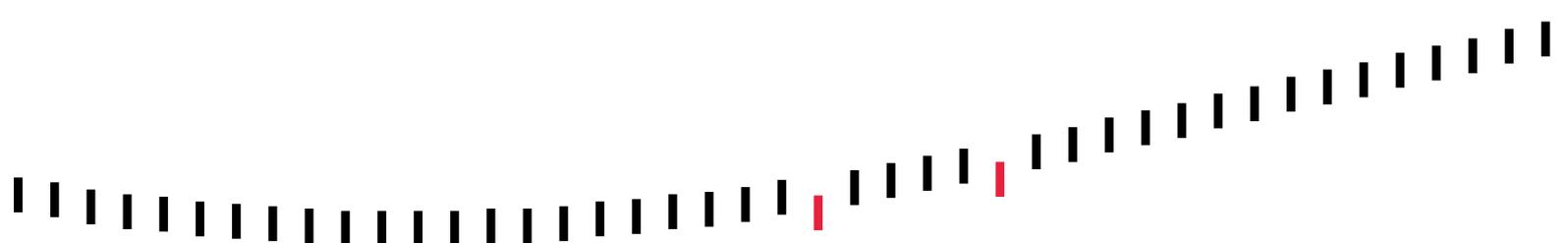


Schlussbericht

VOBU: Verpflichtende Reparierbarkeits- und Lebensdauer- Deklarationen

Basel, 29.11.2022

Im Auftrag des Bundesamts für Umwelt BAFU



Impressum

Volkswirtschaftliche Beurteilung (VOBU) über die Einführung verpflichtender Deklarationen über die Reparierbarkeit und Lebensdauer ausgewählter elektrischer Geräte

29.11.2022

Auftraggeber: Bundesamt für Umwelt BAFU

Autorennen und Autoren: Niclas Meyer (BSS, Projektleitung), Lisa Rödiger (Ökopol)

Kooperationspartner: Ökopol – Institut für Ökologie und Politik GmbH, Van Holsteijn en Kemna BV (VHK) – research engineers

Projektbearbeitung: Niclas Meyer, Lisa Rödiger, Anna Falkenstein, Philia Heuberger, Dirk Jepsen, Martijn van Elburg, René Kemna

Begleitgruppe:

Susanne Fieber (Projektleitung seitens Auftraggeber in 2021), Bundesamt für Umwelt

Nicolas Schmidt (Projektleitung seitens Auftraggeber in 2022), Bundesamt für Umwelt

Josef Känzig, Bundesamt für Umwelt

Philipp Röser, Bundesamt für Umwelt

Hinweis: Diese Studie wurde im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt BAFU verfasst. Für den Inhalt ist allein der Auftragnehmer verantwortlich.

BSS Volkswirtschaftliche Beratung AG

Aeschengraben 9

CH-4051 Basel

T +41 61 262 05 55

contact@bss-basel.ch

CH-4051 Basel

www.bss-basel.ch

© 2023 BSS Volkswirtschaftliche Beratung AG

Gendern: Im Interesse der Lesbarkeit variieren wir die männliche und die weibliche Form, meinen aber stets alle Gender-Identitäten.

Inhalt

Impressum	ii
Tabellen	iv
Abbildungen.....	vi
Zusammenfassung.....	1
Vorbemerkung	6
1. Einleitung.....	7
1.1 Ausgangslage	7
1.2 Ziele der Analyse und Szenarien.....	10
1.3 Vorgehen	11
2. Portrait der Massnahmen.....	13
2.1 Hintergrund und Umfeld	13
2.2 Beschreibung der Massnahme	18
2.3 Alternative Massnahmen	22
3. Relevanzanalyse	23
4. Auswirkung der Massnahme	32
4.1 Darstellung des Vollzugs	32
4.2 Wirkungsmodell und Wirkungsannahmen.....	43
4.3 Erwartete Auswirkungen	57
5. Synthese	78
5.1 Bilanz der Wirkungen	78
5.2 Effektivität, Effizienz und Verteilwirkungen	84
5.3 Würdigung der Ergebnisse.....	86
5.4 Optimierungsbedarf.....	89
5.5 Grenzen der vorliegenden VOBU und Vertiefungsbedarf.....	89
5.6 Empfehlungen	90
Literaturverzeichnis	92
Anhang A: Beispielrechnung	96
Anhang B: EU-Vorschlag für Smartphones und Tablets	103

Tabellen

Tabelle 1: Bewertungsmatrix des französischen Reparierbarkeitsindex	16
Tabelle 2: Relevanzanalyse	24
Tabelle 3: Anzahl Kontrollen und Vollzugsaufwand in drei Varianten (pro Jahr)	36
Tabelle 4: Kombination des Vollzugs der Deklarationspflichten mit dem Vollzug der Ökodesign-Regulierung	37
Tabelle 5: Vollzugskosten beider Szenarien im Vergleich	43
Tabelle 6: Reparierbarkeits-Deklaration: Wirkungserwartungen in Bezug auf die Nutzungsdauer der Geräte im Vergleich zum Nullszenario: Annahmen, Eingangsgrößen und Ergebnisse	54
Tabelle 7: Lebensdauer-Deklaration: Wirkungserwartungen in Bezug auf die Nutzungsdauer der Geräte im Vergleich zum Nullszenario: Annahmen, Eingangsgrößen und Ergebnisse	55
Tabelle 8: Materielle Zusammensetzung der Produkte (Gewicht in kg pro Produkt).....	58
Tabelle 9: Gewicht der jährlich in Verkehr gebrachten Produkte	59
Tabelle 10: Qualitative Bewertung des Potentials zur Ressourceneinsparung	62
Tabelle 11: Fazit U4 Natürliche Produktionsfaktoren.....	67
Tabelle 12: Graue Energie (MJ/KG pro Produkt).....	68
Tabelle 13: Graue Energie und Treibhausgasemissionen der jährlich in Verkehr gebrachten Produkte	68
Tabelle 14: Fazit U1	70
Tabelle 15: Fazit W1	73
Tabelle 16: W2 - Szenarien im Vergleich.....	76
Tabelle 17: Fazit W5	77
Tabelle 18: Übersicht über die Auswirkungen einer Reparierbarkeits-Deklaration (zwei Szenarien)	81
Tabelle 19: Übersicht der Auswirkungen einer Lebensdauer-Deklaration in den betrachteten Szenarien	82
Tabelle 20: Zusammengefasste Auswirkungen der Deklarationspflichten	87
Tabelle 21: Beitrag der Massnahme zur Erreichung der Sustainable Development Goals.....	88

Tabelle 22: Auswirkungen von Lebensdauererlängerungen von 20% bzw. 40% auf die mittlere Lebensdauer.....	96
Tabelle 23: Potentielle Auswirkungen der Reparierbarkeits-Deklaration: Geschätzte Materialeinsparungen pro Jahr.....	98
Tabelle 24: Potentielle Auswirkungen der Lebensdauer-Deklaration: Geschätzte Materialeinsparungen pro Jahr.....	99
Tabelle 25: Potentielle Auswirkungen der Reparierbarkeits-Deklaration: Geschätzte Energieeinsparungen pro Jahr.....	101
Tabelle 26: Potentielle Auswirkungen der Lebensdauer-Deklaration: Geschätzte Energieeinsparungen pro Jahr.....	102

Abbildungen

Abbildung 1: Angepasster VOBU-Prozess.....	11
Abbildung 2: Darstellung des französischen Reparierbarkeitsindex am Beispiel von Smartphones (fiktive Bewertung)	14
Abbildung 3: Darstellung des französischen Reparierbarkeitsindex am Beispiel von Haushaltswaschmaschinen (fiktive Bewertung).....	15
Abbildung 4: Beispielhafte Lebensdauer-Deklaration für Smartphones und Haushaltswaschmaschinen.....	21
Abbildung 5: Beispielhafte Integration der Energieetikette mit Reparierbarkeits- und Lebensdauer-Deklarationen	22
Abbildung 6: Wirkungsmodell.....	44
Abbildung 7: Der «Reparierbarkeitsindex» der EU	103

Zusammenfassung

Auswirkungen von Reparierbarkeits- und Lebensdauer-Deklarationen untersucht

Sollten verpflichtende Reparierbarkeits- und Lebensdauer-Deklarationen für Elektrogeräte eingeführt werden? In der vorliegenden Volkswirtschaftlichen Beurteilung (VOBU) haben wir die gesellschaftlichen, ökonomischen und ökologischen Auswirkungen von Reparierbarkeits- und Lebensdauer-Deklarationen für ausgewählte Elektrogeräte untersucht: Haushaltsgeschirrspüler, Haushaltswaschmaschinen und Haushaltswaschtrockner, Haushaltskühlgeräte, Server sowie Smartphones und Laptops.

Handlungsbedarf bestätigt

Der Verbrauch natürlicher Ressourcen ist nicht nachhaltig. Dabei stellt die Gruppe der Elektrogeräte einen der am schnellsten wachsenden Stoff- und Abfallströme der Welt dar. Diesem Problem soll mit Deklarationspflichten begegnet werden.

Das Umweltproblem wird dadurch verschärft, dass die Lebens- und Nutzungsdauer elektrischer Geräte in den letzten Jahrzehnten kontinuierlich abgenommen hat. Kürzere Lebens- und Nutzungszyklen führen dazu, dass noch mehr Geräte konsumiert und produziert werden als in der Vergangenheit. Es entstehen externe Kosten, welche weder die Hersteller der Geräte noch die Konsumenten tragen müssen.

Ferner bestehen Informationsasymmetrien: Die Konsumentinnen können meist nicht einschätzen, wie es um die Reparierbarkeit und Langlebigkeit der Produkte bestellt ist. Sie können die Langlebigkeit und Reparierbarkeit im Rahmen ihrer Kaufentscheidung nicht berücksichtigen. Folglich haben die Hersteller auch wenig Anreize, in die Reparierbarkeit und Langlebigkeit ihrer Produkte zu investieren.

Aufgrund dieser Marktversagen – externe Kosten und Informationsasymmetrien – halten wir ein staatliches Handeln grundsätzlich für gerechtfertigt.

Wie die Energieetikette, aber für die Reparierbarkeit und Langlebigkeit

Eine Reparierbarkeits- bzw. Lebensdauer-Deklaration unterstützt die Konsumentinnen bei ihrer Kaufentscheidung, indem sie über die Reparierbarkeit bzw. Lebensdauer eines Produkts informiert. Die Information befindet sich direkt am Produkt bzw. auf der Produktverpackung. Im Online-Handel wird die Deklaration in unmittelbarer Nähe der Preisangabe platziert. Die Reparierbarkeits- bzw. Lebensdauer-Deklarationen könnten die Informationen auf der bekannten Energieetikette ergänzen, indem zusätzlich zur Energieeffizienz und anderen produktbezogenen Kennwerten ebenfalls auch Angaben zur Reparierbarkeit oder zur Lebensdauer gemacht werden.

Untersuchungsschwerpunkte

Für die Wirkungsanalyse haben wir ein Nullszenario und ein Referenzszenario definiert. Das Referenzszenario hat zwei Unterszenarien.

1. *Nullszenario*: Dieses Szenario umfasst alle bestehenden gesetzlichen Massnahmen, einschliesslich der bereits nachvollzogenen EU-Ökodesign-Verordnungen für die relevanten Produktgruppen (Stand Mai 2022). Die Verordnungsentwürfe für Smartphones und Tablets (Stand Mai 2021)¹ sowie die aktuell in der Überarbeitung befindliche Verordnung für Computer und Laptops², werden ebenfalls nachvollzogen. Im Nullszenario würden für alle der betrachteten Produktgruppen materielle und informationsbezogene Mindestanforderungen gelten (Reparaturanleitungen und Ersatzteilverfügbarkeit). Für keine der genannten Produktgruppen wurde bis anhin auf EU-Ebene eine Deklarationspflicht eingeführt, die sich auf die Reparierbarkeit oder die Lebensdauer bezieht. Die Energieetikette besteht nach wie vor.
2. *Referenzszenario*: Es werden verpflichtende Reparierbarkeits- bzw. Lebensdauer-Deklarationen³ für Haushaltswaschmaschinen, Trockner, Spülmaschinen, Haushaltskühlgeräte, Server, Smartphones und Laptops eingeführt.
 - 2.1 *Alleingang*: Die Schweiz führt die Deklarationen ein, bevor oder ohne, dass die EU diese einführt.
 - 2.2 *Nachvollzug*: Die Schweiz führt die Deklarationen gemeinsam mit der EU ein.

In der Wirkungsanalyse haben wir dann die geschätzten Auswirkungen im Referenzszenario mit den geschätzten Entwicklungen im Nullszenario verglichen.

Ausgestaltung und Vollzug: EU-Ökodesign-Regulierung als Grundlage nutzen

Als Grundlage für die Wirkungsanalyse haben wir zunächst konkretisiert, wie die Massnahme ausgestaltet und der Vollzug der Massnahme bestenfalls organisiert sein müsste. Was die Ausgestaltung betrifft, empfehlen wir, auf den Grundlagen aufzubauen, die bereits im Rahmen der EU-Ökodesignregulierung geschaffen wurden und in der Schweiz im Rahmen der Energieeffizienzverordnung (EnEV) umgesetzt werden.

Ein effektiver Vollzug ist wichtig: Er ist Voraussetzung dafür, dass die Deklarationen überhaupt ihr Wirkungspotential entfalten. Denn zahlreiche Untersuchungen deuten darauf hin, dass im Kontext der Ökodesign-Regulierung die Compliance ein Problem ist. Von den durch uns befragten Herstellern wurde dies von mehreren bestätigt. In diesem Lichte wird es wichtig sein, dass der Vollzug der Deklarationen in der Schweiz mit ausreichend Mitteln ausgestattet wird,

¹ Der zum Zeitpunkt der vorliegenden Studie verfügbare Verordnungsentwurf (European Parliament and European Council, 2021) wurde im Mai 2021 veröffentlicht und umfasst Anforderungen an die Reparierbarkeit (einschliesslich der Ersatzteilverfügbarkeit) sowie bestimmte Anforderungen an die Geräte und die Anzahl der Mindest-Ladezyklen der Batterie.

² Aktuelle Verordnung: Verordnung (EU) Nr. 617/2013 der Kommission vom 26. Juni 2013 zur Durchführung der Richtlinie 2009/125/EG des Europäischen Parlaments und des Rates im Hinblick auf die Festlegung von Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung von Computern und Computerservern (Europäische Kommission, 2013).

³ Die Wirkungsanalyse wurde jeweils für die Reparierbarkeits-Deklaration und die Lebensdauer-Deklaration durchgeführt.

damit effiziente Strukturen aufgebaut und eine ausreichende Zahl an Kontrollen durchgeführt werden kann.

Wirksamkeit: Lebensdauer-Deklaration mit mehr Potential als Reparierbarkeits-Deklaration

Wir gehen davon aus, dass die Massnahme wirksam ist. Wir schätzen eine Lebensdauer-Deklaration jedoch für deutlich wirksamer ein als eine Reparierbarkeits-Deklaration:

1. Eine Lebensdauer-Deklaration hat erstens den Vorteil, dass sie eine höhere Transparenz schafft als eine Reparierbarkeits-Deklaration. Anders als bei einer Reparierbarkeits-Deklaration kann die Konsumentin eine Lebensdauer-Deklaration leicht nutzen, um die gesamten Lebenszykluskosten abzuschätzen. Bei einer Reparierbarkeits-Deklaration hingegen ist dies nicht möglich. Denn der Konsument weiss nicht, wie viel allfällige Reparaturen kosten und inwieweit diese die Lebensdauer des Produkts verlängern würden.
2. Auch ist das Lenkungspotential einer Lebensdauer-Deklaration deutlich höher. So erwarten wir bereits zu Beginn der Wirkungskette – bei der Kaufentscheidung – von einer Lebensdauer-Deklaration eine höhere Wirkung als von einer Reparierbarkeits-Deklaration. Auch im weiteren Verlauf der Wirkungskette erwarten wir eine höhere Wirksamkeit der Lebensdauer-Deklaration. Die Wirksamkeit einer Reparierbarkeits-Deklaration schränkt sich dadurch ein, dass die Wirkungskette länger und damit unsicherer ist: Erstens müssten stärker reparierbare Produkte nachgefragt, zweitens repariert und drittens länger genutzt werden. Mit jedem Glied in der Wirkungskette reduziert sich die potenzielle Wirksamkeit. Eine Lebensdauer-Deklaration wirkt direkter. Um eine Wirkung zu erzielen, muss sie lediglich dazu führen, dass die Konsumenten Produkte mit höherer Lebensdauer nachfragen und dann auch länger nutzen.⁴ Die Einführung einer Reparierbarkeits-Deklaration könnte allenfalls als Zwischenschritt auf dem Weg zu einer Lebensdauer-Deklaration genutzt werden.⁵

Positive Auswirkungen auf das Klima und den Verbrauch natürlicher Ressourcen

Wir erwarten eine Reduktion des Materialverbrauchs, womit wir dann auch eine Reduktion der damit assoziierten negativen Umweltwirkungen erwarten. Da die untersuchten Elektrogeräte graue Energie binden, erwarten wir ebenfalls eine geringfügige Reduktion des Energieverbrauchs und des damit verbundenen Ausstosses von Treibhausgasen.

Gute Kosten-Nutzen-Bilanz für Unternehmen bei Nachvollzug, höhere Kosten bei Schweizer Alleingang

Den Herstellern, Importeuren und Detailhändler entstehen Regulierungskosten: Produkte müssen bewertet und etikettiert werden, die Unternehmen müssen an Kontrollen teilnehmen und es entstehen neue Compliance-Risiken. Hinzu kommen eine Reihe indirekter

⁴ Hinzukommen die Sortimentsanpassungen der Detailhändler. Wenn die Konsumenten stärker auf eine Lebensdauer-Deklaration reagieren, ist auch zu erwarten, dass Lebensdauer-Dekларationen zu stärkeren Sortimentsanpassungen führen als Reparierbarkeits-Dekларationen.

⁵ Frankreich verfolgt gerade diese Strategie. Der 2021 eingeführte Reparierbarkeitsindex soll 2024 Jahr durch einen Langlebigkeitsindex ersetzt werden.

Regulierungskosten: Die Hersteller (Schweizer Hersteller und ausländische) müssen möglicherweise das Design ihrer Produkte anpassen und eine potentiell tiefere Nachfrage nach Neuprodukten kann zu geringen Umsatzverlusten führen. Die Kundenbetreuung wird potenziell aufwendiger. Einen Teil der Kosten dürften die Unternehmen jedoch in Form höherer Preise an die Konsumentinnen weiterreichen können.

Werden die Deklarationen von der EU nachvollzogen oder gemeinsam mit der EU eingeführt (Szenario «Nachvollzug»), werden die genannten Kosten grösstenteils als Sowieso-Kosten klassifiziert. Das heisst, dass die Unternehmen diese Kosten ohnehin schon haben. Deshalb werden sie in der VOBU nicht gewertet. Die Zusatzkosten, die in der Schweiz entstehen, sind gering. Im Falle eines Schweizer Alleingangs hingegen entstehen den Unternehmen relativ hohe zusätzliche Kosten.

Auf der Nutzenseite profitieren diejenigen Hersteller potentiell von einer höheren Nachfrage, die auf die Entwicklung und den Verkauf höherwertiger Produkte spezialisiert sind. Die Schweizer Hersteller produzieren tendenziell höherwertige Produkte. Der Umsatz mit Reparaturdienstleistungen und gebrauchten Produkten steigt und führt zu einem gewissen Anstieg der Wertschöpfung in der Schweiz, weil die meisten Reparaturdienstleistungen in der Schweiz in der Schweiz in Auftrag gegeben werden. Detailhändler können potentiell den Verkauf teurerer Produkte steigern. Bei diesen Produkten sind die Margen häufig höher. Zusammengefasst rechnen wir mit geringen Auswirkungen auf die Unternehmen.

Haushalte: Leicht höhere Gerätepreise aber potentiell insgesamt niedrigere Lebenszykluskosten

Als Konsumentinnen profitieren die Haushalte von einer höheren Transparenz hinsichtlich der Lebenszykluskosten und bei entsprechender Auswahl möglicherweise von einer Reduktion ihrer gesamten Lebenszykluskosten. Im Szenario Nachvollzug käme es gemäss Aussagen der Hersteller zu mittelfristigen Verbesserungen im Produktdesign. Dieser Nutzen dürfte aus den oben beschriebenen Gründen bei der Lebensdauer-Deklaration grösser sein als bei einer Reparierbarkeits-Deklaration. Potentiell würden die beiden Deklarationen eine geringe Reduktion der Produktvielfalt und leicht höhere Produktpreise (Anschaffungspreise) mit sich bringen. Insbesondere im Alleingangs-Szenario ist ein moderater Preisanstieg zu erwarten. Die höheren Anschaffungspreise werden jedoch möglicherweise durch niedrigere Lebenszykluskosten aufgrund der verlängerten Lebensdauer kompensiert und allenfalls wären die gesamten Kosten für die Konsumentinnen insgesamt sogar tiefer.

Öffentliche Hand

Durch die Vorbereitung und den Vollzug der Deklarationen entstehen der öffentlichen Hand Vollzugskosten. Die Höhe dieser Kosten hängt im Wesentlichen davon ab, ob die Schweiz die Deklarationen allein einführt oder diese von der EU nachvollzieht. Im Nachvollzugsszenario erwarten wir einen Vollzugaufwand von 421'000 Franken (inkl. 0,7 Vollzeitäquivalenten beim BAFU für die externe Unterstützung und weitere Vollzugstätigkeiten). Im Alleingangsszenario erwarten wir deutlich höhere Vollzugskosten von rund 6,3 Mio. Franken pro Jahr. Würde die Deklarationspflicht auf weitere Produktgruppen ausgeweitet, steigen die Vollzugskosten.

Positive Kosten-Nutzen-Bilanz

Insgesamt ziehen wir eine positive Bilanz – insofern die Deklarationen gemeinsam mit der EU eingeführt werden. Die Kosten-Nutzen-Bilanz eines Alleingangs ist wahrscheinlich nicht positiv. Eine Lebensdauer-Deklaration hätte eine deutlich bessere Kosten-Nutzen-Bilanz als eine Reparierbarkeits-Deklaration.

Vorbemerkung

Die inhaltlichen Arbeiten der vorliegenden Studie einschließlich der Literaturanalysen, getroffenen Annahmen und vorgenommenen Quantifizierungen wurden durch die Autoren vor dem Sommer 2022 abgeschlossen.

Im August 2022 wurden durch die EU-Kommission zwei Verordnungsentwürfe veröffentlicht, in denen erstmalig umfassende Mindestanforderungen an die Reparierbarkeit und die Lebensdauer von Smartphones und Tablets sowie eine EU-weite Deklarationspflicht⁶ in Bezug auf die Reparierbarkeit dieser Geräte definiert werden.⁷ Ziel der Verordnungen ist es zur Erreichung der folgenden Ziele des Kreislaufwirtschaftsaktionsplans der EU beizutragen:

- Erleichterung der Reparatur und Erhöhung der Haltbarkeit dieser Produkte und Schlüsselkomponenten (z. B. Batterie und Display);
- Förderung von Produktdesigns, die auf eine kosteneffiziente Material- und Energieeinsparung abzielen; und
- Unterstützung der Verbraucher bei einer informierten und nachhaltigen Kaufentscheidung am Verkaufsort.

Die Verordnungsentwürfe zu Smartphones und Tablets vom August 2022 konnten in der vorliegenden Studie nicht berücksichtigt werden. Die Entwürfe vom Mai 2021 sind hingegen in der vorliegenden Studie und auch in den Szenarien berücksichtigt.

Die Ergebnisse und Schlussfolgerungen der vorliegenden VOBU haben jedoch weiterhin Gültigkeit.

⁶ Vgl. Anhang B: Der „Reparierbarkeitsindex“ der EU als möglicher Bestandteil einer neuen Energie-Etikette für Smartphones und Tablets

⁷ Vgl. online: https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/12797-Nachhaltige-Gestaltung-von-Mobiltelefonen-und-Tablets-Okodesign_de sowie https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/12798-Energieverbrauchskennzeichnung-von-Mobiltelefonen-und-Tablets-Verbraucherinformationen-uber-Umweltauswirkungen_de (zuletzt aufgerufen am 30.9.2022).

1. Einleitung

Das Bundesamt für Umwelt BAFU hat BSS, Ökopool und VHK eingeladen die Auswirkungen verpflichtender Herstellerdeklarationen über die Reparierbarkeit ausgewählter Elektrogeräte zu prüfen.⁸ In der vorliegenden Volkswirtschaftlichen Beurteilung (VOBU) haben wir die Auswirkungen auf die Gesellschaft, Wirtschaft und Umwelt untersucht. Im Fokus der Studie stehen Reparierbarkeits- und Lebensdauer-Deklarationen für Haushaltswaschmaschinen, Trockner, Spülmaschinen, Haushaltskühlgeräte, Server, Smartphones und Laptops.

1.1 Ausgangslage

1.1.1 Welches Problem soll angegangen werden?

Rasanten Wachstum in Verkehr gebrachter Elektrogeräte

Jedes Jahr werden mehr Elektrogeräte produziert als es Menschen auf der Erde gibt (WEF, 2019). Die Menge an Elektronik hat in den letzten Jahrzehnten stark zugenommen. Eurostat (2019) hat bspw. für die EU berechnet, dass pro EU-Bürger heute durchschnittlich mehr als 20 kg elektrische und elektronische Produkte auf den Markt gebracht werden (Eurostat, 2019). Für die Schweiz wird der Wert kaum geringer sein. Die massive Zunahme in Verkehr gebrachter Elektrogeräte lässt sich einerseits durch eine höhere Nachfrage erklären. Andererseits erklärt sich dies aber auch dadurch, dass die Lebensdauer und Nutzungsdauer der Geräte abgenommen haben (Cooper, 2016).

