	CF	MF
Computer	Smartwatch	Medien- und Kommunikationsgerät	consumer electronics production, mobile device, smartphone	39	151	0,16	0,04	0,24	9,51	37

Annahme zum Einsparpotential durch Reparatur:

- durch die Reparatur verlängert sich die durchschnittliche Lebensdauer des reparierten Gerätes **pauschal um mindestens 30%**

Proxies // Materialintensitäten (in kg) und Treibhauspotentiale (in kg CO₂e)

- Router für **Elektronikgeräte mit Gehäuse**
 - Router (287,23 kg; 15,09 kg CO₂e)
 - Bewegungsmelder (191,49 kg; 10,06 kg CO₂e)
 - Küchenradio (478,72 kg; 25,15 kg CO₂e)
- elektronische Säge für verschiedene **mechanische Elektrogeräte**
 - Akkuschauber (31,49; 9,38 kg CO₂e)
 - Schleifer (41,99; 12,51 kg CO₂e)
 - Stichsäge (52,49; 15,64 kg CO₂e)
- unspezifische Metallmaschine für verschiedene **metallene Geräte**
 - Wagenheber (489,14; 41,98 kg CO₂e)
 - Locher (18,34; 1,57 kg CO₂e)
 - Wasserhahn (61,14; 5,25 kg CO₂e)
- Holzmöbels für verschiedene **Holzgegenstände**
 - Bilderrahmen (7,43; 2,02 kg CO₂e)
 - Servierwagen (37,14; 10,08 kg CO₂e)
 - Kiste (14,86; 4,03 kg CO₂e)
- Polyethylen für verschiedene **Plastikgegenstände**
 - Globus (5,53; 3,8 kg CO₂e)
 - Action Figur (0,55; 0,38 kg CO₂e)
 - Gießkanne (1,38; 0,95 kg CO₂e)

Projekt: “Sustainability by Design – Innovation und Transfer an der Schnittstelle von Nachhaltigkeitsforschung und Design”

Überlegungen zu ökologischen Einsparpotentialen und Reboundeffekten im Kontext von Reparatur

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Forschung, Technologie
und Raumfahrt

