

zh  
aw

Life Sciences und  
Facility Management

IUNR Institut für Umwelt und  
Natürliche Ressourcen



IUNR<sup>N</sup>  
0123  
magazin

Studierende der  
HNEE am IUNR

Seite 12

Quellen – sensible  
Lebensräume in Gefahr

Seite 18

Im Garten Eden auf der  
Spur des Feuerbrandes

Seite 20

## Rebound-Effekte bei längerer Nutzung von Mobilgeräten

Ergebnisse aus dem NFP 73 Forschungsprojekt «Lifesaving»

Momentan liegt die durchschnittliche Erstnutzungsdauer von Smartphones in der Schweiz bei ungefähr 3.3 Jahren, obwohl eine technische Lebensdauer von bis zu 6 Jahren möglich wäre. Ziel des Forschungsprojekts «Lifesaving» war es, neue Ansatzpunkte zu finden für eine Verlängerung der Lebensdauer von Mobilgeräten, um deren Umweltauswirkungen zu reduzieren. Das Projekt wurde im Rahmen des Nationalen Forschungsprogramms «Nachhaltige Wirtschaft» (NFP 73) gefördert.



**René Itten**  
Wissenschaftl. Mitarbeiter  
Ökobilanzierung

### Mobilgeräte sind unverzichtbar

Mobilgeräte sind ein integraler Bestandteil unseres täglichen Lebens, sowohl im Beruf als auch in der Freizeit. Ein Leben ohne diese Geräte ist für viele Menschen nicht mehr vorstellbar. Weit über die Hälfte der Mobilgeräte landen aber in der Schublade, wenn ein neues Gerät gekauft wird. Viele davon sind noch funktionsfähig und würden auf dem Secondhand-Markt einen guten Preis erzielen. Das bietet ein grosses Potenzial für eine längere Nutzung der Mobilgeräte, was positive Auswirkungen auf Umwelt, Unternehmen und Konsumenten hätte.



**Yann Blumer**  
Dozent Institute for Innovation  
and Entrepreneurship, ZHAW  
School of Management and Law

### Mobilgeräte sind ressourcenintensiv

Für die Herstellung von Mobilgeräten werden eine Vielzahl von Ressourcen benötigt. Dazu gehören Gold, Kupfer, Aluminium und Lithium, aber auch seltene Erden wie Indium, Neodym und Gadolinium. Die Versorgungsketten dieser Ressourcen sind sehr umweltintensiv und zusätzlich oft mit grossen negativen sozialen Auswirkungen verbunden. Die grössten Umweltauswirkungen bei der Herstellung von Mobilgeräten verursacht jedoch die Produktion der Prozessoren und Speicherchips, die sehr energieintensiv ist. Die Bereitstellung dieser Energie im jeweiligen Produktionsland ist ein sehr bedeutender Faktor.

Smartphone, Tablet und Laptop sind Bestandteil unseres täglichen Lebens.

Bild: Pixabay

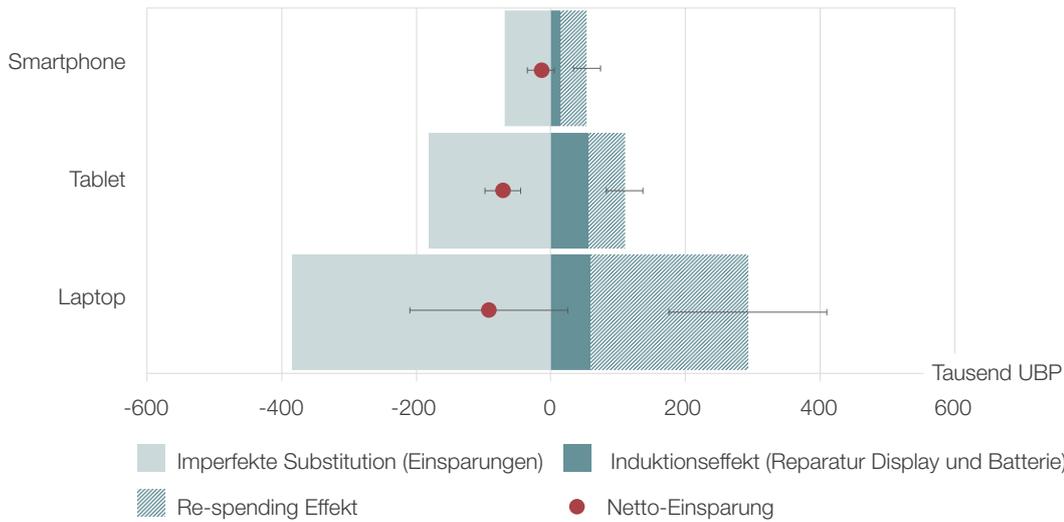


### Verlängerung der Lebensdauer

Als Konsument in der Schweiz kann man die Umweltauswirkungen bei der Herstellung der Mobilgeräte nicht direkt beeinflussen. Aber man kann sein Gerät länger nutzen. Dies ist ein wichtiger Hebel, um die Nachfrage nach neuen Geräten zu verringern und so die Umweltauswirkungen zu senken. Eine Verlängerung der effektiven Lebensdauer kann auf zwei Arten erreicht werden: (1) eine längere Nutzung desselben Geräts (Retention), ermöglicht durch sorgfältige Nutzung und Reparaturen oder (2) ein weiterer Nutzungszyklus desselben Geräts (Rezirkulation) durch Weitergabe oder Verkauf des genutzten Geräts. Die Verlängerung der Lebensdauer eines Mobilgeräts durch Retention oder Rezirkulation hat auf den ersten Blick nur positive Auswirkungen, da kein neues Mobilgerät produziert werden muss. Jedoch können bei einer längeren Nutzung oder bei einem weiteren Lebenszyklus auch Rebound-Effekte auftreten, welche die durch die Lebensdauererweiterung eingesparten Umweltauswirkungen reduzieren.