Sinkende Lebens- und Nutzungsdauer

Für die abnehmende Lebens- und Nutzungsdauer elektrischer Geräte gibt es eine Reihe von Gründen:

- Der rasante technologische Fortschritt führt dazu, dass Modelle schnell veralten.
- Viele Hersteller und Detailhändler richten ihre Vermarktungsstrategien darauf aus, dass die Konsumenten zunehmend neue Produkte nachfragen, die möglicherweise nur geringfügige Verbesserungen gegenüber bestehenden Modellen bieten.
- Die Hardware ist nicht mehr mit aktualisierter Software kompatibel oder die Hersteller stellen keine Aktualisierungen für die Hardware zur Verfügung.
- Nachlassende Qualität und Lebensdauer vieler Produkte (Hennies & Stamminger, 2016; Prakash et al. 2016). Die durchschnittliche Lebensdauer von Spülmaschinen ist bspw. von 14 auf 12,5 Jahre gesunken (ibid). Zudem wird davon ausgegangen, dass mehr Produkte in frühen Lebensphasen (den ersten 5 Jahren) ausfallen (Europäische Kommission, 2019).

⁸ Statt «Herstellerdeklaration» müsste es eigentlich «Inverkehrbringerdeklaration» heissen, denn der grösste Teil der Hersteller befindet sich ausserhalb der Schweiz. Und in den Fällen, in denen die betroffenen Produkte ausserhalb der Schweiz hergestellt werden, sind die Importeure und Detailhändler in der Schweiz, welche die Produkte in den Verkehr bringen, verpflichtet, die Deklarationspflicht umzusetzen. Fortan sprechen wir deshalb von «Deklaration».

- Die Reparaturmöglichkeiten für viele Elektronikgeräte sind ebenfalls begrenzt, weil das Design keine einfache Reparatur zulässt
- Die Reparaturkosten im Vergleich zum Kauf eines neuen Produkts sind hoch.
- Die Hersteller stellen keine Ersatzteile zur Verfügung. Dies erschwert es unter anderem unabhängigen Reparaturwerkstätten, Reparaturen anzubieten.

Das Ergebnis ist, dass Produkte nicht mehr verwendet werden, obwohl sie im Prinzip noch funktionieren oder obwohl sie nach einer Reparatur weiter funktionieren und genutzt werden könnten.

Umweltkosten

Während der Produktions-, Nutzungs- und Entsorgungsphase energierelevanter Elektrogeräte entstehen diverse Umweltwirkungen und damit Umweltkosten. Einerseits werden durch den Verbrauch von fossiler Energie beispielsweise Treibhausgase freigesetzt, die zur Klimaerwärmung beitragen. Andererseits werden für die Herstellung der Geräte natürliche Ressourcen eingesetzt. Der Abbau dieser Ressourcen wirkt sich negativ auf die Biodiversität sowie die Boden- und Wasserqualität aus.

In komplexen elektronischen Geräten können bis zu 60 verschiedene chemische Elemente enthalten sein. Die Gewinnung und Verwendung dieser Materialien haben erhebliche ökologische und soziale Auswirkungen. Diese entstehen insbesondere auch während des Abbaus und der Produktion von kritischen Rohstoffen (z.B. Kupfer) und seltenen Erden sowie Metallen (z.B. Yttrium und Tantal), Kunststoffen und Glas. Auch die Entsorgung ist problematisch. Die Gruppe der Elektrogeräte stellt einen der am schnellsten wachsenden Abfallströme der Welt dar. Das jährliche Wachstum liegt bei 4 Prozent bzw. 44,7 Millionen Tonnen im Jahr (Baldé et al., 2017).

Zu den Auswirkungen zählen die Verknappung von Ressourcen, und die Verschmutzung der natürlichen Umwelt durch Chemikalien und zur Gefährdung der menschlichen Gesundheit.

Gemäss dem International Resource Panel (IRP), das 2007 durch United Nations Environment Programme (UNEP) ins Leben gerufen wurde, hat sich zwischen 1970 und 2017 die jährliche weltweite Förderung natürlicher Ressourcen mehr als verdreifacht und stieg von 27 Milliarden Tonnen auf 92 Milliarden Tonnen (IRP, 2019 S. 12-13). Seit 2000 haben sich die Förderraten beschleunigt und sind um 3,2 % pro Jahr gestiegen. Der Verbrauch von Metallerzen steigt seit 1970 um 2,7% pro Jahr. Der jährliche Verbrauch von Biomasse stieg zwischen 1970 bis 2017 von 9 auf 24 Milliarden Tonnen. Der Verbrauch von Wasser, Land und fossilen Brennstoffen stieg auf ähnliche Weise (IRP, 2019, S. 12-13).

Kreislaufwirtschaft

Diesem Problem soll mit Ansätzen der «Kreislaufwirtschaft» begegnet werden. Dahinter verbirgt sich das Ziel, den Verbrauch und auch die Abhängigkeit von natürlichen Rohstoffen zu minimieren, indem Produkte und Materialien so lange wie möglich im Umlauf gehalten werden. Wichtige Ansätze sind dabei etwa die Verlängerung der Lebens- und Nutzungsdauer von Produkten sowie der Einsatz von Rezyklaten.

Das aktuell vorherrschende Verhalten der Unternehmen und der Konsumenten steht den Zielen der Kreislaufwirtschaft jedoch entgegen. Das Verhalten vieler Konsumentinnen ist nach wie vor von dem Streben bestimmt, stets neue und bessere Produkte zu besitzen. Die Marketingaktivitäten vieler Unternehmen verstärken dieses Streben. Denn das Geschäftsmodell vieler Unternehmen basiert darauf, so viele Produkte wie möglich zu verkaufen. Reparaturen sind nur selten Teil des Geschäftsmodells. In den meisten Fällen haben die Unternehmen und ihre Konsumentinnen weniger Interesse, langlebigere Produkte herzustellen bzw. zu kaufen. Viele Konsumenten ersetzen Produkte lange bevor diese das eigentliche Ende ihrer Lebensdauer erreicht haben. Und schliesslich basiert das Geschäftsmodell vieler Hersteller und Detailhändler auf dem Verkauf und nicht der Reparatur von Produkten.

Die Lebensdauer von grossen Haushaltsgeräten sowie Laptops, Smartphones und Servern, ist aufgrund des Gewichts, des hohen Metallanteils und der Elektronik bezüglich des Umweltfussabdrucks von hoher Relevanz. Da diese Geräte teuer sind, haben die Konsumenten und Konsumentinnen auch einen ökonomischen Anreiz, die Lebensdauer zu verlängern. Aus diesen Gründen fokussiert die folgende Analyse der Deklaration von Reparierbarkeit und Lebensdauer auf diese Geräte.

1.1.2 Staatlicher Handlungsbedarf

Rechtfertigt das oben skizzierte Problem überhaupt einen staatlichen Eingriff? Wir haben folgende Marktversagen identifiziert, die für einen staatlichen Eingriff sprechen:

- *Informationsasymmetrien*: Es bestehen erhebliche Informationsasymmetrien hinsichtlich der Reparierbarkeit und Langlebigkeit von Produkten. Die Konsumenten können nicht einschätzen, wie es um die Reparierbarkeit und Langlebigkeit der Produkte bestellt ist. Sie können diese Produkteigenschaft im Rahmen ihrer Kaufentscheidung nicht berücksichtigen. Somit haben Hersteller auch keinen Anreiz in die Verbesserung der Reparierbarkeit und Langlebigkeit zu investieren.
- *Externe Kosten*: Sowohl bei der Herstellung als auch der Entsorgung und der anschliessenden Verwertung der Produkte entstehen externe Kosten, die nicht im Preis abgebildet sind. Und da die Hersteller und Detailhändler diese Kosten nicht einpreisen müssen, werden weniger Produkte repariert als aus gesellschaftlicher Sicht optimal wäre.
- *Öffentliche Güter*: Zudem sind der Klimaschutz und der Schutz natürlicher Produktionsfaktoren öffentliche Interessen. Wie oben dargestellt, hat die Produktion, Nutzung und Entsorgung von elektronischen Geräten eine grosse Auswirkung auf das Klima und die natürlichen Produktionsfaktoren.

Hinsichtlich der Reparierbarkeit ist zudem von einem systemischen Problem zu sprechen, dass über klassische Marktversagen hinausgeht. Das Problem ist, dass die globalen Wertschöpfungsketten auf die Produktion und nicht auf die Reparatur von Produkten ausgerichtet sind. Die Produktion neuer Produkte ist seit den 1990er Jahren in globalen Wertschöpfungsketten organisiert. Jeder einzelne Arbeitsschritt wird dort auf der Welt durchgeführt, wo er am günstigsten und besten durchgeführt werden kann – wobei niedrige Lohnkosten längst nicht mehr der einzig entscheidende Faktor sind. Trotz aller Kritik, die sich auf die Nachhaltigkeit und die Importabhängigkeit dieses Ansatzes bezieht, ist es faktisch so, dass wir den globalen Wertschöpfungsketten eine enorme Produktvielfalt und -qualität sowie niedrige Preise verdanken.

Reparaturen hingegen finden meist lokal statt und schaffen lokal mehr Wertschöpfung als der Kauf neuer Produkte. Es fehlt die Spezialisierung und die internationale Arbeitsteilung, von welcher die Produktion neuer Produkte profitiert, nicht aber die Reparatur defekter Produkte. Dies führt zu Kostennachteilen von Reparaturen gegenüber der Neuproduktion. Potenziell werden sich auch Reparaturen künftig stärker in globalen Wertschöpfungsketten organisieren lassen. Noch existieren diese aber nur bei wenigen Produkten. Wir sehen dieses strukturelle Problem als weiteren Grund, der staatliches Handeln rechtfertigt.

So gehen wir von einem klaren Bedarf staatlichen Handelns aus.

Ob eine verpflichtende Deklaration der Reparierbarkeit oder der Lebensdauer auf Produkten das geeignete Instrument ist, untersuchen wir in der nachfolgenden Grobbeurteilung.

1.2 Ziele der Analyse und Szenarien

Das Ziel der VOBUE ist es, zu analysieren, wie sich die Einführung verpflichtender Deklarationen über die Reparierbarkeit oder Lebensdauer von Haushaltswaschmaschinen, Trocknern, Spülmaschinen, Haushaltskühlgeräten, Servern, Smartphones und Laptops auswirken würde, verglichen mit dem Status quo (Nullszenario):

1. *Nullszenario*: Dieses Szenario umfasst alle bestehenden gesetzlichen Massnahmen, einschliesslich der nachvollzogenen EU-Ökodesign-Verordnungen für die relevanten Produktgruppen sowie der im Mai 2021 vorgelegte Entwurf der Verordnung der EU für Smartphones und Tablets in Schweizer Recht einschliesslich der damit bereits verbundenen Informationspflichten sowie freiwillige Kennzeichnungs-Massnahmen einzelner Unternehmen (bspw. Übernahme des französischen Reparierbarkeitsindex für ausgewählte Produktgruppen, Entwicklung eigener Deklarationen) (EU, 2021). Im Nullszenario wird davon ausgegangen, dass die EU keine Deklarationspflicht für die Reparierbarkeit energieverbrauchsrelevanter Produkte einführt. In Frankreich ist die Deklaration der Reparierbarkeit von Haushaltswaschmaschinen, Smartphones und Laptops bereits seit dem Jahr 2021 verpflichtend. Ab 2024 überführt Frankreich den bestehenden Reparierbarkeitsindex in einen Haltbarkeitsindex, der auf dem Reparierbarkeitsindex aufbaut und um weitere Kriterien ergänzt (ADEME, 2021).
2. *Referenzszenario*: In der Schweiz werden verpflichtende Deklarationen über die Reparierbarkeit oder Lebensdauer für folgende Produktgruppen eingeführt: Haushaltswaschmaschinen, Trockner, Spülmaschinen, Haushaltskühlgeräte, Server, Smartphones und Laptops. Die Deklarationen würden auf den Grundlagen aufbauen, die im Rahmen der EU-Ökodesign-Regulierung (insbesondere den relevanten Normen) entwickelt werden sowie mit dem Vorschlag für Smartphones und Laptops («General Method») geschaffen werden. Wir nehmen an, dass bis zu einer allfälligen Einführung die technischen Grundlagen (Prüfnormen) geschaffen sind, die für eine objektive Umsetzung und einen effektiven Vollzug notwendig sind. Es wird nicht der französische Reparierbarkeitsindex oder der kommende Lebensdauerindex übernommen. Im Referenzszenario werden zwei Varianten miteinander verglichen. Es wird eine Reparierbarkeits-Deklaration eingeführt oder es wird eine Lebensdauer-Deklaration eingeführt, die Anforderungen an die Reparierbarkeit beinhaltet. Die Lebensdauer-

Deklaration wäre somit eine Weiterentwicklung einer Reparierbarkeits-Deklaration. Das Szenario unterteilt sich in zwei Unterszenarien:

- 2.1 *Alleingang*: Die Schweiz führt die Deklarationen ein, bevor oder ohne, dass die EU diese einführt.
- 2.2 *Nachvollzug*: Die Schweiz führt die Deklarationen gemeinsam mit der EU ein.

Zeithorizont: Wir fokussieren auf die mittel bis langfristigen Auswirkungen nach einer allfälligen Einführung einer Deklaration– also: dem Zeitraum von 10-20 Jahren nach der Einführung. Ein so langer Zeitraum ist notwendig, da ein Teil der betroffenen Produkte bereits heute eine Lebensdauer von über 15 Jahren besitzt. Würde der Untersuchungszeitraum kürzer bemessen, liessen sich allfällige Auswirkungen auf die Lebensdauer nicht messen.

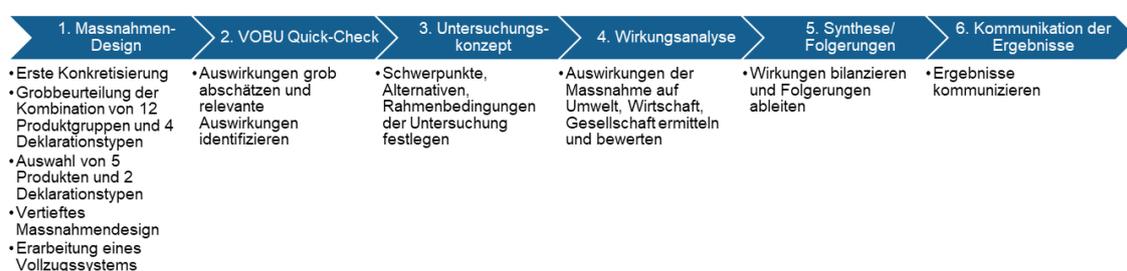
1.3 Vorgehen

1.3.1 Prozess

Die Beurteilung der erwartenden Auswirkungen der Deklarationen basieren auf dem Instrument «Volkswirtschaftliche Beurteilung von Umweltmassnahmen VOBU» des BAFU (Leitfaden, Stand August 2020). Der Standard-Ablauf einer VOBU umfasst grundsätzlich 6 Schritte (vgl. Abbildung 1; VOBU Volkswirtschaftliche Beurteilung von Umweltmassnahmen, Leitfaden; BAFU, 2006). Die vorliegende VOBU ist jedoch besonders, insofern die Massnahme sowie der Vollzug als Bestandteil des vorliegenden Auftrags zunächst noch entworfen werden mussten. Zudem mussten Produktgruppen ausgewählt und sinnvolle Kombinationen mit unterschiedlichen Deklarationspflichten (Reparierbarkeit, Lebensdauer, Rezyklierbarkeit, Herstellergarantie) geprüft werden.

Wir haben den klassischen VOBU-Ablauf entsprechend angepasst. Vor dem Quick-Check haben wir eine grobe Konkretisierung der Massnahmen erstellt, eine Grobbeurteilung der Wirkungen auf 12 Produktgruppen durchgeführt und fünf Produktgruppen ausgewählt. Die nachfolgende Abbildung zeigt das angepasste Vorgehen.

Abbildung 1: Angepasster VOBU-Prozess



Quelle: Eigene Darstellung auf Basis von VOBU Volkswirtschaftliche Beurteilung von Umweltmassnahmen, Leitfaden; BAFU, 2006.

1.3.2 Methoden

Folgende Methoden haben wir eingesetzt:

1. 25 Interviews mit Herstellern, Detailhändlern, Reparaturanbietern und Verbänden im In- und Ausland sowie mit Vollzugsfachleuten. Die Interviews wurden im Wesentlichen dafür genutzt, Wirkungen zu ermitteln und zu bewerten.
2. Literaturanalyse: insbesondere zur Wirksamkeit auf die Kaufentscheidung der Konsumentinnen
3. Auswertung Zolldaten, zur Ermittlung der Verkaufszahlen
4. Auswertung der EIA-Datenbank von VHK zur Ermittlung der mittleren Lebensdauer der Produkte sowie deren Materialzusammensetzung
5. Eigene Berechnungen auf Basis der aus den Vorschriften getroffenen Annahmen und Schlussfolgerungen
6. Modellierungen auf Basis des Ecodesign-Impact-Accounting-Modell der Firma VHK, das wir für die Schweiz kalibriert haben und grobe Einschätzung der Auswirkungen auf Basis der Schritte 1-4.

Das Ecodesign-Impact-Accounting-Modell

Für die Analyse nutzen wir das Ecodesign-Impact-Accounting-Modell (EIA-Modell) der Firma VHK. Im Auftrag der EU-Kommission führt VHK regelmässig das Ecodesign-Impact-Accounting durch. Dazu wertet VHK kontinuierlich Studien zu (aktuell) 41 Produktgruppen und 237 Produkten aus. Diese Daten trägt VHK in einer teilöffentlichen Datenbank zusammen. Die Datenbank enthält Zeitreihen und Prognosen von 1990 bis 2050 mit Angaben zur Energieeffizienz, Emissionen (CO₂ und NO_x), Brennstoffverbrauch, Materialverbrauch (nur für 2019), Markt und Verkaufszahlen, Umsätze aus Produktverkäufen und Reparaturen.⁹ Eine detaillierte Beschreibung des EIA-Modells finden Sie im aktuellen Status-Bericht (2019).¹⁰ Auf Basis des EIA-Modells erstellt die EU-Kommission jährlich Veröffentlichungen, mit welchen sie die Klima-, Energie- und weitere Umweltwirkungen der EU-Ökodesignanforderungen sowie EU-Energieetikette dokumentiert. Die Daten werden regelmässig vom European Court of Auditors geprüft.

Für die VOBU haben wir das Modell auf die Schweiz angepasst. Dazu haben wir insbesondere Produktverkäufe in der Schweiz und der EU27 miteinander vergleichen (siehe Anhang I). Im Ergebnis sind wir zu dem Schluss gekommen, dass die Herunterskalierung des EU27-Absatzes unter Verwendung eines Skalierungsfaktors von 1,92 % für die Schweizer Marktentwicklung und die daraus abgeleiteten Daten ausreichend repräsentativ sein dürfte.

⁹ VHK, Ecodesign Impact Accounting: <http://www.vhk.nl/research/eia.htm>

¹⁰ <https://www.vhk.nl/downloads/Reports/EIA/EIA%20Status%20Report%202019%20-%20VHK20201028.pdf>

2. Portrait der Massnahmen

Bevor wir die potentiellen Auswirkungen einer verpflichtenden Deklaration untersuchen (siehe Abschnitt 4), gilt es zunächst das konkrete Design der Massnahme festzulegen. Dazu empfehlen wir, einerseits das bestehende regulatorische Umfeld sowie andererseits bestehende Erfahrungen aus dem Ausland zu berücksichtigen. Dies tun wir im folgenden Abschnitt 2.1. Auf dieser Basis konkretisieren wir die Ausgestaltung der Massnahme, die wir in Abschnitt 2.2 vorstellen.

2.1 Hintergrund und Umfeld

Die Einführung einer verpflichtenden Herstellerdeklaration muss zwingend im Kontext des bestehenden regulatorischen Umfelds sowie vergleichbarer Erfahrungen aus dem Ausland betrachtet werden. Deshalb betrachten wir in den folgenden Abschnitten:

1. die bestehenden Vollzugsstrukturen im Bereich der Ökodesign-Regulierung (Abschnitt 2.1.1),
2. den französischen Reparierbarkeitsindex (Abschnitt 2.1.2) sowie
3. den in Planung befindlichen Lebensdauerindex (Abschnitt 2.1.3) und
4. die EU-Entwurfsvorlage für eine Reparierbarkeits-Deklaration (Abschnitt 2.1.4).

Diese nutzen wir als Grundlage für die Konkretisierung der Massnahme (Abschnitt 2.2).

2.1.1 EU-Ökodesign-Regulierung

In der EU-Ökodesign-Richtlinie 2009/125/EG (ehemals 2005/32/EG) werden seit den 1990er Jahren Mindestanforderungen an die Energieeffizienz energieverbrauchsrelevanter Produkte festgelegt. Aktuell gibt es bereits 31 Verordnungen mit materiellen Anforderungen. Laut den Plänen der EU-Kommission solle die Ökodesign-Regulierung ebenfalls zum zentralen Instrument werden, mit dem seitens der EU die Kreislaufwirtschaft gestärkt werden soll. Mit den im Dezember 2019 von der EU eingeführten Durchführungsverordnungen wurden erstmals Mindestanforderungen an Ersatzteilverfügbarkeit und Reparierbarkeit an ausgewählte energieverbrauchsrelevante Produktgruppen EU-rechtlich verankert. Im Mai 2020 wurden diese Anforderungen in Schweizer Recht nachvollzogen. Die Anforderungen treten stufenweise (2021 und 2025) in der Schweiz in Kraft.

Die Regulierung enthält im Wesentlichen Ressourceneffizienzanforderungen an

- die Verfügbarkeit bestimmter Ersatzteile
- Höchstlieferzeiten für die Bereitstellung der Ersatzteile und
- die Reparierbarkeit der Geräte

sowie Anforderungen an die Bereitstellung von Firmware-Upgrades und Reparaturinformationen.

Die EU-Kommission hat angekündigt, dass künftig für weitere Produktgruppen ebenfalls Mindestanforderungen an die Materialeffizienz eingeführt werden. In diesem Lichte haben die

EU-Kommission und die Mitgliedsstaaten bereits Grundlagen in der Ökodesign-Regulierung gelegt. So hat die EU-Kommission 2015 bspw. die europäischen Normungsorganisationen mit dem Mandat M/543 beauftragt, technische Normen für die Umsetzung und Prüfung neuer Anforderungen an die Ressourceneffizienz zu entwickeln. Aus dem Normungsmandat sind erste «horizontale» Normen über die Reparierbarkeit, Haltbarkeit, Lebensdauer etc. entwickelt worden. Sie werden als «horizontale» Normen bezeichnet, weil sie lediglich einen einheitlichen Rahmen über alle Produktgruppen setzten. In der Regel lassen sich die horizontalen Normen nicht direkt auf einzelne Produkte anwenden.¹¹ Damit sie auf einzelne Produkte angewandt werden können, werden die horizontalen Normen aktuell in produktgruppenspezifische Normen umgesetzt.

2.1.2 Der französische Reparierbarkeitsindex

Bei dem französischen Reparierbarkeitsindex handelt es sich um eine verpflichtende Produktkennzeichnung für bestimmte Elektrogeräte in Bezug auf ihre Reparierbarkeit. Er basiert auf der 10. Massnahme des französischen «Fahrplan[s] für die Kreislaufwirtschaft» (FREC, 2018) sowie Artikel 16 des französischen «Anti Abfallgesetz[es] für eine Kreislaufwirtschaft» (2018). Die Kennzeichnung ist in Frankreich seit 1. Januar 2021 für Smartphones, Fernsehgeräte, Laptops, Haushaltswaschmaschinen und Rasenmäher erforderlich. Damit ist es der erste Reparierbarkeitsindex, der tatsächlich eingeführt wurde. Zukünftig soll der Index auf weitere Produktgruppen ausgeweitet werden.

Abbildung 2: Darstellung des französischen Reparierbarkeitsindex am Beispiel von Smartphones (fiktive Bewertung)



Eingesetztes Bildmaterial im Rahmen der durchgeführten Experteninterviews (Quelle: L. Rödiger)

¹¹ Ausnahmen sind die horizontalen Normen zu kritischen Rohmaterialien (EN 45558) und Informationsangaben (EN 45559), welche sich bereits direkt auf einzelne Produkte anwenden lassen.

Abbildung 3: Darstellung des französischen Reparierbarkeitsindex am Beispiel von Haushaltswaschmaschinen (fiktive Bewertung)



Eingesetztes Bildmaterial im Rahmen der durchgeführten Experteninterviews (Quelle: L. Rödiger)

Darstellung und Bewertungssystem

Die einzelnen Produkte werden dafür von den Herstellern selbst anhand von fünf festgelegten Kriterien, mit zusätzlichen Unterkriterien, analysiert und mithilfe einer Metrik von 0 bis 10 bewertet. Der Index wird anhand eines Piktogramms abgebildet. Dabei stehen hohe Werte für eine gute Reparierbarkeit des Produktes, was unterstützend durch Ampelfarben hervorgehoben wird (Rottöne bei geringerer Reparierbarkeit, Grüntöne bei guter Reparierbarkeit).

Die Kriterien, welche aktuell im Reparierbarkeitsindex berücksichtigt werden, sind: die Dauer der Verfügbarkeit von Dokumentationen (z. B. technische Wartungsunterlagen), die Zerlegbarkeit der Komponenten, die Verfügbarkeit von Ersatzteilen sowie der Ersatzteilpreis und weitere produktspezifische Kriterien. Die untenstehende Tabelle zeigt auf, wie die Kriterien und Unterkriterien über eine unterschiedliche Gewichtung in die Gesamtbewertung der Reparierbarkeit und den daraus abgeleiteten Reparierbarkeitsindex einfließen.