Produkte

Stabmixer

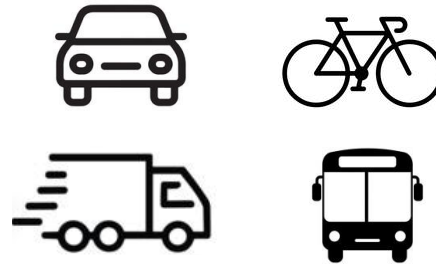


Jeans

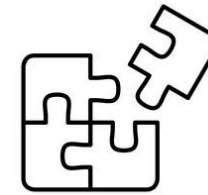


Repair-Shop

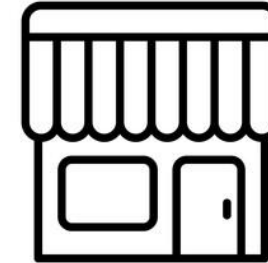
Transportweg



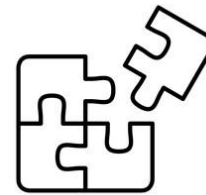
Ersatzteil



Repair-Shop



Self-Service



Self-Service



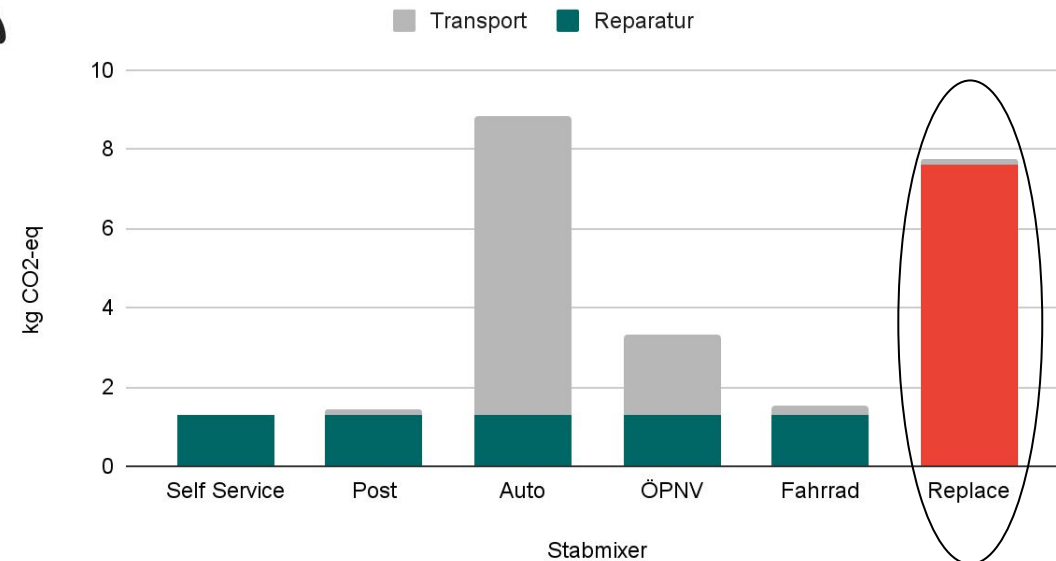
Replace

Produkt 2

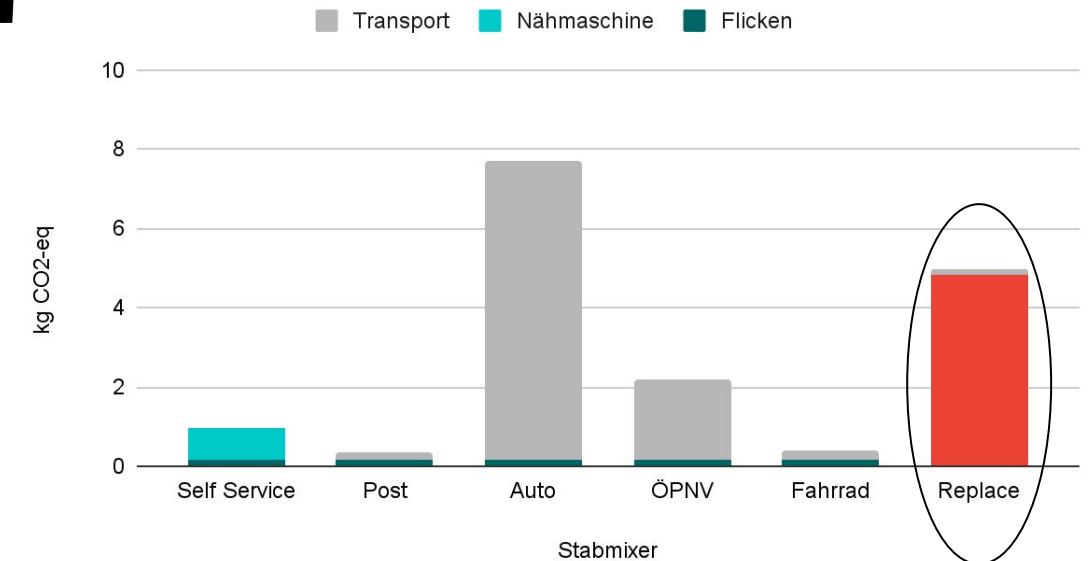




Stabmixer - Motor



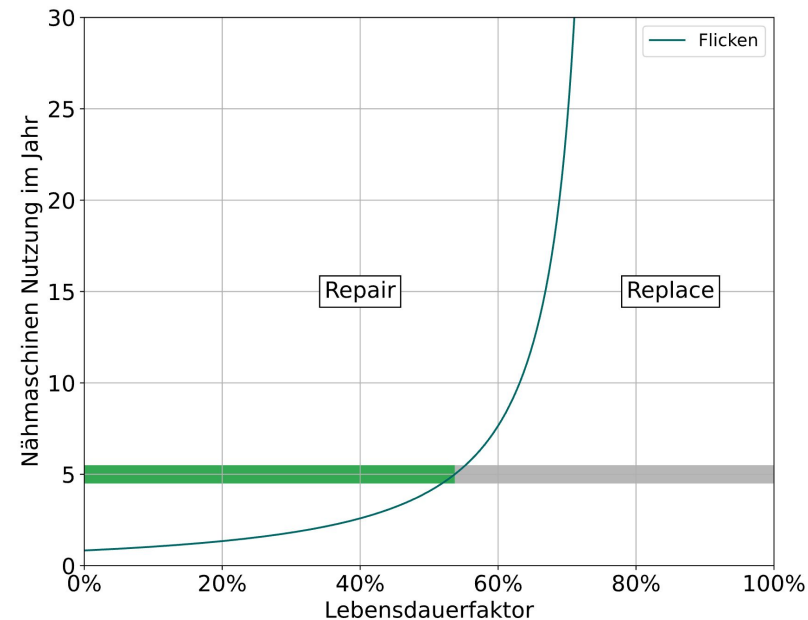
Jeans - Flicken



