

Titel: Lösungsansätze zur ökologischen Produktverbesserung eines ausgewählten Smartphones.

Einleitung: Im Jahr 2017 wurden erstmals über 1,4 Milliarden Smartphones weltweit verkauft, wobei in den kommenden Jahren mit einem weiteren Anstieg der Verkaufszahlen gerechnet werden kann. Diese Entwicklung verdeutlicht die ökonomische Bedeutung von Smartphones in der Medien, Informations- und Kommunikationsbranche. Neben der ökonomischen Komponente, gilt es jedoch auch die ökologische Komponente in den Fokus zu rücken. Jedes einzelne Smartphone verursacht im Laufe der Produktlebensphasen bestimmte Umweltauswirkungen, diese gilt es durch ein ökologisches Design zu reduzieren bzw. so gering wie möglich zu halten.²

Ziel dieser Forschungsarbeit war es, Lösungsansätze zur ökologischen Produktverbesserung eines ausgewählten Smartphones aufzustellen. Für die Auswahl des Smartphones, wurden die Umweltauswirkungen von zwei Smartphones, dem Fairphone 2 und dem iPhone 5, über die Rohstoffgewinnungs- und Nutzungsphase, berechnet und gegenübergestellt. Das Smartphone mit den geringsten Umweltauswirkungen wurde dann herangezogen, um Lösungsansätze für eine ökologische Produktverbesserung zu erarbeiten. Diese Lösungsansätze wurden mittels einer Literaturrecherche und Experteninterviews identifiziert. Folgende Forschungsfrage wurde für die Erreichung dieses Ziels formuliert und konnte im Zuge der Forschungsarbeit beantwortet werden:

„Welche Lösungsansätze zur ökologischen Produktverbesserung eines ausgewählten Smartphones, können auf Basis einer Screening LCA und einer qualitativen Befragung, identifiziert werden?“

Methode: Um die Zielsetzung zu erreichen wurde eine umfassende Literaturrecherche, eine Screening LCA und Experteninterviews durchgeführt. Die wesentlichen Erkenntnisse der Screening LCA zur Berechnung der Umweltauswirkungen, zeigten, dass das Fairphone 2 in der Gegenüberstellung mit dem iPhone 5, ein ökologischeres Ergebnis hervorbrachte. Folglich wurde das Fairphone 2 für die weitere ökologische Produktverbesserung ausgewählt.

² Statista–Statistik Portal, 2015. Prognose zur Anzahl der Smartphone Nutzer weltweit, Zugriff am 17.11.2018 Link: <https://de.statista.com/themen/581/smartphones/>

Ergebnisse: Die anschließende Analyse, zur Identifizierung von potenziellen Handlungsfeldern für die ökologische Produktverbesserung, zeigte, dass die höchsten Umweltbelastungen im Fairphone 2, bezogen auf die Rohstoffgewinnungs- und Nutzungsphase, von Gold ausgelöst werden. Das Gold zeigt sich, trotz seines geringen Mengenanteils, als hoch umweltbelastender Bestandteil im Fairphone 2. In 6 von 7 Wirkkategorien war das Edelmetall Gold eine der hauptverursachenden Komponenten und auslösender Faktor für die Umweltproblematik. Die Tabelle 1 unterhalb stellt den direkten Beitrag des Goldes in den 7 Wirkkategorien in kg Äquivalent und in Prozent dar:³

Wirkkategorie	Gold Direkter Beitrag in kg eq.	Gold Direkter Beitrag in %
Marine Toxizität - MAETP	228,9 kg 1,4-dichlorobenzene eq.	51,8 %
Globale Klimaerwärmung - GWP	0,6 kg CO2 eq.	13,5 %
Human Toxizität - HTP	0,2 kg 1,4-dichlorobenzene eq.	37,8 %
Versauerung – AP	0,005 kg SO2 eq.	49,5 %
Eutrophierung – EP	0,001 kg PO4-eq.	65,8 %
Sommersmog – POCP	0,00001 kg ethylene eq.	43,6 %
Stratosph. Ozonabbau - ODP	0,000000003 kg CFC-11 eq.	5,6 %

Table 1: Direkter Beitrag von Gold in Wirkkategorien

Allen voran stehen die Wirkkategorien Marine Toxizität und Eutrophierung, wo Gold mit über 50% des direkten Beitrages, bereits über die Hälfte der Umweltbelastung in der Rohstoffgewinnung verursacht. Auf Basis dieser Erkenntnis wurde eine Literaturrecherche durchgeführt um einen Werkstoffersatz für das Gold im Smartphone zu finden. Der Werkstoff einer Kupfer-Nickel-Legierung zeigte sich, sowohl in den physikalischen Eigenschaften als auch in ökologischen Aspekten, als geeignete Substitution von Gold im Smartphone. Die durchgeführten Experteninterviews bestätigten, dass die Kupfer-Nickel-Legierung einen geeigneten Ersatzwerkstoff darstellt, wobei die Beimengung von Silizium die Legierung noch zusätzlich aufwerten würde.

Diskussion: Als nächsten Schritt gilt es eine Werkstoffprüfung durchzuführen, indem die Kupfer-Nickel-Legierung einer nanotechnischen Belastungsprüfung unterzogen wird. Dabei wird festgestellt, wie sich die Legierung im laufenden Betrieb des Smartphones, gegenüber den einwirkenden physikalischen Kräften, wie erhöhter Temperatur, verhält und ob sie ihre funktionellen Eigenschaften als Alternativwerkstoff beibehalten kann.

³ ProBas – Prozessorientierte Datenbank für Umweltmanagementsysteme, 2014. "Direkte Beiträge zur Wirkkategorien im FP2", Life Cycle Inventory (LCI), Umweltbundesamt Deutschland, Berlin