Innerhalb der Kriterien und Unterkriterien vergeben die Hersteller Punkte für verschiedene Aspekte und deren Erfüllungsgrad, um die Unter-Scores und Scores (der obenstehenden Tabelle) zu ermitteln. Die jeweiligen Aspekte und die Anzahl der dafür vergebenen Punkte unterscheiden sich stark zwischen den Kriterien. Damit diese einen gleichwertigen Score mit X von 10 für die jeweiligen Unterkriterien ergeben, wird folgendes ermittelt:

$$\text{Score Unterkriterium} = (\text{Erreichte Punktzahl} \div \text{Maximal Punktzahl}) \times 10$$

Im Falle des Kriteriums der Dokumentation gibt es bspw. 15 verschiedene Aspekte, die die Hersteller je nach Länge der (kostenlosen) Verfügbarkeit der jeweiligen Informationen mit Punkten bewerten. Die Punkte werden in vier Abstufungen (0, 7, 9, 11) abhängig von der Jahresanzahl vergeben, also 0 Punkte bei einer Verfügbarkeit von 0-6 Jahren, 7 Punkte bei 7-8 Jahren, 9 Punkte bei 9-10 Jahren sowie 11 Punkte bei 11 Jahren und länger. Hierbei wird zusätzlich unterschieden, ob und wie lange diese Dokumentationen professionellen

Reparaturdienstleistern oder Verbraucherinnen zur Verfügung gestellt werden. Von den 15 Aspekten beziehen sich vier einzig auf Verbraucher und Verbraucherinnen. Insgesamt können in diesem Kriterium 286 Punkte erreicht werden, welche dann mithilfe der obigen Formel sowie der Gewichtung (s. Tabelle 1) den Score für das Kriterium ergeben.

Tabelle 1: Bewertungsmatrix des französischen Reparierbarkeitsindex

Kriterien	Unterkriterien	Score Unterkriterien	Gewichtung (Koeffizient)	Score Kriterien	Gesamt-Bewertung
Dokumentation	Dauer der Verfügbarkeit in Jahren nach dem Inverkehrbringen des letzten Geräts	x/10	2	x/20	x/100
Zerlegbarkeit/ Demontage	Einfache Demontage	x/10	1	x/20	
	Benötigte Werkzeuge	x/10	0,5		
	Verbindung Teile Liste 1&2	x/10	0,5		
Verfügbarkeit von Ersatzteilen	Dauer Verfügbarkeit Teile Liste 2	x/10	1	x/20	
	Dauer Verfügbarkeit Teile Liste 1	x/10	0,5		
	Lieferzeit Teile Liste 2	x/10	0,3		
	Lieferzeit Teile Liste 1	x/10	0,2		
Ersatzteilpreis	Preis des teuersten Ersatzteils aus Liste 2 und der Durchschnittspreis aller anderen Teile aus Liste 2 im Verhältnis zum Neupreis des Produkts	x/10	2	x/20	
Produkt-spezifische Kriterien	...	x/10	1	x/20	
	...	x/10	1		

Quelle: «Arrêté du 29 décembre 2020 relatif aux modalités d’affichage, à la signalétique et aux paramètres généraux de calcul de l’indice de réparabilité», veröffentlicht im JORF n°0316 du 31 décembre 2020, Texte n° 18, online verfügbar unter:

<https://www.legifrance.gouv.fr/eli/arrete/2020/12/29/TRED2023670A/jo/texte>, zuletzt abgerufen am 4.10.2021.

Im Falle des Kriteriums «Zerlegbarkeit/Demontage» gibt es solche spezifischen Vorgaben für jedes Unterkriterium. Für das Unterkriterium der benötigten Werkzeuge für die Demontage werden bspw. 0 Punkte vergeben, wenn die Komponenten nicht abnehmbar oder nicht einzeln zugänglich sind; 1 Punkt, wenn dafür herstellereigene, nicht zugängliche Werkzeuge benötigt

werden; 2 Punkte für spezifische Werkzeuge sowie 4 Punkte, wenn die Demontage mit üblichen oder ohne Werkzeuge möglich ist.

Methodisch ähnelt der französische Reparierbarkeitsindex zwar zum Teil dem Bewertungssystem, das durch das Joint Research Center (JRC) entwickelt und Anfang 2022 veröffentlicht wurde.¹² Allerdings erfolgt eine deutlich andere Gewichtung der Bewertungskriterien. Konkrete Informationen über den Hintergrund dieser Abweichungen liegen den Studienautorinnen aktuell jedoch noch nicht vor. Möglicherweise lassen sich diese jedoch zum Teil dadurch erklären, dass der vorgeschlagene EU-Index für Smartphones und Laptops in Ergänzung zu entsprechenden Mindestanforderungen an die Produktgruppe in Bezug auf deren Reparierbarkeit entwickelt und setzt die Einhaltung dieser Mindestanforderungen – im Gegensatz zum französischen Ansatz – voraus.

Wirkung und Bewertung

Zum Zeitpunkt der Erstellung des vorliegenden Berichts (August 2022) lag uns keine systematische Analyse vor, anhand derer die Wirksamkeit des französischen Reparierbarkeitsindexes beurteilt werden könnte. Bislang wurden von der Interessensvertretung «Halte à l'Obsolescence Programmée» (HOP) eine Studie über den Reparierbarkeitsindex durchgeführt (HOP, 2022). Und ADEME (2022), das für den Index zuständige Amt, führte eine Stakeholder-Befragung durch. ADEME bewertet die Einführung des Reparierbarkeitsindex als Erfolg, weil er von den Unternehmen angenommen wurde und unter den Konsumenten eine hohe Bekanntheit erreicht hat. Aufschluss über die Auswirkungen bietet die Studie nicht.

2.1.3 Der französische «Lebensdauerindex»

Für 2024 plant Frankreich, einen sogenannten «Lebensdauerindex» einzuführen (ADEME, 2021). Auf Basis der uns vorliegenden Informationen, gehen wir davon aus, dass dieser den Reparierbarkeitsindex ersetzen wird. Der neue Lebensdauerindex wird Reparaturen beinhalten und das Bewertungssystem wird ähnlich gestaltet sein wie das Bewertungssystem des Reparierbarkeitsindexes. Für eine Bewertung dieser Deklaration ist es allerdings noch zu früh.

2.1.4 EU-Entwurfsvorlage für Tablets und Smartphones

Die EU-Kommission (Generaldirektion GROW) lässt derzeit die Arbeiten zu Smartphones und Tablets mit dem Ziel durchführen, eine Durchführungsmaßnahme im Rahmen der Ökodesign-Richtlinie und möglicherweise eine Energieetikette im Rahmen der Rahmenverordnung zur Energiekennzeichnung einzuführen. Zur Unterstützung einer möglichen Einführung einer verpflichtenden Deklaration der Reparierbarkeit von Produkten in der EU hat das JRC im Jahr 2019 einen Bericht veröffentlicht, in dem ein System zur Bewertung der Reparierbarkeit entwickelt wurde (die sogenannte «Allgemeine Methode»). Das Bewertungssystem basiert auf dem Entwurf der Norm EN 45554 «Allgemeine Verfahren zur Bewertung der Reparier-, Wiederverwend- und Upgradebarkeit energieverbrauchsrelevanter Produkte» (heute: EN

¹² Online verfügbar unter: <https://susproc.jrc.ec.europa.eu/product-bureau//product-groups/447/documents>

45554:2020)¹³ für die Bewertung der Reparierbarkeit, Wiederverwendbarkeit und Aufrüstbarkeit (RRU) von energieverbrauchsrelevanten Produkten, die im Rahmen des Normungsmandats M/543 als eine der Massnahmen des CEAP entwickelt wurde. Auf Basis dieser Grundlage werden aktuell Normen für die einzelnen Produkte entwickelt.

Im Anschluss an diese Studie des JRC wurden in einer Verbraucherstudie, die 2021 veröffentlicht wurde (Generaldirektion Umwelt, 2021), verschiedene Formate für ein Etikett zur Darstellung der Reparaturfähigkeit getestet.

Das JRC erarbeitet aktuell im Rahmen einer Studie eine Reparierbarkeits-Deklaration für Tablets und Smartphones. Der Entwurf des aktuellen Bewertungssystems wurde im Dezember 2021 veröffentlicht. Er umfasst Bewertungskriterien, um zu beurteilen, inwieweit ein Gerät reparierbar ist und orientiert sich eng an den laufenden Normungsprozessen. Wir gehen davon aus, dass sich das entwickelte Bewertungssystem auf andere Produktgruppen ausweiten lässt – vorausgesetzt, dass die Entwicklung der produktspezifischen Normen abgeschlossen ist. Wir erwarten, dass nach einer allfälligen Einführung für Tablets und Smartphones, die EU diesen Ansatz auf weitere Produktgruppen ausweiten wird.

2.2 Beschreibung der Massnahme

Bevor wir mit den Erläuterungen zur Ausgestaltung der Massnahme beginnen, fassen wir die wesentlichen Merkmale kurz zusammen:

- Bevor die betroffenen Produkte in der Schweiz in den Verkehr gebracht werden, müssen sie vom Hersteller oder Händler per festgelegter Deklaration deklariert werden.
- Die Deklaration wird von den Inverkehrbringern selbstständig aufgebracht. Der Staat reduziert seine Rolle auf nachträgliche, stichprobenhafte und risikobasierte Kontrollen.
- Die Inverkehrbringer führen eine Selbstbewertung der Reparierbarkeit bzw. der Lebensdauer durch. Auch diesbezüglich reduziert sich die Rolle des Staates auf nachträgliche Kontrollen.
- Die Deklarationen orientieren sich an den entsprechenden in Europa entwickelten Normen.
- Die Lebensdauer-Deklaration weist die mittlere Lebensdauer des Produkts in Jahren aus. Die mittlere Lebensdauer richtet sich nach einem typischen Nutzerprofil. Die Deklaration beinhaltet einen Link bzw. QR-Code, welcher die Konsumentinnen auf eine Informationsseite leitet. Dort wird erläutert, welches Nutzerprofil zugrunde gelegt wurde und es wird den Konsumenten die Möglichkeit gegeben, das Nutzerprofil an ihr Nutzerverhalten (bspw. Haushaltsgrosse) anzupassen. Die Konsumentinnen werden ebenfalls informiert, welche Wartungs- und ggf. Reparaturen notwendig sind, um die deklarierte Lebensdauer zu erreichen.

In den folgenden Abschnitten erläutern wir, wie wir zu diesen Eckwerten gekommen sind.

¹³ Vgl. online: CEN/CENELEC (2020). EN 45554 General Methods for the Assessment of the Ability to Repair, Reuse and Upgrade Energy-Related Products. Online verfügbar unter: https://www.cenelec.eu/dyn/www/f?p=104:110:1234908149933201:::FSP_ORG_ID,FSP_PROJECT,FSP_LANG_I

2.2.1 Ziele

Das Hauptziel auf **Impact-Ebene** ist es, den vermeidbaren Verbrauch natürlicher Ressourcen zu minimieren, der durch eine zu kurze Lebensdauer bei Haushaltswaschmaschinen, Trocknern, Spülmaschinen, Haushaltskühlgeräten, Servern, Smartphones und Laptops ausgelöst wird.¹⁴

Gemessen werden kann die Erreichung dieser Ziele an der Lebens- und Nutzungsdauer. Es bedarf einer technischen Untersuchung der Lebens- und Nutzungsdauer vor- und einige Jahre nach Einführung der Massnahmen. Ein weiterer Indikator kann die Häufigkeit von Reparaturen sein, die vor- und einige Jahre nach Einführung der Massnahme erhoben werden müsste.

Im Lichte der oben genannten Marktversagen sind auf **Outcome-Ebene** zudem folgende Unterziele zu nennen:

- Die Konsumenten sollen dabei unterstützt werden, die Reparierbarkeit bzw. Lebensdauer der Produkte¹⁵ besser beurteilen zu können, um diese im Rahmen einer informierten Kaufentscheidung berücksichtigen zu können.
- Auf diese Weise soll die Nachfrage nach besser reparierbaren Produkten bzw. Produkten mit einer höheren Lebensdauer messbar gesteigert werden.
- Für die Hersteller sollen Anreize geschaffen werden, die Reparierbarkeit und Lebensdauer ihrer Produkte zu verbessern.
- Für die Verkäufer der Produkte sollen Anreize geschaffen werden, ihr Sortiment zugunsten besser reparierbarer Produkte anzupassen.
- Besser reparierbare Produkte – insbesondere i.S.v. «einfacher» oder «kostengünstiger» reparierbare Produkte – sollen die Attraktivität der Reparatur für Konsumenten steigern.
- Durch die gesteigerte Nachfrage nach Reparaturen soll die Entstehung eines Marktes für Reparaturdienstleistungen gestärkt werden.

Auf **Output-Ebene** sind folgende Ziele zu nennen:

- Einführung einer Reparierbarkeits- oder Lebensdauer-Deklaration für Haushaltswaschmaschinen, Trockner, Spülmaschinen, Haushaltskühlgeräte, Server, Smartphones und Laptops
- Schaffung effektiver Vollzugsstrukturen, mit denen die Einhaltung der verpflichtenden Deklaration sichergestellt werden kann und somit die Umweltpotentiale der Massnahme realisiert und Wettbewerbsverzerrungen vermieden werden.

¹⁴ Potentiell messen liesse sich der Impact anhand der Anzahl der Geräte, die mit der materiellen Zusammensetzung (in Gewicht) der Geräte multipliziert wird. Das Gewicht ist ein erster Indikator. Auf dieser Basis können weitergehende Analysen hinsichtlich der verschiedensten Umweltwirkungen bspw. mit der Methode der ökologischen Knappheit durchgeführt werden.

¹⁵ Haushaltswaschmaschinen, Trockner, Spülmaschinen, Haushaltskühlgeräte, Server, Smartphones und Laptops

2.2.2 Massnahmentyp

Bei der Massnahme handelt es sich um eine rechtliche Vorgabe, welche von den Unternehmen (Hersteller und/oder Händlern) verpflichtend umzusetzen ist, die die betroffenen Produkte in den Verkehr bringen wollen. Konkret müssen die Unternehmen:

- Die Reparierbarkeit oder Lebensdauer ihrer Produkte gemäss den vorgegebenen Kriterien bewerten und
- die Reparierbarkeit oder Lebensdauer ihrer Produkte mit einer Deklaration, die auf dem Produkt anzubringen ist, aufzeigen.

2.2.3 Das zugrundeliegende Bewertungssystem

Wir empfehlen, die Grundlagen zu nutzen, die mit der «General Method» für die EU-Deklaration für Smartphones und Tablets und in den folgenden Normen bereits geschaffen wurden:

- Norm EN4554:2020 Allgemeine Verfahren zur Bewertung der Reparier-, Wiederverwend- und Upgradebarkeit energieverbrauchsrelevanter Produkte
- Norm EN4552:2020 Allgemeine Verfahren zur Bewertung der Funktionsbeständigkeit energieverbrauchsrelevanter Produkte

Die Norm EN4554:2020 dient bereits als Grundlage für die Erarbeitung eines produktgruppenspezifischen EU-Reparierbarkeitsindex für Smartphones und Tablets.¹⁶ Die für Smartphones und Tablets entwickelte Methodik lässt sich auch auf andere Produktgruppen anwenden. Zudem lässt sich die Norm EN4552:2020 Allgemeine Verfahren zur Bewertung der Funktionsbeständigkeit energieverbrauchsrelevanter Produkte ebenfalls nutzen, um eine Lebensdauer-Deklaration zu entwickeln. Wir sehen keinen Grund, von dieser Methodik abzuweichen.

Mangels bestehender Vorlagen müsste in der Schweiz jedoch noch entschieden werden, was mit einer Lebensdauer-Deklaration denn tatsächlich deklariert wird. Wird die durchschnittliche/minimale/maximale Lebensdauer in Jahren definiert? Oder für Haushaltswaschmaschinen bspw. stattdessen eine durchschnittliche/minimale/maximale Anzahl Wasch-Zyklen? Die Ergebnisse einer gerade erschienenen Studie deuten darauf hin, dass Angaben zur Lebensdauer in Jahren den grössten Einfluss auf die Kaufentscheidungen von Konsumenten haben (Jacobs und Hörisch, 2021). So empfehlen wir, die mittlere Lebensdauer in Jahren anzuzeigen, die für ein typisches Nutzerprofil bestimmt wird. Wir empfehlen ebenfalls, die Deklarationen um einen QR-Code (offline) bzw. einen Link (online) zu ergänzen, welcher die Konsumenten zu einer Informationsseite leitet, auf der angegeben wird, was das typische Nutzerprofil ist. Bspw. ein Dreipersonenhaushalt, der x Mal in der Woche, y Kilogramm Wäsche im Programm z wäscht.¹⁷

¹⁶ Wie ebenfalls bereits erwähnt, handelt es sich bei diesen Standards erst noch um horizontale Normen. Die notwendigen produktspezifischen Normen sind noch in Entwicklung. Wir gehen für die VOBU davon aus, dass zum Zeitpunkt einer allfälligen Einführung der Deklarationen die produktspezifischen Normen vorliegen werden.

¹⁷ Dabei wäre es leicht möglich, den Konsumentinnen und Konsumenten die Möglichkeit zu geben, das typische Nutzerprofil an ihr eigenes Nutzerverhalten anzupassen (bspw. weniger oder mehr Waschgänge pro

Grundsätzlich empfehlen wir auf den Grundlagen aufzusetzen, die im Rahmen der europäischen Normung und mit der EU-Entwurfsvorlage für Smartphones und Tablets geschaffen wurden, statt den französischen Reparierbarkeitsindex zu nutzen. Denn wir gehen davon aus, dass der EU-Reparierbarkeitsindex für Smartphones und Tablets früher oder später eingeführt wird. Und sollte er sich in der Praxis bewähren, erwarten wir, dass der Reparierbarkeitsindex, wie angekündigt, auf weitere Produktgruppen ausgeweitet wird. Bis zu einer allfälligen Einführung in der Schweiz sollte feststehen, ob der EU-Index eingeführt wird. Falls nicht, kann immer noch der französische Index gewählt werden. Die Bewertungsmethoden sind ähnlich genug, um einen Wechsel zu vollziehen, ohne dass dadurch allzu grosse Kosten entstehen.

2.2.4 Gestaltung der Deklaration

Bislang mag nur der französische Reparierbarkeitsindex als Vorlage dienen. Den befragten Herstellern und Händlern haben wir den französischen Reparierbarkeitsindex sowie verschiedene in der EU diskutierte Varianten vorgelegt und jeweils Vor- und Nachteile diskutiert.¹⁸ Unabhängig der diversen Vor- und Nachteile empfehlen wir jedoch, in jedem Falle der EU zu folgen. Darin stimmten uns auch die befragten Hersteller und Händler zu.

Für die Lebensdauer gibt es noch keine Vorlagen. So bietet sich für die Schweiz die Möglichkeit, unterschiedliche Gestaltungen in Marktstudien zu testen. Diese Möglichkeit empfehlen wir auf jeden Fall zu nutzen. In der folgenden Abbildung zeigen wir eine beispielhafte Integration einer Lebensdauer-Deklaration in die Energieetikette.

Abbildung 4: Beispielhafte Lebensdauer-Deklaration für Smartphones und Haushaltswaschmaschinen

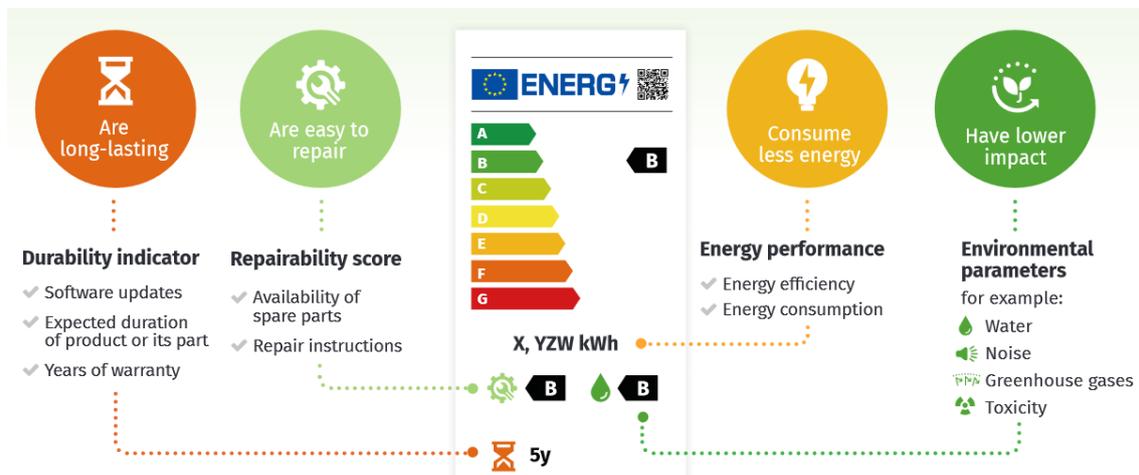


Quelle: Eigene Darstellung. Hinweis: Die Angabe zur Lebensdauer befindet sich unten rechts.

Woche, regelmässige Wartung). Auf der Webseite könnte auch über die geschätzte Lebensdauer von weiteren Nutzungsprofilen informiert werden.

¹⁸ Zu den genannten Vorteilen zählt, dass die Farbkodierung es den Konsumentinnen leicht ermöglicht, die Reparierbarkeit zu erkennen. Dies gilt insbesondere auch für die Darstellung online. Die Befragten kritisierten jedoch Bewertung mit Dezimalstelle. Dies suggeriere eine Scheingenauigkeit. Weitere Vor- und Nachteile sind in der Konsumentenbefragung der EU-Kommission (2021) aufgeführt.

Abbildung 5: Beispielhafte Integration der Energieetikette mit Reparierbarkeits- und Lebensdauer-Deklarationen



Quelle: Ecos, 2022.

2.3 Alternative Massnahmen

Gibt es alternative Massnahmen, mit denen sich die oben definierten Ziele (Abschnitt 1.2) potentiell effektiver und effizienter erreichen lassen als mit der oben beschriebenen Herstellerdeklaration (Abschnitt 2.2)? Nein, wir sehen keine direkte Alternative. Allerdings gehen wir davon aus, dass die genannten Ziele nur mit einem Instrumentenmix erreicht werden können. Ein grundlegender, systemischer Wandel ist notwendig, um von der linearen Wirtschaft zur Kreislaufwirtschaft zu gelangen. Dies hat auch der Bundesrat (2020) erkannt:

«Eine effektive Förderung der Kreislaufwirtschaft kann am besten durch ein gut abgestimmtes Bündel mit angebots- und nachfrageseitigen Massnahmen erreicht werden, welches an unterschiedlichen Stellen des Kreislaufs ansetzt, damit sowohl Produzentinnen und Produzenten wie auch Konsumenten ihre Verantwortung übernehmen können.» (Bundesrat, 2020)

Auf der Angebotsseite muss die Qualität (Lebensdauer, Reparierbarkeit und Rezyklierbarkeit) der Geräte verbessert werden. Einige Massnahmen wie bspw. die Ökodesignregulierung setzen bereits an dieser Stelle an. Derartige Massnahmen haben aber keinen Nutzen, wenn Produkte mit einer höheren Lebensdauer und Rezyklierbarkeit nicht nachgefragt werden. Deshalb sind nachfrageseitige Massnahmen wie Lebensdauer- und Reparierbarkeits-Deklarationen wichtig.

Umgekehrt werden nachfrageorientierte Massnahmen, die auf die Veränderung des Konsumverhaltens abzielen, allein nicht ausreichen. Denn die Konsumenten werden die Produkte nicht reparieren und länger nutzen, wenn die Produkte so designt sind, dass sie sich nicht reparieren lassen, oder wenn Reparaturen zu teuer sind.

Im Kontext der Kreislaufwirtschaft wird zudem häufig die Notwendigkeit diskutiert, die Rechte und den Schutz der Konsumentinnen zu stärken, bspw. durch eine Verschärfung des Gewährleistungsrechts. Jedoch auch eine Stärkung der Konsumentenrechte allein dürfte nicht ausreichen, um die oben genannten Ziele zu erreichen. Denn wenn ein verstärkter

Konsumentenschutz dazu führt, dass die Hersteller und Händler defekte Produkte häufiger durch neue ersetzen müssen, führt dies erstmal zu einem höheren, statt einem niedrigeren Materialverbrauch.

3. Relevanzanalyse

Mit der Relevanzanalyse haben wir zu Beginn des Projekts auf Basis eigener Erfahrungen und Expertise sowie frei verfügbarer Informationen mögliche Auswirkungen der Massnahmen abgeschätzt und die Stärke und Relevanz dieser Auswirkungen bewertet. Die Relevanzanalyse wird in einer VOBÜ vor der vertieften empirischen Analyse durchgeführt. Sie dient dazu, Untersuchungsschwerpunkte zu priorisieren. Es handelt sich bei der Relevanzanalyse also *nicht* um einen Vorgriff auf die Ergebnisse. Kapitel 3 dient nur noch der Dokumentation. Die Lektüre ist für das Verständnis der Erkenntnisse aus dieser Studie nicht notwendig.

Wie die folgende Tabelle zeigt, erwarten wir relevante Auswirkungen in den Bereichen Sicherheit und Klima (U1), natürliche Produktionsfaktoren (U4), Unternehmen (W1) und öffentliche Hand (W5). Diese werden in Kapitel 4 vertieft analysiert. Die Auswirkungen auf Haushalte (W2) haben wir im Vorfeld als gering eingeschätzt. Damit wir diese erste Einschätzung besser begründen können, haben wir auch hier eine vertiefte Analyse durchgeführt.