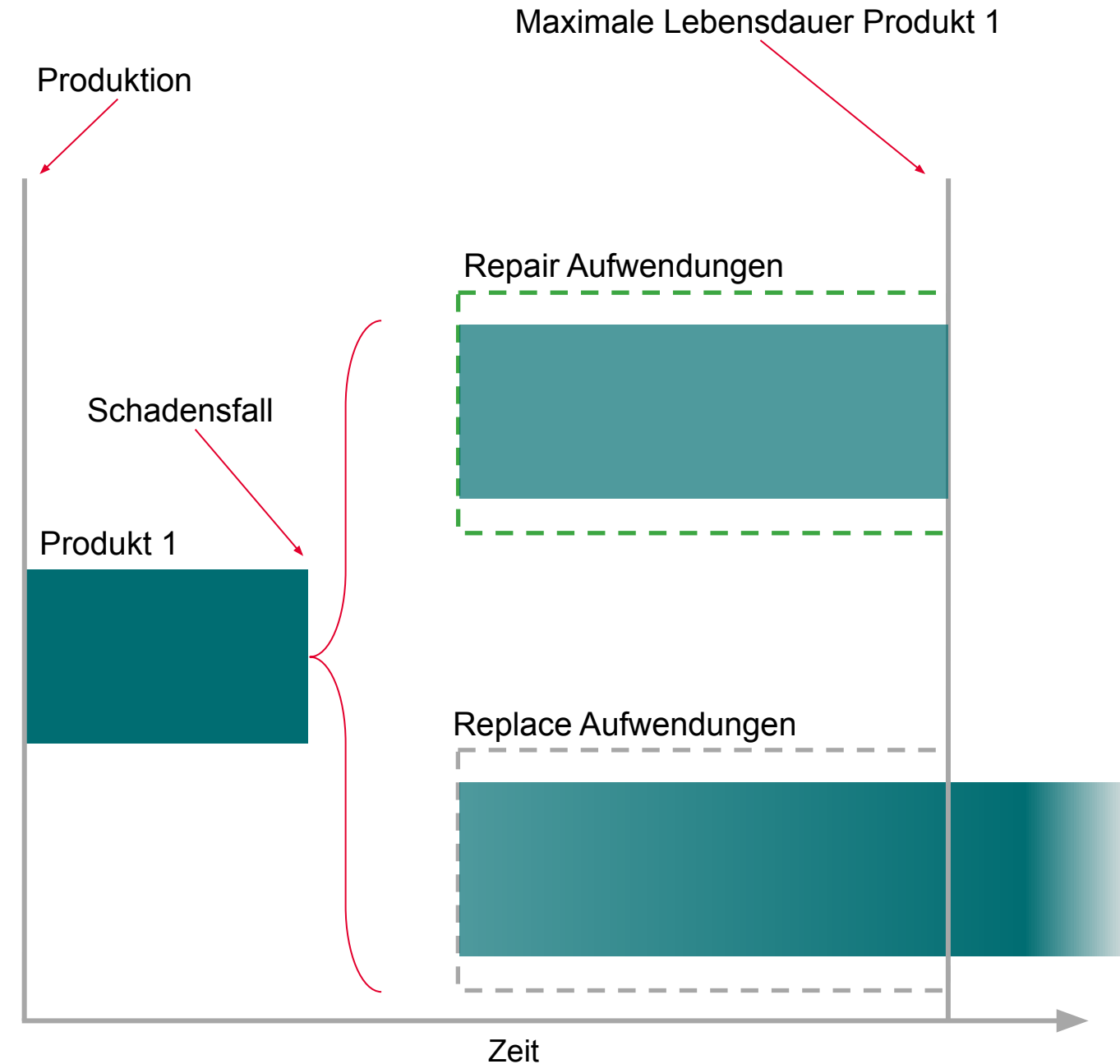
Problem: Lebensdauer ist nicht vergleichbar.
Wie können die Szenarien besser verglichen werden?

- Jedes Produkt hat eine maximale Lebensdauer
- Ersatz verschiebt die Lebensdauer → Aufwand wird anteilig gerechnet
- Der Lebensdauerfaktor zeigt den Zeitpunkt auf an dem sich eine Reparatur gegenüber einem Ersetzen noch lohnt

$$\text{Lebensdauerfaktor} = 1 - \sqrt{\frac{\text{Repair Aufwandung}}{\text{Replace Aufwandung}}}$$