### Was sind Rebound-Effekte?

Rebound-Effekte können auftreten, wenn die Nutzung eines Produkts effizienter oder intensiver gestaltet wird. Die effizientere oder intensivere Nutzung hat in erster Linie positive Auswirkungen, im Falle von Mobilgeräten müssen durch die Lebensdauererweiterung weniger Mobilgeräte produziert werden, was die Umweltauswirkungen der Mobilgerätenutzung reduziert. Die Rebound-Effekte treten auf, wenn die Verlängerung der Lebensdauer von Mobilgeräten eine erhöhte Nachfrage, z. B. für die zur Reparatur benötigten Komponenten, verursacht. Dies ist ein direkter Rebound-Effekt. Aufgrund des hohen Preises von Mobilgeräten sparen wir aber auch Geld durch die längere Nutzung der Mobilgeräte, das uns dann für andere Konsumausgaben zur Verfügung steht, welche wiederum ökologische Auswirkungen verursachen. Dies ist ein indirekter Rebound-Effekt.



Vergleich der positiven ökologischen Auswirkungen von Lebensdauererlängerung (imperfekte Substitution) mit Rebound-Effekten bei der Intervention Reparatur für Smartphones, Tablets und Laptops, aufgeteilt in die Beiträge von direkten und indirekten Rebound-Effekten sowie die daraus resultierende Netto-Einsparung in Umweltbelastungspunkten UBP.

Grafik: eigene Darstellung

### Rebound-Effekte bei der Lebensdauererlängerung

Im Lifesaving-Projekt haben wir die eingesparten Umweltauswirkungen durch eine verringerte Nachfrage an Mobilgeräten, sogenannte Substitutionseffekte, mit den ökologischen Auswirkungen von möglichen direkten und indirekten Rebound-Effekten verglichen, die bei der Reparatur von Mobilgeräten auftreten. Im Falle der direkten Rebound-Effekte haben wir die ökologischen Auswirkungen von sogenannten Induktionseffekten quantifiziert, also Umweltauswirkungen, welche durch die zur Lebensdauererlängerung benötigten Massnahmen anfallen, wie z. B. den Ersatz des Displays oder des Akkus. Im Falle der indirekten Rebound-Effekte haben wir die ökologischen Auswirkungen von sogenannten Re-Spending-Effekten berechnet, also Umweltauswirkungen verursacht durch Konsumausgaben, welche durch eingesparte Ausgaben für neue Mobilgeräte ermöglicht werden.

### Rebounds bei der Lebensdauererlängerung sind relevant

Unsere Berechnungen zu den ökologischen Rebound-Effekten haben gezeigt, dass die Induktionseffekte für die Intervention Reparatur im Vergleich zur Herstellung eines neuen Mobilgeräts verhältnismässig gering sind. Die Substitutionseffekte durch die vermiedene Produktion von neuen Mobilgeräten sind deutlich höher als der Rebound verursacht durch die Induktionseffekte, was zu einer relevanten Reduktion der Umweltauswirkungen führt (siehe Grafik oben). Der Rebound verursacht durch die Re-Spending-Effekte kann die positive Umweltbilanz der Reparatur hingegen deutlich reduzieren – je nachdem, wie das eingesparte Geld ausgegeben wird. Aufgrund des hohen Preises von Mobilgeräten

ist ihre Umweltintensität (negative Auswirkungen pro ausgegeben Schweizer Franken) deutlich tiefer als z. B. diejenige für Mobilität oder Wohnen. Entsprechend können hier die positiven Substitutionseffekte fast vollständig zunichte gemacht werden, wenn das eingesparte Geld z. B. für Ferien oder Reisen ausgegeben wird.

### Fazit

Neue Ansätze zur Verlängerung der Lebensdauer von Mobilgeräten reduzieren deren Umweltauswirkungen und haben positive Auswirkungen auf Umwelt, Unternehmen und Konsument:innen. Anstatt isolierter Massnahmen ist es aber wichtig, das ganze System «Mobilgeräte» mit allen Akteur:innen anzuschauen und zu verstehen. Das Lifesaving-Projekt hat gezeigt, dass eine Verlängerung der Lebensdauer die Umweltauswirkungen von Mobilgeräten reduziert. Gleichzeitig kann aber die Höhe der eingesparten Umweltauswirkungen durch auftretende Rebound-Effekte wiederum deutlich gesenkt werden. Auf der Ebene der Konsument:innen lautet daher die Empfehlung: Falls Sie Ihr Mobilgerät aus ökologischen Gründen reparieren anstatt ein Neues zu kaufen, dann sollten Sie das gesparte Geld nachhaltig und nicht in Ferien am anderen Ende der Welt investieren.

rene.itten@zhaw.ch  
yann.blumer@zhaw.ch

Zürcher Hochschule  
für Angewandte Wissenschaften

**Institut für Umwelt und  
Natürliche Ressourcen**

Grüentalstrasse 14, Postfach  
8820 Wädenswil  
Tel. +41 58 934 59 59  
info.iunr@zhaw.ch  
www.zhaw.ch/iunr

**[www.zhaw.ch/iunr/magazin](http://www.zhaw.ch/iunr/magazin)**