Tabelle 2: Relevanzanalyse

Aus- wirkungs- kriterien	Referenzszenario 2.1: «Deklaration – Alleingang Schweiz»		Referenzszenario 2.2: «Deklaration – Nachvollzug der EU-Deklarationen»	
	Relevanz	Begründung, Kommentar	Relevanz	Begründung, Kommentar
U1 Sicherheit/ Klima	Gering	<p>Auswirkungen siehe rechts. Wirkmechanismen:</p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>Lenkungspotential</i>: Die Konsumentinnen in der Schweiz werden dazu befähigt, im Rahmen ihrer Kaufentscheidung langlebigere und besser reparierbare Produkte als solche zu erkennen und diese gezielt auszuwählen. Das Wirkungspotenzial der Massnahme wird allerdings nur zum Teil erreicht, da die Deklaration vermutlich nur einen begrenzten Einfluss auf das Kauf-, Reparatur- und Nutzungsverhalten haben wird. – <i>Vorbildfunktion und Agenda-Setting</i>: Inspirieren die in der Schweiz gesammelten Erfahrungen jedoch andere Staaten und/oder die EU dazu, ebenfalls Deklarationen (Lebensdauer und/oder Reparierbarkeit) einzuführen, könnten enorme Wirkungen erzielt werden. Hierfür wäre allerdings ein systematisches Monitoring der erzielten Effekte/Wirkungen eine wesentliche Voraussetzung. – <i>Hersteller verbessern Produktdesign</i>: Bei einem Alleingang der Schweiz erwarten wir aufgrund der geringen Grösse des Schweizer Marktes keine Auswirkungen auf das Produktdesign. Wir erwarten nicht, dass die Deklaration die Hersteller dazu bewegen würde, die Reparierbarkeit und Langlebigkeit ihrer Produkte zu verbessern. – 	Mittel	<p><i>Auswirkungen</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Der Ausstoss von Treibhausgasen, die in der Produktion und im Rahmen der Abfallbehandlung entstehen der Produkte, wird dadurch verringert, dass weniger Produkte nachgefragt und somit weniger Produkte produziert und weniger Rohstoffe abgebaut werden, wodurch weniger fossile Energie für die Herstellung der Produkte und deren Entsorgung eingesetzt werden. – Allerdings sind die Effekte bezogen auf die konsumbedingten Emissionen durchschnittlicher Verbraucher und Verbraucherinnen verhältnismässig gering, da sich die Deklarationspflichten auf eine kleine Teilmenge von Produkten beziehen, die zu den konsumbedingten Klimawirkungen beitragen. <p><i>Wirkmechanismen</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>Lenkungspotential</i>: Die Konsumentinnen in der Schweiz werden dazu befähigt, im Rahmen ihrer Kaufentscheidung langlebigere und besser reparierbare Produkte als solche zu erkennen und diese gezielt auszuwählen. Das Wirkungspotenzial der Massnahme wird allerdings nur zum Teil gehoben, da die Deklaration vermutlich nur einen begrenzten Einfluss auf das Kauf-, Reparatur- und Nutzungsverhalten haben wird. – Detailhändler passen ihr Sortiment an. Auch hier gehen wir nicht von Sowieso-Nutzen aus, da die Produkte ohne die rechtliche Verpflichtung nicht etikettiert würden.

Aus- wirkungs- kriterien	Referenzszenario 2.1: «Deklaration – Alleingang Schweiz»		Referenzszenario 2.2: «Deklaration – Nachvollzug der EU- Deklarationen»	
	Relevanz	Begründung, Kommentar	Relevanz	Begründung, Kommentar
				<ul style="list-style-type: none"> – Ein Schweizer Beitrag zur Verbesserung des Vollzugs könnte einen Mehrwert bieten, der die Wirksamkeit der Massnahme EU-weit erhöht. – <i>Hersteller verbessern Produktdesign</i>: Die Hersteller verbessern die Reparierbarkeit und Langlebigkeit ihrer Produkte. Allerdings dürfte es sich dabei grösstenteils um Sowieso-Nutzen handeln, denn für die Hersteller ist die EU massgebend. – <i>Mobilisierungswirkung</i> (in der Schweiz): Durch die Einführung der Deklaration erlangt das Thema (Reparaturen und Langlebigkeit) in der Schweiz mehr Aufmerksamkeit. Möglicherweise werden die Konsumentinnen stärker sensibilisiert. – <i>Rebound-Effekte erwarten wir keine</i>, da die Auswirkungen auf die Preise noch unklar und vermutlich gering sein werden. (Auf die Preisbildung wirkt eine Vielzahl an Faktoren: Marktsegment, Marktstruktur, Stellung des Händlers und Herstellers in den Lieferketten etc.)
U2 Gesundheit	Gering	Siehe rechts	Gering	<p>Verbesserungen in U1 und U4 wirken sich auch positiv auf die natürliche Vielfalt aus. Allerdings sind die Wirkungen in U1 und U4 bereits begrenzt/mittel und der Einfluss auf U2 indirekt, sodass nur geringe Auswirkungen in U2 zu erwarten sind.</p> <p>Grundsätzlich wären dennoch u.a. folgende Wirkungen zu erwarten:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Verbesserungen in U1 wirken sich auch positiv auf die Gesundheit aus. Trägt die Massnahme zur Verlangsamung der Erderwärmung bei, mag sich die Anzahl und Intensität

Aus- wirkungs- kriterien	Referenzszenario 2.1: «Deklaration – Alleingang Schweiz»		Referenzszenario 2.2: «Deklaration – Nachvollzug der EU- Deklarationen»	
	Relevanz	Begründung, Kommentar	Relevanz	Begründung, Kommentar
U3 Natürliche Vielfalt	Gering	Siehe rechts	Gering	<p>extremer Wetterlagen reduzieren. Es wären bspw. weniger Hitzetote zu erwarten.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Gelingt es Stoffkreisläufe zu schliessen oder zu verlängern, werden weniger Schadstoffe in die Umwelt (Boden, Luft und Wasser) eingetragen (bspw. in Form von Mikroplastik). So erhöht sich möglicherweise die Qualität von Trinkwasser und Lebensmitteln. – Ein Schweizer Beitrag zur Verbesserung des Vollzugs könnte einen Mehrwert bieten, der die Wirksamkeit der Massnahme EU-weit erhöht. <p>Verbesserungen in U1 und U4 wirken sich auch positiv auf die natürliche Vielfalt aus. Der Abbau von Mineralien und seltenen Erden hat bspw. eine hohe Auswirkung auf die Artenvielfalt. Wird weniger abgebaut, reduziert sich der Druck auf die Artenvielfalt.</p> <p>Allerdings sind die Wirkungen in U1 und U4 bereits begrenzt/mittel und der Einfluss auf U3 indirekt, sodass nur geringe Auswirkungen in U3 zu erwarten sind.</p> <p>Grundsätzlich wären jedoch u.a. folgende Auswirkungen möglich:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Gelingt es Stoffkreisläufe zu schliessen oder zu verlängern, werden weniger Schadstoffe in die Umwelt (Boden, Luft und Wasser) eingetragen (bspw. in Form von Mikroplastik). Potentiell wird der Druck auf bedrohte Arten verringert. – Ein Schweizer Beitrag zur Verbesserung des Vollzugs könnte einen Mehrwert bieten, der die Wirksamkeit der Massnahme EU-weit erhöht.

Aus- wirkungs- kriterien	Referenzszenario 2.1: «Deklaration – Alleingang Schweiz»		Referenzszenario 2.2: «Deklaration – Nachvollzug der EU- Deklarationen»	
	Relevanz	Begründung, Kommentar	Relevanz	Begründung, Kommentar
U4 Natürliche Produk- tions- faktoren	Gering	Siehe rechts.	mittel	Wir gehen von mittleren Auswirkungen aus. Grundsätzlich wären jedoch u.a. folgende Auswirkungen möglich: <ul style="list-style-type: none"> – Die Nutzungsphase wird verlängert, es werden weniger Produkte konsumiert, werden weniger natürliche Produktionsfaktoren für die Produktion, Transport und Entsorgung neuer Produkte eingesetzt, wie bspw. Eisen, Kupfer, Öl- und Gas für die Herstellung von Stahl und Plastik. – Die Nachfrage nach knappen Ressourcen wie bspw. seltenen Erden oder Kupfer wird gesenkt. Externe Kosten werden reduziert. Diese Wirkungen entstünden grösstenteils ausserhalb der Schweiz. – Ein Schweizer Beitrag zur Verbesserung des Vollzugs könnte einen Mehrwert bieten, der die Wirksamkeit der Massnahme EU-weit erhöht.
W1 Unter- nehmen	Mittel	<p><i>Direkte Regulierungskosten:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Hersteller müssen ihrer Produkte bewerten (Selbstdeklaration). – Sie müssen ihre Produkte etikettieren. <p><i>Indirekte Auswirkungen:</i></p> <p>Hersteller:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Höhere Nachfrage in höheren Preissegmenten – Mehr Aufwand in der Kundenbetreuung – Mehr Umsatz mit Reparaturdienstleistungen <p>Händler:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Mehr Aufwand in der Kundenbetreuung – Mehr Umsatz mit Reparaturdienstleistungen <p>Reparaturanbieter:</p>	Gering	<p><i>Direkte Regulierungskosten:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Die Kosten für die Bewertung der Produkte sind grösstenteils als Sowieso-Kosten zu deklarieren, da die Hersteller ihre Produkte für den EU-Markt ohnehin bewerten und vorbereiten müssen. <p><i>Indirekte Auswirkungen:</i></p> <p>Hersteller:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Höhere Nachfrage in höheren Preissegmenten – Mehr Aufwand in der Kundenbetreuung – Mehr Umsatz mit Reparaturdienstleistungen <p>Händler:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Stärkung der Verhandlungsmacht gegenüber Herstellern mit Produkten niedriger Bewertung – Mehr Aufwand in der Kundenbetreuung

Aus- wirkungs- kriterien	Referenzszenario 2.1: «Deklaration – Alleingang Schweiz»		Referenzszenario 2.2: «Deklaration – Nachvollzug der EU-Deklarationen»	
	Relevanz	Begründung, Kommentar	Relevanz	Begründung, Kommentar
		<ul style="list-style-type: none"> – Mehr Nachfrage, insofern die Deklaration die Bereitschaft der Konsumenten dahingehend ändert, mehr Reparaturen durchführen zu lassen. <p><i>Nicht-intendierte Wirkungen:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Aufgrund der Herausforderung einen effektiven Vollzug sicherzustellen, wäre mit erheblichen Wettbewerbsverzerrungen zu rechnen. Es ist zu erwarten, dass sich viele Hersteller nicht an die Deklarationspflicht halten werden. 		<ul style="list-style-type: none"> – Mehr Umsatz mit Reparaturdienstleistungen <p>Reparaturanbieter:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Mehr Nachfrage, insofern die Deklaration die Bereitschaft der Konsumentinnen dahingehend ändert, mehr Reparaturen durchführen zu lassen. <p><i>Nicht-intendierte Wirkungen:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Wettbewerbsverzerrungen aufgrund der Tatsache, dass zu wenig Kontrollen durchgeführt werden (Vollzug) – allerdings in geringerem Ausmass als links. Ein Schweizer Beitrag zur Verbesserung des Vollzugs, könnte die Wettbewerbsverzerrungen reduzieren.
W2 Haushalte	Gering	<ul style="list-style-type: none"> – Die Massnahme hilft den Konsumenten Produkte auszuwählen, die länger halten, was potentiell zu einer Reduktion der Lebenszykluskosten führen kann. – Möglicherweise steigen die Preise, da die Hersteller ihre Regulierungskosten an die Kunden weiterleiten. – Möglicherweise verringert sich die Produktvielfalt, da Hersteller den Schweizer Markt nicht mehr bedienen. 	Gering	<ul style="list-style-type: none"> – Die Massnahme hilft den Konsumentinnen Produkte auszuwählen, die länger halten, was potentiell zu einer Reduktion der Lebenszykluskosten führen kann. – Möglicherweise steigen die Preise, da die Hersteller ihre Regulierungskosten an die Kundinnen weiterleiten. Produktverbesserungen könnten auch zu höheren Preisen führen. – Ein Schweizer Beitrag zur Verbesserung des Vollzugs könnte einen Mehrwert bieten, der die Wirksamkeit der Massnahme EU-weit erhöht.
W3 Arbeit- nehmende	Gering	Siehe rechts	Gering	<ul style="list-style-type: none"> – Werden mehr Reparaturen nachgefragt, entstehen potentiell neue Arbeitsplätze in der Schweiz (ein Teil der Arbeitsplätze entsteht ggf. auch im Ausland). Ob aber in einer Netto-Betrachtung über die gesamte Wirtschaft Arbeitsplätze entstehen ist sehr unklar. – Investiert die Schweiz in den Vollzug und fragt mehr Kontrollen nach, entstehen möglicherweise Arbeitsplätze bei den Prüflaboren.

Aus- wirkungs- kriterien	Referenzszenario 2.1: «Deklaration – Alleingang Schweiz»		Referenzszenario 2.2: «Deklaration – Nachvollzug der EU- Deklarationen»	
	Relevanz	Begründung, Kommentar	Relevanz	Begründung, Kommentar
				Allerdings sind die Wirkungen auf die Hersteller und Reparateure zu gering, als dass nennenswerte Arbeitsplatzeffekte zu erwarten wären.
W4 Gesell- schaft	Gering	Siehe rechts	Gering	<ul style="list-style-type: none"> – Vom Beitrag zu einer nachhaltigeren Entwicklung profitiert auch die Gesellschaft insgesamt. Insbesondere die Sicherheit der Menschen. Diese ist wiederum Voraussetzung für viele gesellschaftliche Belange (Bildung, individuelle Entfaltung, Kultur, Gleichberechtigung etc.) – Der heute erzielte ökologische Mehrwert verringert die klimabedingten Anpassungskosten künftiger Generationen. – Sensibilisierung fürs Thema. <p>Allerdings sind die Wirkungen in U1 und U4 bereits begrenzt/mittel und der Einfluss auf W4 indirekt, sodass nur geringe Auswirkungen in W4 zu erwarten sind.</p>
W5 Öffentliche Hand	hoch	<ul style="list-style-type: none"> – Der Staat muss ein effektives Vollzugssystem aufbauen und eine hohe Anzahl an Kontrollen durchführen (lassen) um die Glaubwürdigkeit der Deklaration zu gewährleisten und Wettbewerbsverzerrungen zu verhindern. Die Schweiz kann sich den Vollzugsaufwand nicht mit den EU-Mitgliedsstaaten teilen. – Ergänzend wird der Staat eine Informationskampagne vor und während der Einführung der Deklarationen durchführen müssen. 	Gering	<p>Die links beschriebenen Vollzugskosten fallen geringer aus:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Die Schweiz kann sich den Vollzugsaufwand mit den EU-Mitgliedsstaaten teilen. – Die Notwendigkeit und der Bedarf für eine ergänzende Informationskampagne bleiben, aber reduziert sich potentiell durch Massnahmen auf EU-Ebene.
W6 Gesamtwirt- schaft (makro)	Gering/ keine	Siehe rechts.	Gering/ keine	<ul style="list-style-type: none"> – Vom Beitrag der Massnahmen zu einer nachhaltigen Entwicklung profitiert auch die Gesamtwirtschaft. – Die Gesamtwirtschaft profitiert von niedrigeren Lebenszykluskosten.

Aus- wirkungs- kriterien	Referenzszenario 2.1: «Deklaration – Alleingang Schweiz»		Referenzszenario 2.2: «Deklaration – Nachvollzug der EU- Deklarationen»	
	Relevanz	Begründung, Kommentar	Relevanz	Begründung, Kommentar
				Allerdings ist der Beitrag der betrachteten Massnahmen insgesamt jedoch gering und zu indirekt, als dass nennenswerte Auswirkungen zu erwarten wären.
W7 Innovation, Forschung, Bildung	Gering	<ul style="list-style-type: none"> – Es sind Dienstleistungsinnovationen im Bereich der Reparaturen und nutzenbasierter Geschäftsmodelle (Product-as-a-Service) zu erwarten. – Die Vollzugskompetenzen in der Schweiz bei den verantwortlichen Kontrollorganen sowie den von diesen beauftragten Prüflaboren werden potentiell ausgebaut. – Die Massnahme kann potentiell zu einer Sensibilisierung der Haushalte beitragen. 	Gering	<ul style="list-style-type: none"> – Die Hersteller erhalten einen Anreiz, in die Entwicklung effizienterer Produkte zu investieren. Dabei handelt es sich jedoch vermutlich um einen Sowieso-Nutzen, da der Anreiz vom EU-Markt ausgeht. – Es sind Dienstleistungsinnovationen im Bereich der Reparaturen und nutzenbasierter Geschäftsmodelle (Product-as-a-Service) zu erwarten. – Die Vollzugskompetenzen in der Schweiz bei den verantwortlichen Kontrollorganen sowie den von diesen beauftragten Prüflaboren werden potentiell ausgebaut. – Die Massnahme kann potentiell zu einer Sensibilisierung der Haushalte beitragen.
W8 Ordnungsp olitik	Gering	<ul style="list-style-type: none"> – Die Massnahme hat eine mittlere Eingriffstiefe. Sie ist zwar verpflichtend von den Herstellern und Händlern umzusetzen, es werden aber keine Produkte aus dem Markt ausgeschlossen. – <i>Verursacherprinzip</i>: Sie setzt bei denen an (Konsumentinnen, Händler und Hersteller), die durch den Konsum, Produktion und Verkauf der betroffenen Produkte die identifizieren Umweltkosten generieren. – <i>Vorsorgeprinzip</i>: Die Massnahme schafft Anreize, eine informierte Kaufentscheidung zu treffen und Umweltkosten zu verhindern. Die Massnahme schafft zudem Anreize, weniger Produkte zu konsumieren und 	Gering	Siehe links.

Aus- wirkungs- kriterien	Referenzszenario 2.1: «Deklaration – Alleingang Schweiz»		Referenzszenario 2.2: «Deklaration – Nachvollzug der EU- Deklarationen»	
	Relevanz	Begründung, Kommentar	Relevanz	Begründung, Kommentar
		länger zu nutzen, und zwar genau bei denen, die durch ihre Konsumentenscheidungen die Umweltschäden verursachen.		
Z1 Regionen	Keine	Es ist nicht davon auszugehen, dass die Massnahme regional unterschiedlich wirkt.	Keine.	Siehe links.
Z2 Ausland	Geringe	Zwar sind ausländische Hersteller betroffen, allerdings ist der Schweizer Markt zu klein, als dass sie sich anpassen würden. Für ausländische Anbieter, die sich allein über günstige Preise hervorzuheben versuchen, könnte sich die Nachfrage verringern. Der Marktzugang bleibt aber bestehen.	Gering	Ausländische Hersteller wären betroffen. Dabei handelt es sich aber um Sowieso-Kosten. Ausländische Unternehmen profitieren von der Öffnung der Märkte durch die Harmonisierung von Regulierungen und damit potentiellen Handelshemmnissen.

4. Auswirkung der Massnahme

Im vorliegenden Abschnitt prüfen wir die Auswirkungen der Massnahme im Vergleich zur Nulloption. Als Grundlagen beschreiben wir als erstes den Vollzug (Abschnitt 4.1). Zweitens schärfen wir die Wirkungsannahmen auf Basis der Literatur und fassen diese in einem Wirkungsmodell zusammen (Abschnitt 4.2). Anschliessend (in Abschnitt 4.3) schätzen wir die Wirkungen in den Wirkungsbereichen, die in der Relevanzanalyse (Abschnitt 3) als wichtig identifiziert wurden (U4 Natürliche Produktionsfaktoren, W1 Unternehmen, W2 Haushalte, W5 Öffentliche Hand).

4.1 Darstellung des Vollzugs

Als Grundlage für die anschliessende Wirkungsmessung, beschreiben wir im vorliegenden Abschnitt den Vollzug und treffen Annahmen für die weiteren Analysen.

1. Dazu erläutern wir als erstes, wofür es überhaupt einen Vollzug braucht (Abschnitt 4.1.1).
2. Ferner argumentieren wir, dass im Interesse der Effizienz und Effektivität der Vollzug in die bestehenden Vollzugsstrukturen eingebettet werden sollte. Diese Strukturen beschreiben wir in Abschnitt 4.1.2.
3. Anschliessend beschreiben wir, wie der Vollzug der Reparierbarkeits- und Lebensdauer-Deklarationen ausgestaltet und in die bestehenden Strukturen eingebettet werden kann (Abschnitt 4.1.3).
4. Schliesslich erläutern wir, mit wie viel Mitteln der Vollzug ausgestattet werden muss, um einen effektiven Vollzug zu gewährleisten (Abschnitt 4.1.4)

4.1.1 Ziele und Bedeutung des Vollzugs (Marktüberwachung)

Wofür braucht es überhaupt einen Vollzug? Mit dem Vollzug soll die Einhaltung der Rechtsvorschriften überwacht, überprüft und durchgesetzt werden. Das heisst, dass alle betroffenen Produkte, die in den Verkehr gebracht werden

1. eine entsprechende Deklaration tragen und
2. die mittels Deklaration kommunizierten Eigenschaften auch tatsächlich besitzen.

Ein effektiver Vollzug ist notwendig, um sicherzustellen, dass die Potentiale der Massnahme, tatsächlich realisiert werden.¹⁹ Ohne Marktüberwachung könnten nicht konforme Produkte ohne Konsequenzen verkauft werden. Es würde erstens die Realisierung der Umweltpotentiale der Massnahme gefährdet und zweitens der Wettbewerb verzerrt. Denn die Unternehmen, die die Anforderungen erfüllen, würden gegenüber denen benachteiligt, welche nicht den Aufwand betreiben, der notwendig ist, um konforme Produkte auf den Markt zu bringen. Drittens würden

¹⁹ Was die Potentiale sind und wie gross sie potentiell ausfallen, beschreiben wir in den Abschnitten 4.2 und 4.3.

die Anreize zur Einhaltung der Vorschriften verringert und das Vertrauen in die Rechtsvorschriften gefährdet.

Zusammenfassend werden folgende Ziele mit dem Vollzug verfolgt:

1. Einhaltung der Anforderungen zur Realisierung der Umweltziele
2. Gleichlange Spiesse: Verhinderung, dass Non-Compliance zu Wettbewerbsverzerrungen führt.
3. Sicherung des Vertrauens der Konsumenten und der Unternehmen in die Massnahme.

Non-Compliance ist dabei *kein* rein hypothetisches Problem. Dies lässt sich am Beispiel der EU-Ökodesign-Regulierung aufzeigen. Diverse Studien haben immer wieder Defizite im Vollzug aufgezeigt.

- Die 2011 von der EU-Kommission in Auftrag gegebene Evaluation der Ecodesign-Richtlinie kam zu dem Schluss, dass 10% bis 20% der betroffenen Produkte die rechtlichen Anforderungen nicht einhalten (Pettersson, 2013).
- Auf diese Weise gehen geschätzte 10% der Energieeinsparungen verloren, die durch die Ecodesign-Richtlinie erzielt werden (Baton et al. 2017).
- Dies bestätigen jüngste Ergebnisse eines Forschungsprojekts, in dem die Konformität von Haushaltswaschmaschinen, Spülmaschinen, Elektroherden, Haushaltskühlgeräten und Fernsehgeräten untersucht wurde (Graulich et al., 2021).
- Eine weitere Studie zu Klimaanlage und Haushaltstrocknern zeigt, dass die vorgeschriebene Dokumentation häufig unvollständig ist. Für Ventilatoren zeigte sich eine niedrige Compliance-Rate mit den geltenden Deklarations-Anforderungen zudem wurden häufig Falschangaben zur Energieeffizienz der Geräte gemacht (EEPLIANT3, 2020).
- Der Europäische Rechnungshof bemängelt: «Der wirksamen Marktüberwachung sollte eine entscheidende Rolle dabei zukommen, sicherzustellen, dass in der EU verkaufte Produkte den Ökodesign-Anforderungen entsprechen und Verbraucher von korrekten Energieetiketten profitieren. Es ist Aufgabe der Mitgliedstaaten, zu prüfen, ob verkaufte Produkte den Rechtsvorschriften entsprechen. Aus den verfügbaren Daten geht jedoch hervor, dass die Nichteinhaltung der Vorschriften durch Hersteller und Einzelhändler weiterhin ein grosses Problem darstellt.»

Auch die Erfahrungen mit dem französischen Reparierbarkeitsindex verdeutlichen dies.

- Die Interessensvereinigung «Halte à l'Obsolescence Programmée» (HOP) kritisiert in einer Studie die Compliance mit dem französischen Reparierbarkeitsindex. HOP stellte unter anderem fest, dass von 6 geprüften Produkten 5 zu positiv deklariert waren (HOP 2022).
- ADEME, das für den Reparierbarkeitsindex zuständige Amt, hat eine Stakeholder-Befragung durchgeführt. Reparaturanbieter, Detailhändler und Verbände kritisierten, dass die Hersteller ihre Produkte teils zu hoch bewerten würden (ADEME, 2022, S. 16-17).
- Ein Teil der von uns befragten Hersteller gab an, dass sie beobachtet haben, dass andere Hersteller ihre Produkte teils zu positiv deklarieren.

Diese Ergebnisse unterstreichen die Bedeutung der Marktüberwachung. Für die weitere Analyse gehen wir deshalb von der Annahme aus, dass ein effektiver Vollzug notwendig ist, um die Wirksamkeit der Massnahmen zu gewährleisten.

4.1.2 Einbettung in bestehende Strukturen

Die Effektivität und Effizienz des Vollzugs kann nur gewährleistet werden, wenn dieser in die bestehenden Vollzugsstrukturen integriert wird. Diese Strukturen beschreiben wir im vorliegenden Abschnitt.

Europäischer Kontext

Wir empfehlen, den Vollzug am EU-Rechtsrahmen zu orientieren sowie an den bereits in der Schweiz bestehenden Vollzugsstrukturen. Im Rahmen der Ökodesign-Regulierung werden bereits Kontrollen durchgeführt. Um den Aufwand für die Unternehmen und die öffentliche Hand zu minimieren, empfehlen wir den Vollzug der EU-Ökodesign-Regulierung mit dem Vollzug der hier untersuchten Deklarationen zu kombinieren.