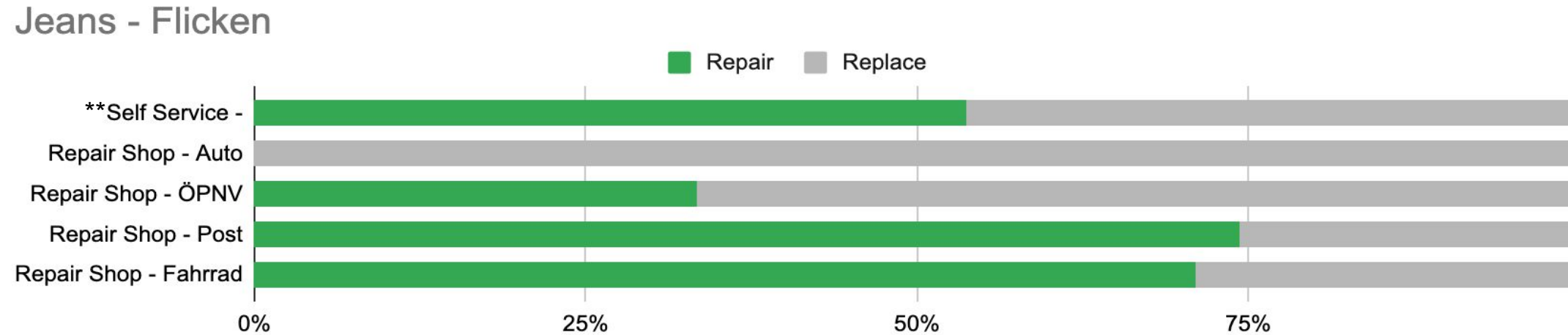
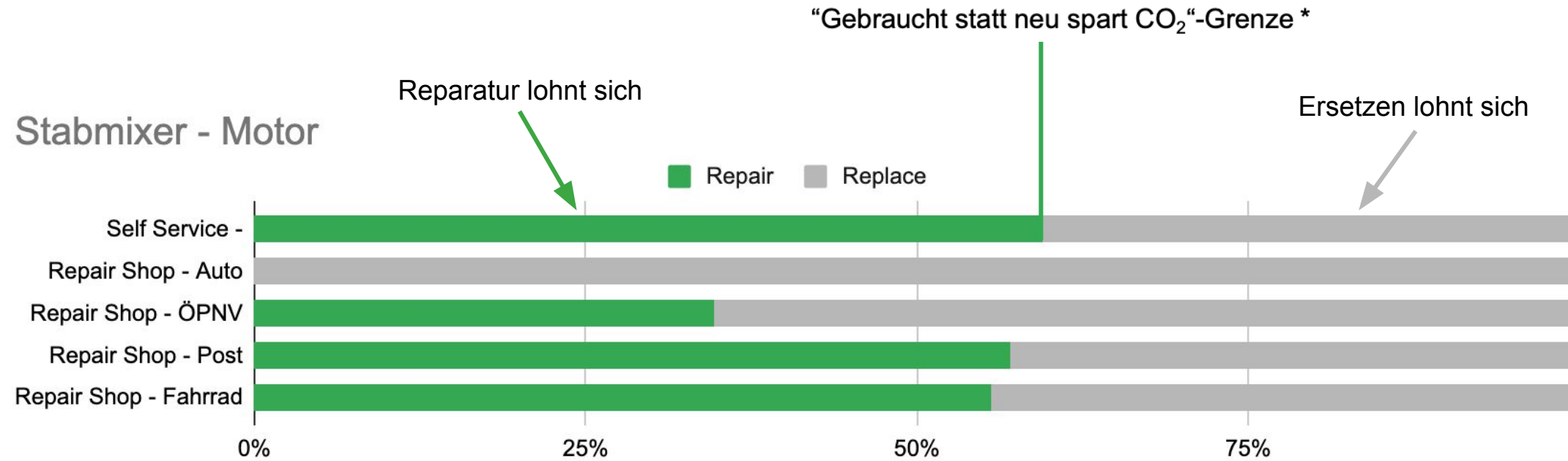


Eigene Darstellung



Auswertung verschiedener Szenarien

Fahr nicht mit dem Auto zum Repair-Café



Eigene Darstellung

Schlussfolgerungen

- Potentiale der existierenden professionellen **Logistikinfrastrukturen** für Reparatur nutzen
- **Werkzeug-Sharing/Vermietung** statt voll sporadisch genutzte Hobbywerkstätten (abhängig vom individuelln “Reparaturtyp”)
- **Weiterentwicklung der Methoden** zur Entscheidungsunterstützung
 - hier z.B. nicht berücksichtigt - Effekt höher Energieeffizienz von Neugeräten
- **Kollaboration entlang der Wertschöpfungskette** mit **digitaler Unterstützung** (DPP, etc.) für
 - bessere **Daten zu Lebensdauern** von Produkten
 - **Details zu reparierten Produkten und Reparaturprozessen** (auch Gründe für Misserfolg)
 - Entwicklung professioneller und differenzierter **Reparatursysteme**
- **Nachhaltiges Design** - ermöglicht Reparaturen mit geringem Aufwand selbst durchzuführen und spart Transportwege

manuel.bickel@wupperinst.org

Vielen Dank!