Dabei orientiert sich der Vollzug der EU-Ökodesignregulierung am «Neuen Rechtsrahmen» der EU-Binnenmarktregulierung.²⁰ Dieser Ansatz wird in der EU in 33 Sektoren genutzt, darunter der Bereich Ökodesign und Energiekennzeichnung. Der Neue Rechtsrahmen beruht auf den folgenden Grundsätzen:

- Auf Gesetzesebene werden lediglich grundlegende Sicherheits-, Gesundheits- und Umweltsanforderungen («Essential Requirements») festgelegt.
- Die technischen Details zur Konkretisierung dieser grundlegenden Anforderungen werden in Normen von der Industrie selbst entwickelt (siehe nachfolgende Textbox). Je nach Produkt sind die europäischen Normungsinstitute CEN, CENELEC bzw. ETSI zuständig, an die jeder Mitgliedsstaat und auch die Schweiz nationale Vertreter entsendet. In jedem Land werden nationale «Spiegelgremien» gebildet, in welchen Industrievertreter aber auch Fachleute aus der Wissenschaft vertreten sind. Jedes Spiegelgremium entsendet einen Vertreter an die europäischen Normungsinstitute. An den Arbeitsgruppen der ETSI können die Unternehmen direkt teilnehmen.
- Die Marktteilnehmenden sind selbst für die Gewährleistung der Anforderungen («Essential Requirements») verantwortlich. Sie benötigen keine Zulassung, um ihre Produkte auf den Markt zu bringen. Mittels einer Konformitätsdeklaration erklären sie die Konformität mit den geltenden Anforderungen.
- Die Marktteilnehmenden können sich die Konformität ihrer Produkte von autorisierten Zertifizierungsstellen zertifizieren lassen.²¹ Für zertifizierte Produkte gilt die «Konformitätsannahme», das heisst, dass die Inverkehrbringer keine weiteren Nachweise erbringen müssen.²²
- Das Eingreifen des Staates beschränkt sich grundsätzlich auf stichprobenhafte Kontrollen, nachdem die Produkte in den Verkehr gebracht wurden.

²⁰ Dieser geht zurück auf die Council Resolution of 7 May 1985 on a New Approach to technical harmonisation and standards.

²¹ Die Zertifizierungsstellen werden von der EU autorisiert. Wir empfehlen, dass die Schweiz diese Autorisierungen übernimmt.

²² Die Produkte müssen jedoch nicht den Normen entsprechen. Ihre Anwendung ist freiwillig. Es ist grundsätzlich auch möglich, die Erfüllung der rechtlichen Anforderungen auf andere Weise zu gewährleisten und nachzuweisen. In diesem Fall liegt allerdings die Nachweispflicht beim Inverkehrbringer. Die «Konformitätsannahme» gilt nicht.

- Die Mitgliedsstaaten teilen sich die Verantwortung der Marktüberwachung. Jeder Mitgliedsstaat bestimmt ein Kontrollorgan, das national Kontrollen durchführt. Idealerweise tauschen sich die Kontrollorgane über die Ergebnisse ihrer Kontrollen aus. Dazu werden die Portale EPREL (European Product Registration Database for Energy Labelling), ICSMS (internet-supported information and communication system for the pan-European market surveillance of technical products) und RAPEX (Rapid Exchange of Information System) genutzt. Allerdings hat die Schweiz aktuell keinen Zugriff auf diese Portale.

Der letzte Punkt ist wichtig, denn daraus ergibt sich, dass die Schweiz den Vollzug nicht allein bestreiten kann und muss. Am effektivsten ist der Vollzug in der Schweiz, wenn er in enger Zusammenarbeit mit den Kontrollbehörden der EU-Länder erfolgen kann. Die Vielfalt und Heterogenität der betroffenen Produktgruppen ist auch viel zu gross, als dass ein Land allein die Einhaltung der rechtlichen Anforderungen überprüfen und sicherstellen könnte.

Und tauschen sich die Marktüberwachungsbehörden nicht untereinander aus, kann es sein, dass nicht-konforme Produkte in einem Land vom Markt genommen werden, in den anderen Ländern aber weiter im Verkehr bleiben. Dieses Risiko wäre sehr hoch, wenn die Schweiz die Anforderungen der EU in diesem Bereich nicht übernehmen würde.

Es muss ebenfalls berücksichtigt werden, dass der Vollzug auf öffentlichem Recht beruht. Das heisst, dass die Anforderungen nicht von den Konsumentinnen, Verbänden oder NGO eingeklagt werden können. Sie können lediglich die verantwortlichen Vollzugsstellen auf nicht-konforme Produkte hinweisen, damit diese dann Kontrollen durchführen.

Bestehende Strukturen in der Schweiz

Zur Überwachung der Energieeffizienzanforderungen aus der EU-Ökodesign-Regulierung, welche die Schweiz bereits vor 2020 nachvollzogen hat, wurden in der Schweiz bereits Strukturen aufgebaut.

Mit der hoheitlichen Aufgabe der Marktüberwachung im Bereich der Ökodesign-Regulierung hat der Bundesrat aktuell das Eidgenössische Starkstrominspektorat (ESTI) und die Firma Eurofins beauftragt. Der Auftrag wird ab 2025 neu vergeben. Der Vollzug wird aktuell vom BFE beaufsichtigt. Wir empfehlen diese Strukturen zu nutzen.

Die Marktüberwachung im Kontext gliedert sich grundsätzlich in drei Stufen, unabhängig davon ob die Ressourceneffizienzanforderungen der Ökodesign-Regulierung oder eine Reparierbarkeits- oder Lebensdauer-Deklaration geprüft wird:

1. Das Kontrollorgan (bspw. ESTI) führt Stichprobenkontrollen am Point of Sale durch – und zwar: sowohl online als auch bei den Händlern vor Ort. Es werden bspw. in einer Verkaufsstelle alle Produkte geprüft, die einer Deklaration bedürfen. Es wird erstens geprüft, ob die Produkte tatsächlich die Deklaration tragen. Zweitens wird geprüft, ob – falls relevant – alle notwendigen Informationen beigelegt sind. Sollte der Verdacht bestehen, dass Produkte falsch deklariert sind, wird auf den Stufen 2 und 3 vertiefter geprüft.
2. Das Kontrollorgan verlangt von den Inverkehrbringern (Herstellern oder Importeuren) Konformitätsdeklarationen, technische Unterlagen und Messberichte, welche den jeweils deklarierten Score eines Produktes belegen.

3. In einem Labor wird nachgeprüft, ob der deklarierte Produkt-Score tatsächlich richtig ermittelt wurde.

In vielen anderen EU-Ländern ist der Vollzug ähnlich strukturiert (vgl. Bundgaard, 2021).

Werden die Deklarationen parallel zu den bisherigen Ökodesignanforderungen vollzogen, lassen sich zwar Synergien nutzen – bspw. dürfte es nur einen geringen zusätzlichen Aufwand verursachen, wenn gleichzeitig im Vollzug kontrolliert wird, ob die Produkte die Energietikette und die Lebensdauerdeklaration tragen. Dennoch entstehen zusätzliche Kosten: Die Kontrollen werden umfangreicher und dauern länger. Für alle Stufen schätzen wir, dass sich der Aufwand um ca. die Hälfte erhöht (siehe Herleitung weiter unten). Dabei handelt es sich jedoch lediglich um einen ungefähren Schätzwert. Wenn die Synergien im Vollzug für die Deklarationen nicht ausgeschöpft werden können, wäre ein Vollzugsaufwand mindestens in derselben Höhe wie bei den im Jahr 2022 geltenden Ökodesignanforderungen anzunehmen.

Tabelle 3: Anzahl Kontrollen und Vollzugsaufwand in drei Varianten (pro Jahr)

Varianten	Bestehender Vollzug (Ökodesign)		Vollzug Deklarationspflicht	
	Anzahl Kontrollen pro Jahr	Aufwand pro Jahr	Anzahl Kontrollen pro Jahr	Aufwand pro Jahr
Keine Kontrollen	-	-	-	-
Parallel zum bestehenden Vollzug im Bereich Ökodesign	Stufe 1: 50 Kontrollen am Point of Sale Stufe 2: 20-30 Produkte in 4 Produktgruppen Stufe 3: 5 bis 7 Produkte	500'000 Franken für das Kontrollorgan und 1 VZÄ beim BFE	Stufe 1: 50 Kontrollen am Point of Sale Stufe 2: 20-30 Produkte in 2 Produktgruppen Stufe 3: 5 bis 7 Produkte	250'000 Franken für das Kontrollorgan und 0,5 VZÄ beim BAFU

Quelle: Eigene Berechnungen

4.1.3 Ausgestaltung des Vollzugs – Annahmen für die Wirkungsanalyse

Für die weiteren Analysen gehen wir davon aus, dass der Vollzug auf den folgenden Prinzipien basiert:

- Aufbau auf den, im «Neuen Rechtsrahmen» der EU festgelegten Grundsätze (siehe Abschnitt 4.1.2)
- Kombiniertes Vollzug: Zur Minimierung der Regulierungs- und Vollzugskosten wird der Vollzug der Deklarationspflichten mit dem Vollzug der Ökodesignregulierung kombiniert.
- Es wird stichprobenhaft und risikoorientiert kontrolliert.
- Komplementierende Massnahmen:
 - Die verantwortlichen Stellen tauschen sich mit den Marktüberwachungsbehörden der EU-Staaten aus.
 - Hersteller und Konsumentinnen werden informiert.

- Es wird eine Beschwerdestelle eingerichtet.
- Es wird in die Entwicklung neuer Vollzugsmethoden investiert (z.B. Web-Crawling, Machine Learning etc.).²³
- Es werden ausreichend Mittel zur Verfügung gestellt, um einen effektiven Vollzug zu gewährleisten.

Im Folgenden erläutern wir die genannten Prinzipien nacheinander.

Die von uns vorgeschlagene Ausgestaltung des Vollzugs orientieren wir an folgenden Grundlagen:

- «Neuer Rechtsrahmen» der EU (siehe Abschnitt 4.1.2)
- Der bestehende Vollzug der Energieeffizienzanforderungen der EnEV²⁴
- Internationaler Vergleich: Vollzug der Ökodesign-Regulierung in Deutschland (BAM, 2018)
- Intersektoraler Vergleich: Vollzug des Produktesicherheitsgesetzes (PrSG) durch das SECO. Der Vollzug beruht ebenfalls auf dem «Neuen Rechtsrahmen» und ist nach den gleichen Prinzipien organisiert.²⁵

Kombinierter Vollzug

Ein kombinierter Vollzug der Deklarationspflichten zusammen mit dem Vollzug der Ökodesign-Regulierung ist notwendig,

- um die Regulierungskosten der Unternehmen und
- um die Vollzugskosten der öffentlichen Hand zu minimieren.

In der folgenden Tabelle fassen wir zusammen, in welchen Punkten der Vollzug der Deklarationspflichten parallel zum bestehenden Vollzug der Ökodesign-Regulierung organisiert werden können.

Tabelle 4: Kombination des Vollzugs der Deklarationspflichten mit dem Vollzug der Ökodesign-Regulierung

Stufe		Vollzug der Ökodesign-Regulierung (bestehende Strukturen)	Vollzug der Deklarationspflichten (neu)
1. Point-of-Sale	Wo?	Verkaufsstellen (online und offline)	Verkaufsstellen (online und offline)
	Was?	Alle relevanten Produkte der Verkaufsstelle werden geprüft: Energieeffizienzanforderungen und Energieetikette	Alle relevanten Produkte: Reparierbarkeits- bzw. Lebensdauer-Deklaration

²³ Einige Marktüberwachungsbehörden im EU-Ausland prüfen bereits den Einsatz von Web-Crawling und Machine-Learning zur Unterstützung des Vollzugs (Bennich, 2017). Auf diese Weise kann bspw. automatisiert geprüft werden, ob deklarationspflichtige Produkte im Online-Handel tatsächlich deklariert werden.

²⁴ Wir haben mehrmals mit den dafür Verantwortlichen beim BFE gesprochen. Den Beschrieb der Vollzugsstrukturen haben wir dem BFE vorgelegt und vom BFE validieren lassen.

²⁵ BSS hat den PrSG-Vollzug für das SECO (Ressort Produktesicherheit ABPS) evaluiert. Der Bericht ist allerdings unveröffentlicht.

Stufe		Vollzug der Ökodesign-Regulierung (bestehende Strukturen)	Vollzug der Deklarationspflichten (neu)
	Wie?	Sichtkontrolle	Sichtkontrolle
	Wer?	Das per WTO-Ausschreibung bestimmte Kontrollorgan	Das per WTO-Ausschreibung bestimmte Kontrollorgan
2. Dokumentenprüfung	Was?	Produkte oder Inverkehrbringer, die auf Stufe 1 auffällig geworden sind	Produkte oder Inverkehrbringer, die auf Stufe 1 auffällig geworden sind
	Welche Anforderungen?	Prüfung von Konformitätsdeklarationen, technische Unterlagen und Messberichte, welche die Konformität mit den Ökodesignanforderungen (inkl. Energieetikette) belegen.	Prüfung von Konformitätsdeklarationen, technische Unterlagen und Messberichte, welche belegen, dass das Produkt den deklarierten Eigenschaften (Reparierbarkeit bzw. Lebensdauer) entspricht.
	Wie?	Dokumentenkontrolle	Dokumentenkontrolle
	Wer?	Das per WTO-Ausschreibung bestimmte Kontrollorgan	Das per WTO-Ausschreibung bestimmte Kontrollorgan
	3. Materielle Prüfung	Was?	Auffällige Produkte, insbesondere die auf Stufe 2 auffällig waren
	Welche Anforderungen?	Energieeffizianzforderungen; Richtigkeit der mittels Energieetikette deklarierten Energieeffizienz	Richtigkeit der deklarierten Reparierbarkeit bzw. Lebensdauer
	Wie?	Materielle Prüfung	Materielle Prüfung
	Wer?	Externe Prüflabors, die durch das Kontrollorgan beauftragt werden	Externe Prüflabors, die durch das Kontrollorgan beauftragt werden

Stichprobenhaft und risikoorientiert

Grundsätzlich sieht der «Neue Rechtsrahmen», in den der Vollzug eingebettet ist, vor, dass stichprobenhaft kontrolliert wird (siehe Abschnitt 4.1.2). Um die Wirksamkeit der Kontrollen zu maximieren, wird die Stichprobenziehung um risikobasierte Gewichtungen ergänzt. So werden bspw. Inverkehrbringer, die in der Vergangenheit negativ aufgefallen sind, stärker gewichtet. Ebenfalls werden Produkte, von denen eine höhere Umweltwirkung ausgeht, stärker gewichtet. Zur Minimierung der Regulierungskosten bei den Unternehmen, werden Unternehmen, die in der Vergangenheit bereits häufiger kontrolliert wurden, schwächer gewichtet. Die Gewichtung bedeutet allerdings, dass die Ziehungswahrscheinlichkeit entsprechend angepasst wird. Das heisst bspw. *nicht*, dass Produkte die mit geringerem Wirkungspotential gar nicht kontrolliert würden. Die Wahrscheinlichkeit, dass sie für eine Kontrolle ausgewählt werden, ist lediglich geringer. So müssen die Inverkehrbringer damit rechnen, dass jedes Produkt jederzeit kontrolliert werden kann. Für die Wirksamkeit des Vollzugs ist dies entscheidend.

Als Grundlage werden folgende Quellen genutzt:

- RAPEX guidelines methodology:
https://unece.org/fileadmin/DAM/trade/wp6/SectoralInitiatives/MARS/Slovakia_Octo8/RAPEXGuidelines.pdf
- ISO 12100
- European Commission. (2015) EU general risk assessment methodology (Action 5 of Multi-Annual Action Plan for the surveillance of products in the EU (COM(2013)76)
<https://ec.europa.eu/docsroom/documents/17107/attachments/1/translations/en/renditions/native>
- PROSAFE Best Practice Techniques in Market Surveillance:
<https://ec.europa.eu/docsroom/documents/13249/attachments/1/translations>
- Snijders, J. et al. (2014). Good Practice in Market Surveillance Activities related to Non-Food Consumer Products sold Online:
<https://ec.europa.eu/docsroom/documents/8723/attachments/1/translations/en/renditions/native>

Europäischer Austausch

Die Schweiz tauscht sich mit den Marktüberwachungsbehörden der EU-Staaten aus. Hierbei handelt es sich um die wichtigste komplementierende Massnahme.

- Im Szenario «Alleingang» werden die Marktüberwachungsbehörden in der EU über Schweizer Erfahrungen mit den Massnahmen informiert.
- Im Szenario «Nachvollzug» werden Kontrollergebnisse und Erfahrungen mit den Marktüberwachungsbehörden in der EU ausgetauscht.²⁶

Im Wesentlichen erfolgt der Austausch über die Administrative Cooperation Groups (AdCos). Dort tauschen sich die Marktüberwachungsbehörden der EU-Staaten aus und auch die Schweiz kann teilnehmen. Der Austausch hat folgende Ziele (European Commission, 2022):

- Gewährleistung einer ordnungsgemässen und einheitlichen Anwendung der Rechtsvorschriften innerhalb des Binnenmarktes
- Steigerung der Effizienz der Marktüberwachung im gesamten Binnenmarkt unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Systeme in den EU-Ländern
- Einrichtung geeigneter Kommunikationskanäle zwischen den nationalen Verwaltungen und der Kommission
- Einrichtung und Koordinierung gemeinsamer Massnahmen wie grenzüberschreitende Marktüberwachungstätigkeiten
- Meinungsaustausch, Verstärkung der Zusammenarbeit bei der Marktüberwachung, einschliesslich der Verfahren zur Bewertung der Einhaltung der Vorschriften (vollständig, teilweise, formell, technisch) sowie von Einzelfällen, und Lösung praktischer Probleme
- Entwicklung gemeinsamer Praktiken und Methoden
- gegenseitige Unterrichtung über nationale Methoden und Aktivitäten zur Entwicklung und Förderung bewährter Verfahren
- Ermittlung von Fragen von gemeinsamem Interesse im Zusammenhang mit der Marktüberwachung und Vorschlag gemeinsamer Ansätze für diese Fragen

²⁶ Zu diesen Erfahrungen zählen im Wesentlichen Informationen darüber, welche Produkte falsch deklariert sind bzw. welche Hersteller falsch oder gar nicht deklarieren.

Zudem sieht der «Neue Rechtsrahmen» der EU vor (siehe Abschnitt 4.1.2), dass die Marktüberwachungsbehörden Ergebnisse von Kontrollen untereinander austauschen. Dafür wird das «internet-supported information and communication system for the pan-European market surveillance of technical products» (ICSMS) genutzt. Kontrollbehörden laden Ergebnisse von Kontrollen und Labortests in ICSMS hoch.

- Die übrigen Kontrollbehörden können die Ergebnisse dann nutzen, um Massnahmen gegen nicht-konforme Produkte einzuleiten.
- Doppelspurigkeiten werden vermieden. Kontrollbehörden müssen Produkte nicht noch einmal kontrollieren, die von anderen Kontrollbehörden bereits als konform befunden wurden.

Informationsmassnahmen

Ein effektiver Vollzug setzt ebenfalls voraus, dass Hersteller und Konsumenten über die neuen Massnahmen informiert werden, damit sie wissen, welche Rechte und Pflichten sie haben. Entsprechende Informationsmassnahmen können bspw. gemeinsam mit einem zuständigen Verband durchgeführt werden.

Beschwerdesystem und reaktive Kontrollen

Zudem müssen für Konsumentinnen sowie Unternehmen Möglichkeiten geschaffen werden, die zuständige Kontrollbehörde auf nicht-konforme Produkte hinweisen zu können. Dazu sollte ein entsprechendes Portal eingerichtet werden. In ICSMS ist bereits die Möglichkeit vorgesehen, Meldungen an die Schweizer Marktüberwachungsbehörden zu machen. Allerdings funktioniert dies noch nicht, da noch keine Marktüberwachungsbehörde hinterlegt ist. Dies müsste unbedingt verbessert werden.

Wichtig ist jedoch, dass Beschwerden einen aktiven (risikobasierte Stichprobenkontrollen) Vollzug nicht ersetzen können.

Methodenentwicklung

Schliesslich empfehlen wir und nehmen für die nachfolgende Wirkungsanalyse an, dass ausreichende Mittel für die Entwicklung neuer Methoden (bspw. Web-Crawling, Machine Learning etc.) zur Verfügung gestellt werden. Dem zuständigen Kontrollorgan könnten dazu bspw. zusätzliche Mittel zur Verfügung gestellt werden.²⁷ Alternativ können auch externe Aufträge vergeben werden.

²⁷ So verfährt bspw. das SECO im Bereich der Produktesicherheit.

4.1.4 Mittelausstattung und Vollzugskosten

Im Szenario «Nachvollzug» notwendige Mittelausstattung

- Wir orientieren uns an den Mitteln, die aktuell für den Vollzug der Energieeffizienzanforderungen zur Verfügung stehen: 500'000 Franken jährlich für das Kontrollorgan
- 1,0 Vollzeitäquivalente beim BFE für die Aufsicht

Wir empfehlen, dass der Vollzug der Deklarationspflichten mit dem Vollzug der Ökodesign-Regulierung kombiniert wird. Und auch für die Wirkungsanalyse nehmen wir an, dass auf dem Vollzug des Ökodesigns aufgebaut wird:

Für den Vollzug der Deklarationspflichten entsteht ein zusätzlicher Vollzugaufwand: Zusätzlich zu der Energieetikette und den weiteren Ökodesign-Anforderungen, muss auch das Vorhandensein der Deklaration und die Richtigkeit der deklarierten Produkteigenschaften überprüft werden. Vergleichen mit den bestehenden Anforderungen aus der Ökodesign-Regulierung erwarten wir jedoch, dass der Vollzug der Deklarationspflichten weniger aufwendig ist. Denn es wären deutlich weniger Produkte betroffen – zumindest noch aktuell. Mittelfristig könnte die Deklarationspflicht auf weitere Produkte ausgeweitet werden. Zudem sind die Anforderungen aus dem Ökodesign deutlich umfassender, es müssen mehr Aspekte geprüft werden als für eine allfällige Reparierbarkeits- oder Lebensdauer-Deklaration. Deshalb schätzen wir, dass der Aufwand für den Vollzug der Deklarationspflichten im Minimum halb so gross wäre wie der Aufwand für den Vollzug der Ökodesign-/Energieeffizienzanforderungen im Jahre 2022.²⁸ Somit schätzen wir Vollzugskosten von:

- 250'000 Franken externe Kosten jährlich für das Kontrollorgan
- 0,7 Vollzeitäquivalente beim BAFU.

Einerseits mag diese Schätzung relativ hoch angesetzt sein, denn der Vollzug der bestehenden Ökodesign-Regulierung ist deutlich umfassender. Andererseits mag davon ausgegangen werden, dass bereits zu wenig in den Vollzug der Energieeffizienzanforderungen investiert wird. Dies unterstreichen die oben zitierten Studien, die zeigen, dass viel zu viele nicht-konforme Produkte in den Markt gelangen (siehe Abschnitt 4.1.1). In diesem Lichte sind die angenommenen 50% vielleicht gerade genug. Und verglichen mit anderen Vollzugsbereichen ist der Aufwand sehr gering. Für den Vollzug des Produktesicherheitsgesetzes, das ähnlich auf dem «Neuen Rechtsrahmen» der EU basiert (siehe Abschnitt 4.1.2), stehen jährlich rund 4 Mio. Franken zur Verfügung.

Hinzu kommen Kosten für komplementierende Massnahmen, die wir folgendermassen schätzen. Dabei orientieren wir uns an der Mittelverteilung ähnlicher Vollzugssysteme (bspw. Produktesicherheit nach dem Bundesgesetz über die Produktesicherheit (PrSG):

- Europäischer Austausch: je ca. 0,1 Vollzeitäquivalente pro Jahr beim BAFU. Der Aufwand des Kontrollorgans ist in den 250'000 enthalten.

²⁸ Wir raten davon ab, die Schätzung im Sinne einer Sensitivitätsanalyse zu variieren. Denn aus den nachfolgenden Analysen ergeben sich keine weiteren quantifizierbaren Variablen gegen die wir diese Werte vergleichen könnten. Zudem würden wir die Vollzugskosten in jedem Falle als gering bewerten – selbst, wenn wir die Annahme mit variieren würden.

- Informationsmassnahmen: einmalig ca. 20'000 alle zwei Jahre²⁹
- Einrichtung des Beschwerdesystems: einmalig ca. 20'000 Franken
- Betreuung des Beschwerdesystems: ca. 0,1 Vollzeitäquivalente pro Jahr beim BAFU
- Methodenentwicklung: ca. 100'000 Franken alle drei Jahre

Insgesamt schätzen wir dem Vollzugsaufwand im Nachvollzugsszenario also im Minimum auf ca. 0,7 Vollzeitäquivalente im BAFU und knapp 300'000 Franken für die externe Unterstützung und weitere Tätigkeiten (ohne Berücksichtigung der Bussen und Gebühreneinnahmen). Mit gleich viel Mitteln wie das BFE, nämlich 1 Vollzeitäquivalente und 500'000 Franken, könnte der Vollzug wirkungsvoller ausgestaltet werden. Der Aufwand hängt naturgemäss von der Anzahl der Gerätekategorien ab, die von der Deklaration betroffenen sind.

Der Vollzugsaufwand reduziert sich potentiell durch Gebühreneinnahmen und Bussgelder. Beim Vollzug der Energieeffizienzanforderungen entstehen auf diese Weise Einnahmen in Höhe von 80-120'000 Franken im Jahr. Durch das Eintreiben von Bussgeldern entstehen jedoch auch zusätzliche Kosten, bspw. für die juristische Begleitung. Deshalb werden wir die Gebühreneinnahmen und Bussgelder nicht mit den Kosten verrechnen.

Im Szenario «Alleingang» notwendige Mittelausstattung

Die Wirkung des Vollzugs im Szenario «Nachvollzug» entsteht zu einem grossen Teil dadurch, dass parallel in den 27 EU-Mitgliedsstaaten Kontrollen durchgeführt werden und die Marktüberwachungsbehörden Kontrollergebnisse untereinander austauschen. So müssen die Inverkehrbringer insgesamt von einer deutlich höheren Wahrscheinlichkeit in mindestens einem der EU-Staaten kontrolliert zu werden ausgehen. Die Wahrscheinlichkeit in der Schweiz kontrolliert zu werden ist deutlich niedriger. Im Szenario «Alleingang» besteht dieser Vorteil nicht.

Im Szenario «Alleingang» muss deutlich mehr in den Vollzug investiert werden, um dafür zu kompensieren, dass in den EU-Staaten keine Kontrollen durchgeführt werden. Es muss von einem höheren Aufwand ausgegangen werden. Ein Ansatz zur Schätzung des Aufwands ist, den Aufwand im Szenario «Nachvollzug» mit 27 – für die 27 EU-Staaten – zu multiplizieren. Vermutlich wäre das aber zu viel. Denn irgendwann würde die Belastung der Unternehmen in der Schweiz zu hoch. Sie würden sich potentiell vom Schweizer Markt zurückziehen.

Deshalb multiplizieren wir den Aufwand ergänzend mit dem Faktor 15 – rund der Hälfte. Dabei handelt es sich erneut um eine grobe Schätzung. Jedoch empfehlen wir, die Frage des richtigen Multiplikators nicht weiter zu vertiefen, da wir die Effektivität und Effizienz dieser Variante ohnehin als schlecht bewerten.

So kommen wir auf einen Aufwand von rund 6 bis 11 Mio. Franken. Zum Vergleich: Das ist rund 10 bis 20 Mal so viel, wie aktuell in den Vollzug der Ökodesign-Regulierung investiert wird; es ist aber ungefähr genau so viel bzw. nur doppelt so viel, wie aktuell in den Vollzug der Produktesicherheits-Regulierung investiert wird. Der Wert ist also, auch wenn er hoch erscheinen mag, nicht unrealistisch.

²⁹ Dabei geht es um das Informieren der Verbände, Hersteller und Händler und *nicht* um eine Informationskampagne, die sich an die breite Bevölkerung richtet.

Tabelle 5: Vollzugskosten beider Szenarien im Vergleich

Kosten und Einnahmen in Franken pro Jahr	Szenario		
	Nachvollzug	Alleingang	
Umrechnungsfaktor	1	15	27
Mandat an das Kontrollorgan (pro Jahr)	- 250'000	-3'750'000	-6'750'000
BAFU: 0,7 VZÄ bzw. 7,5 VZÄ	- 90'000 ³⁰	-1'350'000	-2'430'000
Europäischer Austausch: ca. 0,1 bzw. 1,5 VZÄ beim BAFU.	- 18'000	- 270'000	-486'000
Informationsmassnahmen: ca. 20'000 bzw. 300'000 alle zwei Jahre	- 10'000	- 150'000	-270'000
Einrichtung des Beschwerdesystems: einmalig ca. 20'000 Franken, auf 10 Jahre abgeschrieben	- 2'000	- 2'000	-54'000
Betreuung des Beschwerdesystems: ca. 0,1 Vollzeitäquivalente beim BAFU	- 18'000	- 270'000	-486'000
Methodenentwicklung: ca. 100'000 Franken alle drei Jahre	- 33'000	- 495'000	-891'000
Summe der Kosten pro Jahr	- 421'000	-6'315'000	-11'367'000

Quelle: Eigene Schätzungen auf Basis bestehender Vollzugssysteme (EnEV, PrsG)

4.2 Wirkungsmodell und Wirkungsannahmen

Die Wirksamkeit eines Reparierbarkeitsindex hängt zentral von vier Wirkungshypothesen ab:

1. Die Konsumenten fragen vermehrt besser reparierbare Produkte nach.
2. Die Hersteller verbessern die Reparierbarkeit ihrer Produkte. Händler passen ihr Sortiment dahingehend an.
3. Mehr Produkte werden repariert.
4. Mit der Lebensdauer verlängert sich auch die Nutzungsdauer und somit werden insgesamt weniger Produkte nachgefragt.

Der Nutzen einer Lebensdauer-Deklaration hängt lediglich von drei Wirkungshypothesen ab:

1. Die Konsumentinnen fragen vermehrt Produkte mit höherer Lebensdauer nach.
2. Die Hersteller verbessern die Langlebigkeit ihrer Produkte. Die Händler passen ihr Sortiment dahingehend an.
3. Mit der Lebensdauer verlängert sich auch die Nutzungsdauer und somit werden weniger Produkte nachgefragt.

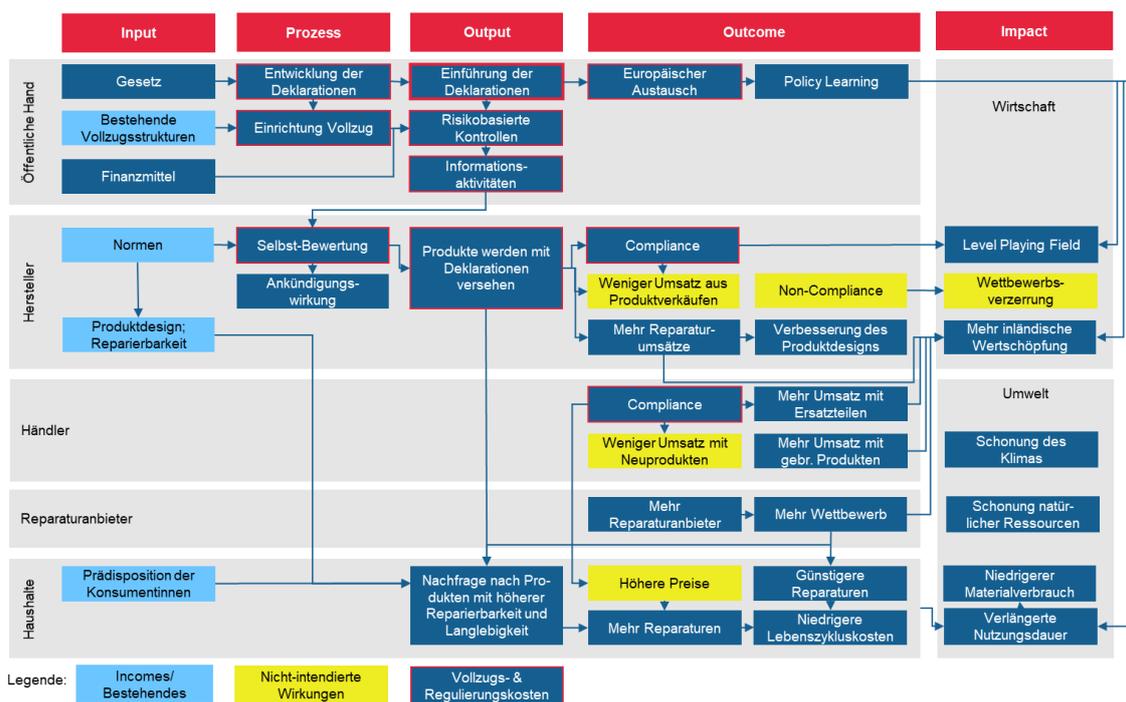
Zur Überprüfung dieser Wirkungshypothesen wurde eine Literaturrecherche durchgeführt. Dabei wurde die Literatur nach Hinweisen auf relevante Einflussfaktoren auf das Kauf- sowie

³⁰ Entsprechend der Qualifikationsanforderungen an die Stellen, rechnen wir mit jährlichen Personalkosten von 180'000 Franken pro VZÄ.

Nutzverhalten im Kontext von Produktdeklarationen zu Reparatur und Produktlebensdauer untersucht.

Im Rahmen der Literaturrecherche wurde zunächst die allgemeine Wirkung von Produktdeklarationen auf Konsumentinnen betrachtet, dies wird nachfolgend zusammengefasst. Zudem werden erste Studienergebnisse zur spezifischen Wirkung von Reparatur- und Lebensdauerbezogenen Produktdeklarationen auf das Kaufverhalten vorgestellt.

Abbildung 6: Wirkungsmodell



Eigene Darstellung.

4.2.1 Wirkung auf das Kaufverhalten

Im Rahmen der Literaturrecherche haben wir zunächst die allgemeine Wirkung von Produktdeklarationen auf Konsumentinnen betrachtet. Zudem haben wir erste Studienergebnisse zur spezifischen Wirkung von reparatur- und lebensdauerbezogenen Produktdeklarationen auf das Kaufverhalten vorgestellt.

Wirkung von Produktdeklarationen auf Konsumentinnen

Produktdeklarationen können der Kommunikation von ansonsten verborgenen Produkteigenschaften dienen und Konsumenten zum Kauf von umweltfreundlichen Produkten motivieren. Dabei kann das durch die Produktdeklarationen vermittelte Wissen zu den Umweltwirkungen der Produkte potenziell Umwelt-Kompetenzen bei Konsumentinnen fördern (vgl. Konrad & Scheer 2010).

Grundsätzliche Voraussetzungen für die Wirksamkeit von Produktdeklarationen sind dabei zunächst die Sichtbarkeit bzw. Wahrnehmbarkeit der Deklaration sowie ihre (subjektive) Vertrauenswürdigkeit. (vgl. Konrad & Scheer 2010). Produktdeklarationen müssen klar, genau und zuverlässig sein, sodass problemlos verstanden wird, welche Informationen durch diese vermittelt werden sollen. Dafür muss klarwerden:

- Gilt die Produktdeklaration für das gesamte Produkt oder nur für Bestandteile?
- Gilt die Produktdeklaration für den Inverkehrbringer oder für das spezifische Produkt?
- Gilt die Produktdeklaration für den gesamten Lebenszyklus des Produkts oder für eine bestimmte Stufe? (vgl. EC 2014)

Auch die (grafische) Ausgestaltung der Produktdeklarationen kann Einfluss auf deren Wirksamkeit haben. Erfolgreiche Produktdeklarationen verbinden oftmals die Kombination aus Text und Bild, anstelle von reinen Text- oder Bildmarken (vgl. Konrad & Scheer 2010). Das Vertrauen in bildliche Logos erscheint vergleichsweise besonders hoch (vs. reiner Text), weil sie von Konsumentinnen mit offiziellen Zertifizierungen in Verbindung gebracht werden. Darstellungen in Form von Emissionsskalen können ebenfalls eine vergleichsweise hohe überzeugende Wirkung auf Konsumenten haben (vgl. EU 2014).

Produktdeklarationen sollten daher so einfach wie möglich und so informativ wie nötig gestaltet werde. Sie sollten zudem einhergehen mit der Aufklärung und Bewusstseinsbildung bei den Konsumentinnen (vgl. EC 2014). Denn die Wirksamkeit von Produktdeklarationen hängt u. a. von deren individuellen Einstellung ab. Das heisst, Produktdeklarationen wirken stärker auf Konsumentinnen mit prädisponierter Aufmerksamkeit oder Neigung für die entsprechende (Umwelt-)Problematik.³¹ Dies wurde bspw. bei den EU-Tabak-Warnhinweisen deutlich. Die Warnhinweise hatten eine wesentlich stärkere Wirkung auf diejenigen Konsumentinnen, die bereits mit dem Rauchen aufhören wollten, als auf jene die keine solchen Intentionen hatten (vgl. Willemsen 2005 sowie Konrad & Scheer 2010).

Konsumenten nehmen das Vorhandensein von Produktdeklarationen generell als positive Produkteigenschaft war, unterscheiden dabei aber nicht zwangsläufig zwischen unterschiedlichen Schutzgütern (Umwelt, Gesundheit, Soziales) (vgl. Leire & Thidell, 2005). Einer Studie der EU-Kommission zufolge, bevorzugen ca. 60 % der Konsumentinnen Produkte mit Umweltkennzeichen, 50 % geben an, dass sie beim Kauf speziell nach Umweltinformationen auf Produkten suchen. Dies lässt vermuten, dass Produktdeklarationen eine gewisse Wirksamkeit auf Konsumenten erreichen, allerdings überträgt sich dieses Interesse nicht zwangsläufig auf die tatsächliche Kaufentscheidung (vgl. EC 2014). Gründe für diese Diskrepanz zwischen der Bevorzugung von Produkten mit umweltbezogenen Produktdeklarationen und dem tatsächlichen Kauf dieser, liegen u. a. in den vielschichtigen und nicht immer erkennbaren Motivationen und psychologischen Abläufen bei Konsumentinnen.

Diese genannten Aspekte können generell auch auf die potenzielle Wirksamkeit von Deklarationen zur Reparierbarkeit und Lebensdauer übertragen werden.

³¹ Den Einfluss etwaiger wirtschaftlicher Vorteile für die Konsumentinnen erläutern wir weiter unten.

Wirkung von Deklarationen zu Reparierbarkeit und Lebensdauer auf das Kaufverhalten

Einer Verbraucherumfrage aus dem Jahr 2017 zufolge, spielen verbindliche Herstellerangaben zur Lebensdauer sowie Reparierbarkeit von Elektrogeräten eine grosse Rolle. In beiden Fällen gaben über 80 % der Konsumenten an, dass solche Angaben wichtig für ihre Kaufentscheidung seien (vgl. Kantar EMNID 2017). Bei einer weiteren Studie (2021) zum potenziellen Einfluss eines Reparaturindex auf das Kaufverhalten, gaben 7 von 10 Befragten an, dass sie einen solchen Index beim Kauf eines Elektrogerätes wahrscheinlich berücksichtigen würden (vgl. Katar PUBLIC 2021).

Eine empirische Studie der EU-Kommission von 2021 ergab, dass die Kaufentscheidung für ein Produkt, mit einer deklarierten höchsten Reparierbarkeit (mit einer Skala von A-D), im Vergleich zu den anderen verfügbaren Produkten, um 5 % zunahm, von 18% auf 23% (EC, 2021). Die Studie zeigte auch, dass sich die Effektivität dieser Produktdeklaration signifikant erhöht, wenn die Konsumentinnen bereits vor der Kaufentscheidung über Reparierbarkeit informiert wurden. In diesem Fall erhöhte sich die Kaufentscheidung für das am besten reparierbare Produkt um 14 % (vgl. EC, 2021). In einer Studie der EU-Kommission von 2018 entschieden sich Konsumentinnen aufgrund von Produktdeklarationen mehr als zweimal häufiger für Produkte mit den höchsten Reparierbarkeitsbewertungen sowie fast dreimal häufiger für Produkte mit der höchsten Haltbarkeit/Lebensdauer. Am grössten war der Einfluss der Produktdeklarationen auf die Kaufentscheidung, wenn beide Informationen (Reparierbarkeit und Haltbarkeit) gemeinsam auf dem Produkt deklariert wurden, wobei auch hier die Lebensdauer eine höhere Wirkung hatte.

Gründe, warum die Reparierbarkeit vergleichsweise mit weniger Wichtigkeit bemessen wurde, waren u.a. ein Vertrauen in Herstellergarantien sowie die Erwartung, dass die Geräte nicht kaputtgehen. Dabei scheint das Interesse an Reparierbarkeit und Lebensdauer sowie der Einfluss der Deklaration auf das Kaufverhalten generell bei grossen und teuren Haushaltsgeräten höher zu sein als bspw. bei Kleidung oder Smartphones (vgl. EC 2018; Reischl 2021). In einer Studie der EU-Kommission von 2017 erhöhte sich die Kaufentscheidung für ein Produkt mit einer Deklaration zu Langlebigkeit um durchschnittlich 20 %, bei einer Deklaration der Reparierbarkeit um 10-15 %. Dabei war die Angabe zur Langlebigkeit erfolgreicher, wenn sie in Jahren als in Einheiten angegeben war. Die Angabe zur Reparierbarkeit war erfolgreicher, wenn Informationen zur Verfügbarkeit von Ersatzteilen anstelle von den durchschnittlichen Kosten der Ersatzteile angegeben waren (vgl. EC 2017).

Es ist davon auszugehen, dass die Wirkung der Deklaration der Lebensdauer und Langlebigkeit u.a. darum hoch ausfällt, weil Konsumentinnen annehmen, dass langlebige Geräte langfristig finanziell vorteilhaft für sie sind (vgl. EC 2018).

Auch Jacobs & Hörisch (2021) gehen davon aus, dass speziell eine Deklaration zur Produktlebensdauer das Kaufverhalten beeinflussen kann. Die empirische Studie kommt zu dem Schluss, dass die Relevanz der Produktlebensdauer dabei neben dem Preis potenziell der grösste Einflussfaktor für die Kaufentscheidung ist, noch vor der Energieeffizienz oder Marke.

Zu einer ähnlichen Erkenntnis kommt auch der Europäischer Wirtschafts- und Sozialausschuss. Für ca. 54 % der Befragten war die Angabe der Lebensdauer das am wichtigsten bewertete Merkmal beim Kauf von elektrischen Haushaltsgeräten, gefolgt vom Preis der Geräte (44,5 %). Bei Hightech-Geräten fiel die Bewertung der Merkmale beim Kauf ausgeglichener aus und lag sowohl bei Lebensdauer und Preis als auch bei der Technik in etwa gleich auf. Die tatsächliche

Auswirkung der Angabe der Lebensdauer auf die Kaufentscheidung lag in dieser Studie bei einem Plus von knapp 14 % bei Produkten, bei denen die Lebensdauer deklariert war. Diese Wirkung der Deklaration der Lebensdauer auf die Kaufentscheidung scheint jedoch bei Haushalten mit einem höheren Einkommen signifikant höher zu sein (+20 %) als bei Haushalten mit einem geringeren Haushaltseinkommen (+6 %) (vgl. Europäischer Wirtschafts- und Sozialausschuss 2016).

Laut einer Studie im Auftrag Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit wurden Produkte mit hoher Lebensdauer jedoch nur häufiger gekauft, wenn ihr Preis gleich blieb. Bei einem höheren Preis wurden Produkte mit längerer Lebensdauer nur um 3 % mehr ausgewählt. Wurde die Deklaration der Lebensdauer in Jahren zudem um die damit verbundenen jährlichen Kosten für das Gerät ergänzt, nahm die Auswahl der hochpreisigen Geräte nochmals zu (insg. +5%) (vgl. wirksam regieren 2018). Dies unterstützt die These, dass Konsumenten die Wirtschaftlichkeit einer höheren Lebensdauer schätzen.

Hinderliche Faktoren

Für die tatsächliche Kaufentscheidung können jedoch auch verschiedene hinderliche Faktoren von Produktdeklarationen deren Wirksamkeit verringern. Zentral sind dabei die Vielzahl und Komplexität von umweltbezogenen Produktdeklarationen, die teils zu einer Überforderung auf Seiten der Konsumentinnen führt. Bereits im Jahr 2014 war eine Mehrfachkennzeichnung von Produkten weit verbreitet, mit durchschnittlich 2,8 Umweltaussagen pro Produkt (vgl. EC 2014). Diese zunehmende Produktdeklarationen-Vielzahl überfordert Konsumenten aufgrund der Menge an Informationen, die präsentiert werden und der Notwendigkeit des Verstehens sowie des Abwiegens der präsentierten Informationsinhalte (vgl. Schweizer 2005; Buerke 2016; Enders & Weber 2017).

Diese Überforderung wird auch als «Consumer Confusion» oder speziell im Kontext von umweltbezogenen Produktdeklarationen «Eco Confusion» (vgl. Buerke 2016) bezeichnet. Diese Herausforderung wird weiter verschärft, wenn sowohl positive Produkteigenschaften als auch negative Hinweise zur Umweltwirkung auf einem Produkt abgebildet sind, z.B. eine hohe Reparierbarkeit, aber niedrige Energieeffizienz. Die Vielfalt und potenzielle Widersprüchlichkeit der Produktdeklarationen erschweren es Konsumentinnen die Umweltwirkung von Produkten richtig einzuordnen. Ca. 60 % der Konsumenten geben an, dass sie nicht einschätzen können, welche Produkte wirklich umweltfreundlich sind (vgl. EC 2014).

Konsumentinnen wenden verschiedene Strategien an, um eine solche Überforderung bzw. Verwirrung zu vermeiden. Bei diesen Strategien konzentrieren sie sich oftmals auf wenige Produkteigenschaften (vgl. Buerke 2016). Konsumenten beachten/lesen/verstehen vor der Kaufentscheidung also nicht unbedingt alle Informationen, die u. a. durch Produktdeklarationen auf Produkten abgebildet sind (vgl. EC 2014). Informationen werden demnach nur so lange gesucht und verarbeitet, wie der Aufwand der Suche, den Nutzen nicht übersteigt. Dabei ist der Aufwand für die Konsumentinnen u. a. höher, wenn die Produktdeklaration zu komplex gestaltet ist, wenn mehrere Produktdeklarationen auf einem Produkt abgebildet sind, wenn diese widersprüchlich wirken, oder wenn die Konsumentinnen die umweltbezogene oder persönliche Relevanz der deklarierten Information nicht kennen (vgl. Buerke 2016). Diese Komplexität könnte insbesondere dann hinderlich sein, wenn Produkte bspw. eine hohe Lebensdauer-Deklaration sowie eine geringe Energieeffizienz haben. Konsumenten könnten nur die

Lebensdauer-Deklaration beachten und so ein energieintensives Gerät kaufen und über lange Zeit nutzen. Dies wäre aus ökologischer Sicht jedoch nicht zwangsläufig zu bevorzugen.

Der ausgewerteten Literatur zufolge ist zu berücksichtigen, dass die Konsumenten nur bedingt dazu in der Lage sind, die Botschaften von Produktdeklarationen richtig zu interpretieren und deren Glaubwürdigkeit einzuschätzen. Konsumentinnen haben teilweise Schwierigkeiten zwischen offiziellen, verifizierten Produktdeklarationen und Selbstdeklarationen zu unterscheiden; dies führt zu einem generell reduzierten Vertrauen in umweltbezogene Produktdeklarationen (vgl. EC 2014). Zudem interpretieren Konsumentinnen Produktdeklarationen häufig falsch, was dazu führen kann, dass sie ihre Kaufentscheidung auf Basis falscher Annahmen treffen. Dies kann die Wirkung der Produktdeklaration insbesondere schwächen, wenn Konsumenten diese gegensätzlich interpretieren, z.B. Reparierbarkeit als Zeichen für eine Anfälligkeit für Mängel (vgl. EC 2014; Van den Berge et al. 2021).

Eine qualitative und quantitative empirische Studie von 2019 fand Hinweise auf solch eine potenziell abschreckende Wirkung von Deklarationen der Reparierbarkeit. In der Studie war das Interesse an den Laptops, die eine Deklaration zur Reparierbarkeit hatten, wesentlich geringer als an denen ohne solch eine Deklaration, obwohl die angegebene Reparierbarkeit mit einem Wert von 7/10 im oberen Bereich lag (vgl. Scouart & Vaeyens 2019). Dies könnte potenziell zu unerwünschten Rebound Effekten führen, wenn Konsumentinnen auf dieser Basis vermehrt zu schlechter reparierbaren Produkten greifen, weil sie annehmen, dass diese eine höhere Qualität und Produktlebensdauer haben, oder sie das Produkt gar nicht reparieren lassen wollen.

Informationsdefizite, die die Wirksamkeit von Produktdeklarationen auf die Kaufentscheidung verringern können, scheinen speziell im Falle der Produktlebensdauer eine Rolle zu spielen. Während Konsumenten teilweise angeben, dass sie sowohl über die Reparierbarkeit als auch die Haltbarkeit der von ihnen gekauften Produkte informiert sind, sind Informationen dazu kaum für Konsumentinnen verfügbar (vgl. EC 2018). Konsumenten fehlt häufig das Wissen sowie Vergleichswerte zu realistischen Lebensdauern von Produkten auf deren Basis sie gezielt Produkte mit langer Lebensdauer auswählen würden. Eine empirische Studie der TU Delft (2021) zeigt allerdings, dass viele Konsumentinnen die potenzielle Lebensdauer der Produkte oft bereits unterbewusst berücksichtigen, diese Überlegungen basieren dann meistens auf Intuition, die sich aus persönlichen Erfahrungswerten, Empfehlungen, dem Preis sowie der Markenreputation ableitet. Diese Intuition muss jedoch nicht zwangsläufig richtig sein und dazu führen, dass Produkte mit einer tatsächlich langen Lebensdauer ausgewählt werden. Hier könnte eine lebensdauerbezogene Produktdeklaration die Informationslücken bei Konsumentinnen schliessen und sie dabei unterstützen Produkte mit langer Produktlebensdauer zu kaufen (vgl. Van den Berge et al. 2021a).

Die gewählte Darstellung der Deklarationen zur Reparierbarkeit und Langlebigkeit könnte potenziell ebenfalls hinderlich für ihre Wirkung auf das Kaufverhalten sein. Die verschiedenen bereits aufgeführten Studien testeten unterschiedliche Darstellungsformen (meist Index oder Skala, bei Lebensdauer auch nur Jahresangabe) und kamen zu unterschiedlichen Ergebnissen. Teilweise wurde eine Integration in die bestehende Energieetikette befürwortet, teilweise wurde dies als verwirrend wahrgenommen. In Frankreich wird die Index-Darstellung sowohl für Reparierbarkeit als auch für Langlebigkeit als gut verständlich und besonders sinnvoll wahrgenommen, speziell auch aufgrund ihrer Kontinuität (ADEME et al. 2021), Konsumenten verstehen die vereinfachte Darstellung des Reparierbarkeitsindex jedoch häufig nicht. So dachten 40 % einer Verbraucherstudie, dass ein Index mit 7/10 bspw. bedeutet, dass das Gerät mit einer

Wahrscheinlichkeit von 70 % reparierbar sei (Scouart & Vaeyens 2019). Eine einfache Deklaration der Lebensdauer in Jahren könnte dazu führen, dass Konsumentinnen diese mit der gesetzlichen Herstellergarantie verwechseln könnten. Dies könnte im Falle eines Defekts zu Misstrauen bei Konsumentinnen führen, was potenziell schädlich für die Wirksamkeit der Deklaration wäre (ADEME et al. 2021).

Zwischenfazit zur Wirkung auf das Kaufverhalten

Aus den genannten Studienergebnissen lässt sich ableiten, dass Deklarationen sowohl zur Reparierbarkeit als auch zur Lebensdauer eine potenzielle Wirkung auf die Kaufentscheidung der Konsumenten haben können. Dieses Potenzial liegt bei der Deklaration der Lebensdauer höher als bei der Reparierbarkeit und ist in beiden Fällen von mehreren Einflussfaktoren abhängig. Die befragten Detailhändler, die eigene Marktstudien zum Thema durchgeführt haben, bestätigen dies.

Eine kombinierte Deklaration der Reparierbarkeit und Lebensdauer verstärkt die Wirksamkeit der Deklarationen auf die Kaufentscheidung potenziell, wobei die Langlebigkeit einen höheren Stellenwert hat. Um die tatsächliche Wirkung des Reparaturindex und einer Deklaration zur Lebensdauer auf das Kaufverhalten der Konsumentinnen zu bestimmen, bedarf es unbedingt weiterer Abklärungen. Dabei ist insbesondere an experimentelle Studien zu denken.

4.2.2 Wirkung auf die Nachfrage nach Reparaturen

Das Interesse an Reparatur ist hoch, 77 % der EU-Bürger und -Bürgerinnen geben an, dass sie ein Gerät lieber reparieren lassen als ein neues zu kaufen (vgl. ADEME 2021). Auch der Anteil der Konsumentinnen, die angeben, dass ihre Kaufentscheidung durch eine Deklaration der Reparierbarkeit beeinflusst wird, ist tendenziell hoch. Einer Verbraucherstudie nach, haben allerdings rund 44 % der Befragten in einem Zeitraum von mehreren Jahren kein Elektrogerät reparieren lassen (Kantar EMNID 2017). Werden durch eine Reparierbarkeits-Deklaration vermehrt Produkte entwickelt, angeboten und gekauft, die sich reparieren lassen, wäre dies ein erster Erfolg. Positive Umweltwirkungen entstehen aber erst dann, wenn die Produkte letztlich auch repariert werden und nicht durch neue ersetzt werden.

Ob die Produkte tatsächlich repariert werden, hängt u.a. von folgenden Faktoren ab (vgl. EC 2018; Thyssen & Berwald 2021):

- Der technischen Machbarkeit,
- der Kosten und des Aufwandes einer Reparatur im Vergleich zum Neukauf sowie die Verfügbarkeit des Produkts und
- der Prädisposition der Konsumentinnen.

Zur technischen Machbarkeit finden sich Hinweise in einer aktuellen Studie im Auftrag des BAFU (OST & WERZ, 2022). An Abfallsammelstellen wird analysiert, ob die dort abgegebenen elektronischen Geräte defekt sind und ob sie noch repariert werden können. Es finden sich bereits Hinweise, dass Produkte, die entsorgt werden, meist noch funktionstüchtig sind oder mit geringem Aufwand repariert werden könnten. In vielen Fällen scheinen Reparaturen generell bereits technisch machbar zu sein (vgl. Thyssen & Berwald 2021). Die Gründe für die Entsorgung ohne eine Reparatur liegen eher darin, dass Konsumentinnen einen Wunsch nach einem neuen

Gerät hegen oder das Gerät nicht mehr benötigen. Generell sind solche Entscheidungen häufig nicht rein rational, sondern durch eine Vielzahl an Werten beeinflusst (vgl. van den Berge et al. 2021b).

Hinsichtlich der Kosten von Reparaturen im Vergleich zum Neukauf gibt es nur wenige Studien, die tatsächliche Kosten vergleichen. Dazu müssten u.a. die Hersteller und Reparaturwerkstätten befragt werden. Für Konsumenten sind jedoch die angenommen oder tatsächlich erfragten hohen Kosten von Reparaturen der meistgenannte Grund, warum sie sich gegen die Reparatur entscheiden. Ist mit der Reparatur zudem ein weiterer Aufwand verbunden, wird die Reparatur noch unwahrscheinlicher, selbst wenn ein Neukauf auch Aufwand bedeutet (vgl. EC 2018; Kantar EMNID 2017). Der Anteil der Reparaturen, die im privaten Umfeld durchgeführt wurden, lag demnach höher als Reparaturen durch die Werks- oder Vertragskundendienste (vgl. Kantar EMNID 2017).

Auch die indirekten Kosten, die den Konsumentinnen entstehen, müssen hier berücksichtigt werden. Sie müssen klären, ob das Produkt noch repariert werden kann, müssen dann einen Reparaturdienstleister finden, das Produkt ggf. zu selbigem versenden und schliesslich müssen sie warten, bis das Produkt repariert ist. Kann die Reparatur nicht direkt und vor Ort durchgeführt werden, können Konsumentinnen das Gerät ggf. über längere Zeit nicht nutzen. Ein weiterer Kostenfaktor ist die Unsicherheit, wie gut die Reparatur durchgeführt wird und inwieweit sie die Lebensdauer des Produktes tatsächlich verlängert (vgl. Van den Berge et al. 2021a).

Generell sind Konsumentinnen eher bereit grosse Haushaltsgeräte reparieren zu lassen (vgl. Thyssen & Berwald 2021; Kantar EMNID 2017). In einer Studie zuhanden des BAFU wurden Interviews mit Reparaturdienstleistern geführt. Das wichtigste Ergebnis der Studie ist, dass Geräte unter 100 CHF nicht zur Reparatur abgegeben werden (OST Ostschweizer Fachhochschule, 2022). Dieses Ergebnis bestärkt die Hypothese, dass die Konsumenten die indirekten Kosten einer Reparatur von elektronischen Geräten nur in Kauf nehmen, wenn der Warenwert des Produktes hoch ist. Laut einer Studie des Zentralverbands der deutschen Elektroindustrie liessen dennoch bspw. nur rund 20 % der befragten Konsumentinnen ihre defekte Waschmaschine reparieren,³² bei TV-Geräten waren es nur 10 % (ZVEI 2021).

Die Prädisposition der Konsumentinnen hängt davon ab mit welchem Wert sie reparierte Produkte im Vergleich zu neuen bemessen. Von bis zu 55 % wird ein neues Produkt bevorzugt (vgl. EC 2018). Dies liegt vermutlich auch daran, dass ein grosser Teil der Werbung darauf ausgerichtet ist, Konsumenten dazu zu bringen stets neue Produkte nachzufragen. Aktuell basiert das Geschäftsmodell der Hersteller auf dem Verkauf, nicht der Reparatur von Produkten. Inwieweit der Wunsch nach neuen Produkten, mit einem Reparaturindex überwunden werden kann, ist unklar.

Selbst wenn Produktdeklarationen dazu führen, dass Konsumentinnen besser reparierbare Produkte kaufen, führt dies nicht zwangsläufig dazu, dass sie diese Produkte im Falle eines Defekts auch tatsächlich reparieren (lassen).. Verschiedene empirische Studien liefern Hinweise darauf, dass Konsumenten zwar angeben an Reparaturen interessiert zu sein, defekte Produkte dann jedoch nur selten reparieren (vgl. EC 2018; EC 2020; Thyssen & Berwald 2021). Die Studie

³² In der Schweiz mag dies anders aussehen. Die befragten Hersteller haben angegeben, dass Haushaltswaschmaschinen weitaus häufiger repariert werden.

der Europäischen Kommission von 2020 ergab sogar, dass eine Produktdeklaration zur Reparierbarkeit bei Konsumentinnen, die vorher nicht über die Thematik informiert waren, die Wahrscheinlichkeit zur Reparatur nicht verändert. Daraus lässt sich ableiten, dass eine reparaturbezogene Produktdeklaration eher Einfluss auf die Kaufentscheidung hat als auf die tatsächliche Reparatur. Eine alleinstehende Produktdeklaration wird demnach voraussichtlich nicht zu einer tatsächlichen Zunahme von Produktreparaturen führen und damit auch nicht die Produktnutzungsdauer verlängern können. Die Angabe einer Lebensdauer in Jahren könnte ggf. sogar zu Rebound-Effekten führen, da Konsumentinnen dazu neigen könnten Produkte nach «Ablauf» dieser Dauer zu ersetzen, selbst wenn diese noch funktionsfähig sind (vgl. Van den Berge et al. 2021).

Die Information der Konsumenten über Hintergründe und Vorteile der Reparatur hat demnach allerdings grosses Potenzial dazu, Konsumentinnen dazu zu bringen Produkte tatsächlich reparieren zu lassen. Die Preis-Problematik kann bspw. reduziert werden, wenn Konsumentinnen über den potenziellen Zusammenhang zwischen Reparierbarkeit und Kosten informiert werden. Wird davon ausgegangen, dass leicht reparierbare Produkte auch günstiger zu reparieren sind, könnte die Produktdeklaration einen positiven Effekt auf die tatsächliche Reparatursentscheidung haben (vgl. EC 2020). Während das Interesse an Reparatur als hoch angegeben wird und eine Mehrheit der Konsumentinnen bereits Erfahrungen mit Reparatur gemacht haben, gibt es Hinweise darauf, dass nur ein kleiner Prozentsatz defekte Geräte tatsächlich reparieren lässt. Grosse Haushaltsgeräte, wie Haushaltswaschmaschinen und Kühlgeräte, werden eher repariert als TV-Geräte oder Smartphones – auch weil sie einfacher zu reparieren sind. Es ist jedoch davon auszugehen, dass Konsumenten durch die Deklaration der Reparierbarkeit verstärkt auf Reparaturen zurückgreifen werden, da Unwissen und Unsicherheiten zumindest teilweise Gründe sind, warum dies aktuell nicht geschieht. Da der zusätzliche organisatorische sowie finanzielle Aufwand sowie die persönlichen Präferenzen jedoch auch mit der Deklaration weiterbestehen werden, ist anzunehmen, dass die Wirkung der Deklaration auf die tatsächliche Reparatur eher gering ausfällt. Für die weiteren Berechnungen sollte daher ein konservativer Wert angenommen werden. Wird davon ausgegangen, dass aktuell durchschnittlich 15 % der defekten Geräte tatsächlich repariert werden und neben der Einführung der Deklaration ebenfalls mehr Informationskampagnen durchgeführt sowie Verbesserungen in der Reparatur-Infrastruktur erreicht werden, kann für die weiteren Berechnungen angenommen werden, dass die Wirkung der Deklaration die Nachfrage nach Reparatur auf 20 % erhöht.

4.2.3 Wirkung auf das Nutzungsverhalten

Sollten durch die Deklarationen zur Reparierbarkeit und Lebensdauer mehr Reparaturen durchgeführt und eine Verlängerung der Lebensdauer erreicht werden, heisst dies nicht automatisch, dass sich auch die Nutzungsdauer verlängert. Ohne eine Verlängerung der Nutzungsdauer sind keine positiven Umwelteffekte zu erwarten. Werden aus anderen Gründen als der mangelnden Reparierbarkeit Produkte durch neue ersetzt, werden genauso viele Ressourcen verbraucht und Treibhausgase während der Produktion emittiert. Es ist jedoch davon auszugehen, dass sich die Nutzungsdauer nach einer erfolgreich durchgeführten Reparatur in den meisten Fällen verlängert, da die Reparatur einen (finanziellen) Aufwand für die Konsumenten bedeutet.

Des Weiteren ist zumindest zu vermuten, dass sich eine Deklaration der Reparierbarkeit und Lebensdauer auch auf den Wiederverkaufswert des Geräts auswirkt, da Dritte eher dazu bereit

sein dürften, die betroffenen Produkte gebraucht zu erwerben. Somit kann davon ausgegangen werden, dass solche Deklarationen die Konsumentinnen motivieren könnten, Produkte weiterzuverkaufen, anstelle sie zu entsorgen. Dies würde die Nutzungsdauer ebenfalls verlängern.

Allerdings könnte die Angabe einer Lebensdauer in Jahren zu der nicht-intendierten Wirkung führen, da Konsumenten dazu neigen könnten Produkte nach «Ablauf» dieser Dauer zu ersetzen, selbst wenn diese noch funktionsfähig sind (vgl. van den Berge et al. 2021a).

Alles in allem ist die Wirksamkeit der Deklarationen jedoch sowohl im Falle der Reparierbarkeit als auch der Lebensdauer auf das Nutzungsverhalten, in dem Fall die längere Nutzung eines Geräts, auf vergleichsweise hoch einzuschätzen, wenn die Potenziale der Reparatur und des Weiterkaufs genutzt der Ausgestaltung der Deklaration berücksichtigt werden.

4.2.4 Wirkung auf das Verhalten der Hersteller und Detailhändler

Aus dem Bereich der EU-Ökodesign-Regulierung und der Energieetikette ist bekannt, dass die Hersteller die Energieeffizienz ihrer Produkte sukzessive verbessert haben, einerseits um die Mindeststandards einzuhalten und andererseits, um sich durch eine hohe Bewertung auf der Energieetikette gegenüber ihrer Konkurrenz hervorzutun bzw. nicht gegenüber der Konkurrenz zurückzufallen. Die Detailhändler passten ihr Sortiment zugunsten effizienterer Produkte an. (Quelle der Aussage)

Die Hersteller, die wir im Rahmen der VOBÜ befragt haben, bestätigen, dass die Einführung von Deklarationen ihnen einen Anreiz geben würde, die Reparierbarkeit und Langlebigkeit ihrer Produkte zu verbessern – allerdings geht einer solchen Entscheidung zunächst eine Analyse des unmittelbaren Marktumfelds voraus. Dabei kann es aus Herstellersicht durchaus sinnvoll sein, ein Gerät, das sich in einem bestimmten Preissegment befindet, in Bezug auf das Produktdesign nicht weiter zu verbessern, sofern die jeweiligen Vergleichsgeräte der Wettbewerber «ähnlich gut» oder «ähnlich schlecht» bewertet sind. Der massgebliche Benchmark ist somit nicht das erreichbare Optimum in der Reparierbarkeitsbewertung, sondern die jeweilige Performance des unmittelbaren Wettbewerbs.

Alle befragten Hersteller gaben jedoch an, dass sie aufgrund einer entsprechenden Deklarationspflicht in der Schweiz allein keine grundlegenden Änderungen an ihren Geräten vornehmen würden, da der Schweizer Markt zu klein ist und die mit der Produkthanpassung verbundenen Kosten deutlich über dem erzielbaren Nutzen liegen. Sie richten sich allein nach dem EU-Markt.

Die von uns befragten Detailhändler bestätigen, dass sie ihr Sortiment zugunsten von Produkten mit einer besseren Bewertung anpassen würden. Diese Wirkung würde in beiden Unterszenarien des Referenzszenarios entstehen.

4.2.5 Zusammenfassung der Wirkungserwartungen

Auf Basis der Literaturrecherche können die zu Beginn aufgestellten Wirkungshypothesen nicht eindeutig bestätigt werden. Es gibt jedoch Hinweise darauf, dass Produktdeklarationen zur Reparierbarkeit oder Langlebigkeit potenziell Kaufentscheidungen beeinflussen können. Wir

gehen davon aus, dass die Lebensdauer-Deklaration einen grösseren Einfluss hat, als die Reparierbarkeits-Deklaration.

In der folgenden Tabelle fassen wir die Erkenntnisse der Literaturanalyse zusammen. In der Tabelle 6 sammeln wir die aus der Literaturanalyse abgeleiteten Annahmen zur Wirkung einer Reparierbarkeits-Deklaration auf das Verhalten der Konsumenten.

- Wirkungsstufe 1 «Kaufentscheidung»: Auf der ersten Wirkungsstufe schätzen wir, welcher Anteil der Kaufentscheidungen zugunsten besser reparierbarer Produkte getroffen werden. Wir nehmen an, dass der Einfluss der Deklaration bei den Haushaltsgeräten höher ist (20%) als bei Smartphones oder Laptops (je 5%).
- Wirkungsstufe 2: «Eintritt eines Defekts am Gerät» Anschliessend schätzen wir, bei welchem Anteil der Geräte ein Defekt einer funktionsrelevanten Komponente eintritt. Wir haben die Annahme getroffen, dass ca. 40% aller Produkte innerhalb des Betrachtungszeitraums defekt gehen (Defekt einer funktionsrelevanten Komponente).
- Wirkungsstufe 3 «Reparatur wird in Erwägung gezogen»: Auf der nächsten Wirkungsstufe schätzen wir, für welchen Anteil der Produkte Konsumenten eine Reparatur erwägen, anstatt ein defektes Gerät durch ein neues Gerät zu ersetzen. Wir nehmen an, dass 50% aller verkauften Produkte irgendwann einer Reparatur bedürfen. Für die Haushaltsgeräte schätzen wir, dass in 50% der Fälle, in denen die Produkte defekt gegangen sind, sie repariert werden. Aufgrund der niedrigeren Reparierbarkeit von Servern erwarten wir hier lediglich eine Reparaturquote von 5%.
- Wirkungsstufe 4 «Reparatur»: Auf der nächsten Wirkungsstufe gehen wir davon aus, dass nicht alle Reparaturen zum Ziel führen und die Lebensdauer der Produkte verlängern. Für alle Produktgruppen schätzen wir eine Quote von 90% erfolgreichen Reparaturen.
- Schliesslich berechnen wir, welcher Anteil der Produkte, die aufgrund der Reparierbarkeits-Deklaration ausgewählt wurden, potentiell aufgrund einer Reparatur länger genutzt werden. (Wir nehmen an, dass Reparaturen nicht durchgeführt würden, wenn keine längere Nutzung folgt.) Für die Berechnung multiplizieren wir die Anteile aller Wirkungsstufen. Im Ergebnis erwarten wir, dass die Reparierbarkeits-Deklaration bei den Haushaltsgeräten, in 4,5% aller Fälle (Anteil verkaufte Geräte) zu einer längeren Nutzungsdauer führt. Wie viel länger diese ist, können wir allerdings nicht sagen. Bei den übrigen Produktgruppen liegt die Wahrscheinlichkeit gemäss unseren Berechnungen unter 1%.
Die Berechnungsformel lautet: % Kaufentscheidung X % Defekt X % Reparatursentscheidung X % Reparaturenerfolg = % verlängerte Nutzungsdauer
- Mit der Lebensdauer-Deklaration sind wir in Tabelle 7 ähnlich vorgegangen. Da die Lebensdauer-Deklaration ebenfalls Reparaturen enthält, ist hier jedoch der Unterschied, dass in 40% der Fälle der Effekt über Reparaturen und in 60% der Fälle allein über die Wahl von Produkten mit längerer Lebensdauer entsteht. Durch die Lebensdauer-Deklaration erwarten wir deutlich stärkere Effekte von 34% bis 68%.
Die Berechnungsformel lautet: (% Kaufentscheidung X % Defekt X % Reparatursentscheidung X % Reparaturenerfolg) + (1 - % Defekt X % Nutzung bei Nicht-Defekt) = % verlängerte Nutzungsdauer

Tabelle 6: Reparierbarkeits-Deklaration: Wirkungserwartungen in Bezug auf die Nutzungsdauer der Geräte im Vergleich zum Nullszenario: Annahmen, Eingangsgrößen und Ergebnisse

Annahmen und Wirkungsstufen		Geräte der Informations- und Kommunikationstechnik (IKT)			Haushaltsgeräte
		Laptops	Smartphones	Server	Haushaltswaschmaschinen, Trockner, Geschirrspüler
Parameter	Erläuterungen und Annahmen	Bewertung	Bewertung	Bewertung	Bewertung
Technische Reparierbarkeit	Umfang der Mindestanforderungen an die Reparierbarkeit gemäss Ökodesign-Regulierung im Null-Szenario	gut	sehr gut	schlecht	Sehr gut
Technische Lebensdauer	Umfang der Mindestanforderungen an die technische Lebensdauer ausgewählter funktionsrelevanter Komponenten (bspw. Mindestladezyklen für Batterien)	gut	gut	schlecht	keine
Wirkungsstufe	Bezugsgrösse	Anteil	Anteil	Anteil	Anteil
1) Kaufentscheidung	Anteil der Kaufentscheidungen zugunsten langlebigerer Produkte	5%	5%	10%	20%
2) Eintritt eines Defekts am Gerät	Anteil der Geräte, mit einem Defekt der funktionsrelevanten Komponenten innerhalb des Betrachtungszeitraums	40%	40%	40%	40%
3) Reparatur wird in Erwägung gezogen	Anteil der Geräte, für die eine Reparatur in Erwägung gezogen wird	15%	15%	5%	50%

4) Reparatur	Anteil der Geräte, die durch Reparaturmassnahmen wieder hergestellt werden können und weiter genutzt werden	90%	90%	90%	90%
Verlängerung der Nutzungsdauer	Anteil der verkauften Produkte, deren Nutzungsdauer sich potentiell verlängert (Annahme: Wenn repariert wird, besteht eine Absicht, das Gerät länger zu nutzen)	0.27%	0.27%	0.18%	3.60%
Verlängerte Nutzung über mittlere Nutzungsdauer hinaus	In Jahren	Unbekannt	Unbekannt	Unbekannt	Unbekannt

Tabelle 7: Lebensdauer-Deklaration: Wirkungserwartungen in Bezug auf die Nutzungsdauer der Geräte im Vergleich zum Nullszenario: Annahmen, Eingangsgrössen und Ergebnisse

Annahmen und Wirkungsstufen		Geräte der Informations- und Kommunikationstechnik (IKT)			Haushaltsgeräte
		Laptops	Smartphones	Server	Haushaltswaschmaschinen, Trockner, Geschirrspüler
Parameter	Erläuterung und Annahmen	Bewertung	Bewertung	Bewertung	Bewertung
Technische Reparierbarkeit	Umfang der Mindestanforderungen an die Reparierbarkeit gemäss Ökodesign-Regulierung im Null-Szenario	gut	sehr gut	schlecht	sehr gut
Technische Lebensdauer	Umfang der Mindestanforderungen an die technische Lebensdauer ausgewählter funktionsrelevanter Komponenten (bspw. Mindestladezyklen für Batterien)	gut	gut	schlecht	keine

Wirkungsstufe	Bezugsgrösse				
1) Kaufentscheidung	Anteil der Kaufentscheidungen zugunsten langlebigerer Produkte	30%	20%	50%	50%
2) Eintritt eines Defekts am Gerät	Anteil der Geräte, mit einem Defekt der funktionsrelevanten Komponenten innerhalb des Betrachtungszeitraums	40%	40%	40%	40%
3) Reparatur wird in Erwägung gezogen	Anteil der Geräte, für die eine Reparatur in Erwägung gezogen wird	50%	50%	5%	75%
4) Reparatur	Anteil der Geräte, die durch Reparaturmassnahmen wieder hergestellt werden können und weiter genutzt werden	90%	90%	90%	90%
Bei Nicht-Defekt	Anteil der Geräte, die nicht defekt gehen und tatsächlich über die mittlere Lebensdauer hinaus genutzt werden. (Annahme: Wenn repariert wird, besteht eine Absicht, das Gerät länger zu nutzen)	70%	50%	90%	90%
Verlängerung der Nutzungsdauer	Anteil der verkauften Produkte, die länger genutzt werden als im Null-Szenario	47%	34%	55%	68%
Verlängerte Nutzung über mittlere Nutzungsdauer hinaus	In Jahren	Unbekannt	Unbekannt	Unbekannt	Unbekannt

4.3 Erwartete Auswirkungen

Im vorliegenden Abschnitt untersuchen wir die Auswirkungen der Massnahmen in zwei Szenarien (Alleingang und Nachvollzug) und vergleichen diese mit dem Nullszenario. Zur besseren Orientierung fassen wir die zu prüfenden Szenarien noch einmal zusammen:

1. *Nullszenario*: Dieses Szenario umfasst alle bestehenden gesetzlichen Massnahmen, einschliesslich der nachvollzogenen EU-Ökodesign-Verordnungen für die relevanten Produktgruppen. Der im Mai 2021 vorgelegte Entwurf der Verordnungen für Smartphones und Tablets³³ sowie die aktuell in der Überarbeitung befindliche Verordnung für Computer, einschliesslich Laptops³⁴, werden ebenfalls nachvollzogen. Somit würden für alle der betrachteten Produktgruppen materielle und informationsbezogene Mindestanforderungen gelten (Reparierbarkeit und Ersatzteilverfügbarkeit). Für keine der genannten Produktgruppen wird auf EU-Ebene eine Deklarationspflicht eingeführt, die sich auf die Reparierbarkeit oder die Lebensdauer bezieht. Die Energieetikette besteht nach wie vor.
2. *Referenzszenario*: In der Schweiz werden verpflichtende Deklarationen über die Reparierbarkeit oder Lebensdauer für folgende Produktgruppen eingeführt: Haushaltswaschmaschinen, Trockner, Spülmaschinen, Haushaltskühlgeräte, Server, Smartphones und Laptops. Das Szenario unterteilt sich in zwei Unterszenarien:
 - 2.1 *Alleingang*: Die Schweiz führt die Deklarationen ein, bevor oder ohne dass die EU diese einführt.
 - 2.2 *Nachvollzug*: Die Schweiz führt die Deklarationen gemeinsam mit der EU ein.

In den folgenden Unterkapiteln beschreiben wir die möglichen Auswirkungen entlang der folgenden Struktur:

1. Nullszenario
2. Referenzszenario «Alleingang»
3. Referenzszenario «Nachvollzug»
4. Fazit:
 - 4.1 Kosten-Nutzen-Vergleich: Reparierbarkeits- vs. Lebensdauer-Deklaration
 - 4.2 Kosten-Nutzen-Vergleich der Szenarien

³³ Der zum Zeitpunkt der vorliegenden Studie verfügbare Verordnungsentwurf «WORKING DOCUMENT ON COMMISSION REGULATION (EU) .../... of XXX laying down ecodesign requirements for mobile phones, cordless phones and tablets pursuant to Directive 2009/125/EC of the European Parliament and of the Council» wurde im Mai 2021 veröffentlicht und umfasst umfassende Anforderungen an die Reparierbarkeit (einschliesslich der Ersatzteilverfügbarkeit) sowie bestimmte Anforderungen an die Geräte und die Anzahl der Mindest-Ladezyklen der Batterie.

³⁴ Aktuelle Verordnung: Verordnung (EU) Nr. 617/2013 der Kommission vom 26. Juni 2013 zur Durchführung der Richtlinie 2009/125/EG des Europäischen Parlaments und des Rates im Hinblick auf die Festlegung von Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung von Computern und Computerservern, *ABl. L 175 vom 27.6.2013, S. 13–33*, online verfügbar unter: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32013R0617&from=DE>

4.3.1 U4 Natürliche Produktionsfaktoren

Die Massnahmen zielen im Wesentlichen auf die Materialeffizienz bzw. den Verbrauch von Material ab. Dies liegt im VOBU-Bereich «Natürliche Produktionsfaktoren» (U4). Aus diesem Grund fokussieren wir in diesem Abschnitt auf die eingesetzten Materialien und deren Gewicht.³⁵

Das Gewicht der eingesetzten Materialien ist jedoch nur ein Indikator für die tatsächlichen Umweltkosten. Diese entstehen wie in Abschnitt 1.1.1 erläutert dadurch, dass die Gewinnung und Verwendung der eingesetzten Materialien erhebliche ökologische und soziale Auswirkungen hat. Diese Auswirkungen entstehen insbesondere auch während des Abbaus und der Produktion von kritischen Rohstoffen (z.B. Kupfer) und seltenen Erden sowie Metallen (z.B. Yttrium und Tantal), Kunststoffen und Glas. Auch die Entsorgung ist problematisch. Die Gruppe der Elektrogeräte stellt einen der am schnellsten wachsenden Abfallströme der Welt dar. Das jährliche Wachstum liegt bei 4 Prozent bzw. 44,7 Millionen Tonnen im Jahr (Baldé et al., 2017). Zu den Auswirkungen gehört die Verknappung von Ressourcen, ein Beitrag zur Ressourcenknappheit, zum Wasserverbrauch und zur Verschmutzung der natürlichen Umwelt durch Chemikalien und zur Gefährdung der menschlichen Gesundheit.

Tabelle 8: Materielle Zusammensetzung der Produkte (Gewicht in kg pro Produkt)

Produktgruppe	BLK-Kunststoffe Black	TEC-Kunststoffe	Eisenmetalle	Nicht- Eisenmetalle	Elektronik	Sonstige	Verpackung	Gesamtgewicht
HaushaltsHaushaltswaschmaschinen	4.06	6.77	29.94	4.28	0.24	24.61	3.05	72.95
Server	1.55	0.28	39.83	4.64	6.54	0	0	60.98
Haushaltstrockner	13.04	0.49	24.94	7.3	0.47	5.79	2.5	54.55
Haushaltsgeschirrspüler	9.24	0.87	21.16	5.83	1.36	7.89	1.79	48.14
Laptops	0.11	0.16	0.67	0.14	0.38	0.07	0.40	1.93
Smartphones	0.01	0.02	0.08	0.02	0.04	0.01	0.05	0.225

Quelle: EIA-Daten der Firma VHK. Angaben zu Smartphones und Laptops geschätzt auf Basis von Bayramoglu et al, 2016; Dimitrova et al. 2018; und Sanfelix, 2020. Hinweis BLK-Kunststoffe sind häufigere «bulk plastics» wie polyethylen PE, polypropylen PP, polystyren PE, PVC, PET etc.; TEC-Kunststoffe sind «technical plastics» und Polyamide wie PA, POM, PMMA, ABS etc.

Die Betrachtung der konkreten Auswirkungen auf den Verbrauch natürlicher Ressourcen, wie etwa Land, Fläche, Wasser, Biodiversität usw. kann aufgrund der hiermit assoziierten

³⁵ Da der Materialverbrauch im Vordergrund steht, weichen wir auch von der eigentlichen Reihenfolge einer VOBU ab und beginnen mit dem Bereich «Natürliche Produktionsfaktoren» (U4), statt dem Bereich «Klima und Sicherheit» (U1).

Komplexität der erforderlichen Analysen³⁶ in Verbindung mit den begrenzten Mitteln im Rahmen des Vorhabens nicht erfolgen.

In der obenstehenden Tabelle zeigen wir zunächst die materielle Zusammensetzung der Produkte in Kilogramm. Die Tabelle basiert auf Daten aus dem Jahr 2020. Sie beschreibt also den Zustand vor der Einführung der Massnahme.

Wie die Tabelle zeigt, unterscheiden sich die Produkte in ihrer Materialzusammensetzung und insbesondere in ihrem Gewicht. Das Gewicht ist natürlich nicht mit der entstehenden Umweltbelastung gleichzusetzen. Es kann aber zur Orientierung dienen. Die Tabelle zeigt, dass Haushaltswaschmaschinen gewichtsmässig am bedeutendsten sind. Die Differenzierung nach Materialklassen zeigt auch, dass auf Eisenmetalle rund die Hälfte des Gewichts der Produkte entfällt. Entsprechend erwarten wir die höchsten Umweltkosten, die durch die Produktion und den Konsum der hier betrachteten Produkte entsteht, im Bereich der Erzeugung von Eisenmetallen.

In der folgenden Tabelle führen auf, wie viele Produkte pro Jahr in der Schweiz verkauft werden und multiplizieren diesen Wert mit dem mittleren Gewicht der Produkte. Auf diese Weise kann zumindest näherungsweise bestimmt werden, welche Materialmengen für die Produktion der Geräte aufgewendet werden.

Tabelle 9: Gewicht der jährlich in Verkehr gebrachten Produkte

Produktgruppe	Anzahl in Verkehr gebrachte Produkte (2020)	Mittleres Gewicht der Produkte (kg)	Gesamtgewicht, das pro Jahr in Verkehr gebracht wird in Kilotonnen (kt)
Haushaltswaschmaschinen	288'000	72.95	21.0
Haushaltsgeschirrspüler	189'000	48.14	9.1
Haushaltstrockner	86'194	54.55	4.7
Server	42'000	60.98	2.6
Smartphones	1'432'593	0.225	0.3
Laptops	952'458	1.93	1.8
Summe			39.5

Quelle: EIA-Daten der Firma VHK; Angaben zu Smartphones aus Bayramoglu et al, 2016; Dimitrova et al. 2018; und Sanfelix, 2020; Kägi et al, 2022. Die Anzahl in Verkehr gebrachte Produkte haben wir auf Basis einer Auswertung von Importdaten der Eidgenössischen Zollverwaltung ermittelt.

Nullszenario

Die Schweiz hat im Mai 2020 die jüngsten Ökodesign-Verordnungen von der EU nachvollzogen. So gelten für die betrachteten Haushaltsgeräte bereits Anforderungen an die Ersatzteilverfügbarkeit und die Reparierbarkeit. Einige der von uns befragten Hersteller haben

³⁶ Vgl. hierzu insbesondere <https://eplca.jrc.ec.europa.eu/sustainableConsumption.html>, zuletzt aufgerufen am 24. Februar 2022

auch angegeben, freiwillig daran zu arbeiten, die Reparierbarkeit ihrer Produkte zu verbessern – und zwar über die Erfüllung der geltenden Mindestanforderung hinaus. Dies ist insofern plausibel, als dass sowohl der politische Druck und die Sensibilisierung der Konsumenten zu steigen scheinen. Aber reichen diese Entwicklungen, um die hier definierten Ziele zu erreichen (siehe Abschnitt 2.2.1)? Wird es überhaupt noch notwendig sein, verpflichtende Deklarationen einzuführen?

Die Ökodesign-Regulierung und die freiwilligen Aktivitäten der Hersteller sind wichtig. Vermutlich können sie verpflichtende Deklarationen aber nicht ersetzen, denn sie zielen lediglich auf die Angebotsseite ab. Sie werden kaum eine Wirkung haben, wenn sich nicht auch nachfrageseitig etwas ändert. Fragen die Konsumenten besser reparierbare Produkte nicht nach oder lassen sie defekte und reparierbare Produkte nicht reparieren, haben Verbesserungen der Reparierbarkeit kaum eine Wirkung.

Einige der befragten Detailhändler haben angegeben, dass sie eigene Massnahmen prüfen.³⁷ Ein Detailhändler beschäftigt sich mit der Übernahme des französischen Reparierbarkeitsindex für ausgewählte – besonders gut bewertete – Produkte. Ein weiterer Detailhändler, den wir befragt haben, prüft, ob es möglich ist, Daten über Produktreklamationen zu nutzen, um Informationen über die Haltbarkeit der angebotenen Produkte mit seinen Kundinnen und Kunden zu teilen.

Eine verpflichtende Deklaration können diese freiwilligen Massnahmen jedoch aus den folgenden Gründen nicht ersetzen:

1. Denn erstens würden diese Massnahmen nur von wenigen aber nicht allen Detailhändlern getragen. Zudem ist unklar, ob die Befragten diese Massnahmen auch tatsächlich einführen werden.
2. Mangels staatlicher Kontrollen, dürfte sich kaum sicherstellen lassen, dass die Produkte richtig deklariert werden.
3. Wird die Reparierbarkeits-Deklaration nur für besonders gut bewertete Produkte übernommen und nicht auch für schlecht bewertete, ist der informative Mehrwert für die Konsumentinnen begrenzt.
4. Die Nutzung der Daten über Produktreklamationen kann nur für Produkte funktionieren, die schon mehrere Jahre im Markt sind, nicht aber für neu in Verkehr gebrachte Produkte.

Zusammenfassend sehen wir einige positiven Entwicklungen. Der Bedarf für verpflichtende Deklarationen bleibt dennoch bestehen.

Referenzszenarien: «Alleingang» und «Nachvollzug»

Grundsätzlich ist klar, dass die Einführung von Reparierbarkeits- oder Lebensdauer-Deklarationen das Potential hat, den Material- und somit den hiermit verbundenen Ressourcenverbrauch zu verringern.³⁸ Wir legen folgende Wirkungsmechanismen zugrunde:

³⁷ Die befragten Detailhändler berichteten, dass für Produkte mit Nachhaltigkeitsdeklarationen die Verkaufszahlen deutlich stärker wachsen als für andere Produkte.

³⁸ Abweichend von der Struktur der folgenden Abschnitte zu den übrigen Wirkungsbereichen beschreiben wir im vorliegenden Abschnitt die Auswirkungen in den beiden Unterszenarien des Referenzszenarios – «Alleingang» und «Nachvollzug» – in einem Abschnitt.

- Die Konsumentinnen nutzen die Deklarationen, um besser reparierbare und langlebigere Produkte auszuwählen. Sie haben einen starken ökonomischen Anreiz dies zu tun, denn eine längere Lebensdauer verspricht in vielen Fällen eine Reduktion der Lebenszykluskosten.
- Die befragten Hersteller bestätigen, dass die Einführung von Deklarationen ihnen mitunter einen starken Anreiz geben würde, die Reparierbarkeit und Langlebigkeit ihrer Produkte zu verbessern (siehe Abschnitt 4.2.4).
- Die befragten Händler bestätigen, dass sie ihr Sortiment zugunsten von Produkten mit einer besseren Bewertung anpassen würden. Diese Wirkung würde in beiden Unterszenarien des Referenzszenarios entstehen.

In der folgenden Tabelle 8 nehmen wir eine qualitative Bewertung der Auswirkungen für die ausgewählten Produkte vor. Dazu nutzen wir die interne Expertise der Teams von VHK und Ökopol. Wir kodieren die Auswirkungen in «0 = keine Auswirkungen», «-3 = sehr negative Auswirkungen» und «+3 = sehr positive Auswirkungen». Pro Produktgruppe bewerten wir je drei Faktoren:

- Das Ressourcen-Effizienzpotential: Menge und Qualität der in Verkehr gebrachten Materialien
- die technische Reparierbarkeit (inwieweit lassen sich die Produkte überhaupt reparieren)
- das Lenkungspotential
 - der Reparierbarkeits-Deklaration und
 - der Lebensdauer-Deklaration

In der Spalte «Gesamtbewertung» fassen wir jeweils das Potential der Reparierbarkeits- bzw. Lebensdauer-Deklaration zusammen.

Tabelle 10: Qualitative Bewertung des Potentials zur Ressourceneinsparung

(Bewertungsskala: «0» kein Potential, «3» hohes Potential)

Produktgruppen	Ressourcen-Effizienzpotential		Reparierbarkeit	Reparierbarkeits-Deklaration		Lebensdauer-Deklaration				
	Bewertung	Begründung	Bewertung	Lenkungspotential		Lenkungspotential				
				Bewertung	Begründung	Gesamtbewertung Reparierbar. Dekl.	Bewertung	Begründung	Gesamtbewertung Lebensdauer Dekl.	
HH-Geschirrspüler	2	Ressourcenintensiv (9 Kilotonnen in 2020 in der Schweiz verkauft). Seltene Erden in Mess- und Steuerungselektronik und zunehmend IKT-Bauteile für Smarte Geräte führt zu hohem Ressourceneinsparpotential.	3	Die Ökodesign-Mindestanforderungen an die Reparierbarkeit und Ersatzteilverfügbarkeit stellen eine gute	1	Kauf- und Reparatursentscheidung trifft in den meisten Fällen die Vermieterin (rational entscheidend). Reparatur sichert die Rentabilität der	2.0	3	Kaufentscheidung trifft in den meisten Fällen die Vermieterin (rational entscheidend). Kauf von Produkten mit hoher Lebensdauer sind im direkten wirtschaftlichen Interesse. Wie	2.7
HH-Waschmaschinen	3	Ressourcenintensiv (21 Kilotonnen in 2020 in der Schweiz verkauft). Seltene Erden in Mess- und Steuerungselektronik und zunehmend IKT-Bauteile für Smarte Geräte führt zu hohem Ressourceneinsparpotential.	3	Reparierbarkeit der Geräte beider Produktgruppen sicher.	1	Investition. Es wird allerdings bereits viel repariert. Dort wo ein Neukauf günstiger ist, wird nicht repariert. Wie in Tabelle 6 dargestellt schätzen wir, dass nur für	2.3	3	in Tabelle 7 dargestellt, schätzen wir, dass die die Deklaration dazu führt, dass für einen relativ hohen Anteil (68%) der in Verkehr gebrachten Produkte die	3

Produktgruppen	Ressourcen-Effizienzpotential		Reparierbarkeit	Reparierbarkeits-Deklaration		Lebensdauer-Deklaration			
	Bewertung	Begründung	Bewertung	Lenkungspotential		Lenkungspotential			
				Bewertung	Begründung	Gesamtbewertung Reparierbar. Dekl.	Bewertung	Begründung	Gesamtbewertung Lebensdauer Dekl.
HH-Trockner	2	Vergleichsweise weniger Ressourcenintensiv (4,7 Kilotonnen in 2020 in der Schweiz verkauft).	3	1	einen kleinen Anteil (3,6%) der in Verkehr gebrachten Produkte letztlich eine Verlängerung der Lebensdauer resultiert.	2.0	3	Lebensdauer durch die Massnahme verlängert wird.	2.7

Produktgruppen	Ressourcen-Effizienzpotential		Reparierbarkeit	Reparierbarkeits-Deklaration		Lebensdauer-Deklaration				
	Bewertung	Begründung	Bewertung	Lenkungspotential		Lenkungspotential				
				Bewertung	Begründung	Gesamtbewertung Reparierbar. Dekl.	Bewertung	Begründung	Gesamtbewertung Lebensdauer Dekl.	
Smartphones & Laptops	3.	Hohe gerätebezogene Dichte ressourcenintensiver Metalle und Edelmetalle (Kupfer, Gold, Palladium) und vergleichsweise hoher Anteil ressourcenintensiver seltener Erden (u.a. Cobalt, Tantal, Zinn); in den etablierten Recyclingprozesse werden jeweils nur ein Teil der Metalle wiedergewonnen; andere gehen hingegen verloren	3	Die Ökodesign-Mindestanforderungen an die Reparierbarkeit und Ersatzteilverfügbarkeit im aktuellen Verordnungsentwurf an Smartphones (Stand: Mai 2021) stellen eine gute Reparierbarkeit der Geräte sicher.	0	Kaufentscheidung häufig von anderen Kriterien abhängig (Design, Status, technische Neuerungen etc.). Zeit als wichtiger Faktor beim Reparaturentscheid, deshalb tendieren viele Kunden dazu, ein neues Produkt zu kaufen. Reparaturen werden häufig als zu teuer eingeschätzt. Nur wenige Kundinnen reparieren selbst. Wir schätzen, dass für fast keine Produkte eine Verlängerung der Lebensdauer resultiert (Tabelle 6).	2.0	2	Kaufentscheidung hängt häufig von anderen Kriterien abhängig (Design, Status, technische Neuerungen etc.). Nur ein Teil der Kaufentscheidungen wird vermutlich durch die Deklaration beeinflusst. Wir schätzen, dass für einen hohen Anteil der in Verkehr gebrachten Produkte sich die Lebensdauer verlängert (Tabelle 7).	2.7

Produktgruppen	Ressourcen-Effizienzpotential		Reparierbarkeit		Reparierbarkeits-Deklaration		Lebensdauer-Deklaration		Gesamtbewertung Lebensdauer Dekl.	
	Bewertung	Begründung	Bewertung	Begründung	Lenkungspotential		Lenkungspotential			
					Bewertung	Begründung	Gesamtbewertung Reparierbar. Dekl.	Bewertung		Begründung
Server	2	Ressourcenintensiv. Durch den hohen Gehalt an seltenen Erden und Edelmetallen in Leiterplatten und Chips ist das Einsparpotential wie bei allen IKT-Geräten besonders hoch.	2	Sind häufig modular aufgebaut, sodass sich defekte Teile tauschen lassen. Niedrige bestehende Reparaturanforderungen.	0	Rational entscheidende, gewerbliche Kunden. Es wird repariert, wo dies günstiger und schneller ist als ein Neukauf. Wir schätzen, dass für fast keine Produkte eine Verlängerung der Lebensdauer resultiert (Tabelle 6) .	1.3	3	Rational entscheidende, gewerbliche Kunden. Hohe Kosten bei Neukauf. Langlebigkeit erhöht die Rentabilität einer Investition. Wir schätzen, dass für einen hohen Anteil der in Verkehr gebrachten Produkte sich die Lebensdauer verlängert (Tabelle 7).	2.3

Hinweis: Bewertungsskala: 0 = keine Wirkung bis 3 = sehr hohe Wirkung: Die Gesamtbewertung der Lebensdauer-Deklaration enthält Die Bewertungen des Ressourcen-Effizienzpotentials, der Reparierbarkeit sowie des Lenkungspotentials der Reparierbarkeits-Deklaration. Die Gesamtbewertung der Lebensdauer-Deklaration enthält die Bewertungen des Ressourcen-Effizienzpotentials, der Reparierbarkeit sowie des Lenkungspotentials der Lebensdauer-Deklaration.

Grundsätzlich erwarten wir für eine Lebensdauer-Deklaration ein höheres Lenkungspotential als für eine Reparierbarkeits-Deklaration. Deshalb bewerten wir für alle Produktgruppen auch eine höhere Wirksamkeit für eine Lebensdauer-Deklaration als für eine Reparierbarkeits-Deklaration. Innerhalb der Produktgruppen sehen wir einige Unterschiede. Insgesamt erwarten wir die höchste Wirksamkeit für Haushaltswaschmaschinen – und zwar für beide Deklarationsformen. Darauf folgen Haushaltsgeschirrspüler, Trockner, Smartphones und Laptops. Das geringste Potential sehen wir für Server.

Auf Basis der verfügbaren Informationen ist es uns allerdings nicht möglich, präzise zu quantifizieren, wie viele Ressourcen durch eine Lebensdauer- oder Reparierbarkeits-Deklaration eingespart werden könnten. Zwar lassen sich aus der Literatur Annahmen zu den Auswirkungen der Deklarationen auf das Verhalten der Konsumentinnen ableiten (siehe Tabelle 6 und Tabelle 7). Wichtige Informationen fehlen aber: Wie stark unterscheidet sich die Reparierbarkeit und Lebensdauer innerhalb einer Produktkategorie? Inwieweit verlängern Reparaturen tatsächlich die Lebensdauer? Inwieweit würden die Konsumenten tatsächlich die Deklarationen nutzen, um vermehrt Produkte mit besserer Reparierbarkeit bzw. höherer Lebensdauer nachzufragen, um tatsächlich Reparaturen durchzuführen und tatsächlich die Produkte länger zu nutzen?

Wir können lediglich schätzen. In Tabelle 6 und Tabelle 7 in Abschnitt 4.2.5 habe wir auf Basis der Literaturanalyse bereits geschätzt, für welchen Anteil der verkauften Produkte eine verpflichtende Reparierbarkeits- bzw. Lebensdauer-Deklaration eine Lebensdauerverlängerung zu erwarten wäre. Wir haben bspw. geschätzt, dass 68% der verkauften Haushaltswaschmaschinen betroffen wären. Eine Reparierbarkeits-Deklaration hingegen würde nur von rund 0,27% der verkauften Mobiltelefone die Lebensdauer verlängern.

In Tabelle 6 und Tabelle 7 haben wir lediglich geschätzt, für welchen Anteil der jährlich verkauften Produkte eine Verlängerung der Lebensdauer zu erwarten wäre – nicht wie lange sich die Lebensdauer verlängert, diese Information liegt uns nicht vor. Es gibt keine verlässlichen Quellen, auf deren Basis eine Einschätzung dazu vorgenommen werden kann. Mangels Alternativen nehmen wir In Anhang A deshalb eine Schätzung vor und berechnen, wie sich Lebensdauerverlängerungen in der Höhe von 20% der mittleren Lebensdauer bzw. von 40% der mittleren Lebensdauer auswirken würden.

Fazit U4 Natürliche Produktionsfaktoren

Wir erwarten eine Reduktion des Materialverbrauchs – insofern die Deklarationen dazu beitragen, die Nutzungsdauer zu verlängern und dadurch die Nachfrage nach und die Produktion der betroffenen Geräte reduzieren. Mit einer Reduktion des Materialverbrauchs erwarten wir auch, dass die damit assoziierten negativen Umweltwirkungen reduziert werden.

Reparierbarkeits- vs. Lebensdauer-Deklaration: Aufgrund der hohen geschätzten Wirkung auf das Verhalten der Konsumentinnen gehen wir davon aus, dass mit einer Lebensdauer-Deklaration deutliche Ressourceneinsparungen zu erzielen sind. Für eine Reparierbarkeits-Deklaration erwarten wir nur eine geringe Wirkung.

Die Szenarien im Vergleich: Im Nachvollzugsszenario erwarten wir, dass die Hersteller die Reparierbarkeit und Lebensdauer ihrer Produkte verbessern. Im Alleingangs-Szenario ist dies nicht zu erwarten. Für den Schweizer Markt allein nehmen die Hersteller keine Designanpassungen vor. Bereits im Nullszenario sind möglicherweise positive Entwicklungen zu

erwarten. Die positivste Entwicklung ist aber im Szenario Nachvollzug für die Lebensdauer-Deklaration zu erwarten.

In der folgenden Tabelle fassen wir die Wirkungen im Bereich U4 «Natürliche Produktionsfaktoren» zusammen. Zur besseren Vergleichbarkeit der Wirkungen über die Wirkungsbereiche hinweg fassen wir die Auswirkungen in einer ordinalen Skala zusammen (--- = sehr negative Auswirkungen; +++ = sehr positive Auswirkungen).

Tabelle 11: Fazit U4 Natürliche Produktionsfaktoren

Szenario	Reparierbarkeits-Deklaration		Lebensdauer-Deklaration	
	Bewertung (--- bis +++)	Begründung	Bewertung (--- bis +++)	Begründung
Nullszenario	+	- Freiwillige Produktverbesserungen und Deklarationen reduzieren Materialverbrauch	+	- Freiwillige Produktverbesserungen und Deklarationen reduzieren Materialverbrauch
Alleingang	+	- Geringfügig höhere Nachfrage nach besser reparierbaren Produkten, aber wenige zusätzliche Reparaturen - Sensibilisierung für das Thema Kreislaufwirtschaft	+	- Geringfügig höhere Nachfrage nach langlebigeren Produkten. - Sensibilisierung für das Thema Kreislaufwirtschaft
Nachvollzug	+	- Höhere Nachfrage nach besser reparierbaren Produkten - Herstellerseitige Produktoptimierungen. Diese wären allerdings grösstenteils als Sowieso-Nutzen zu klassifizieren.	+++	- Höhere Nachfrage nach langlebigeren Produkten - Herstellerseitige Produktoptimierungen. Diese wären allerdings grösstenteils als Sowieso-Nutzen zu klassifizieren.

4.3.2 U1 Klima

Für die Herstellung der Geräte und insbesondere auch die Herstellung der verbauten Materialien wird Energie verbraucht. Diese Energie, die in jedem Produkt steckt, wird auch graue Energie genannt. In der folgenden Tabelle stellen wir dar, wie viel graue Energie im Mittel in den Produktgruppen steckt. Dabei differenzieren wir nach den Materialkategorien. Die Tabelle zeigt, dass die meiste Energie in der Elektronik der Geräte steckt, gefolgt von den Eisenmetallen. Aufgrund des hohen Elektronikanteils zeigen Server die mit Abstand höchste Energieintensität.

Tabelle 12: Graue Energie (MJ/KG pro Produkt)

Produktgruppe	Materialien							
	BLK Plastik	TEC-Plastik	Eisenmetalle	Nicht-Eisenmetalle	Elektronik	Sonstige	Verpackung	Summe
Server	20	5	205	70	2'221	0	35	2556
Laptops	3	6	8	5	282	0	4	307
Smartphones (Schätzung)	3	6	8	5	282	0	4	307
Haushaltsgeschirrspüler	45	5	40	32	169	7	3	301
Haushaltstrockner	79	4	59	51	74	6	5	277
Haushaltswaschmaschinen	20	41	57	24	29	22	5	197

Quelle: EIA-Daten der Firma VHK

Tabelle 13: Graue Energie und Treibhausgasemissionen der jährlich in Verkehr gebrachten Produkte

Produktgruppen	Graue Energie pro Produkt (in MJ)	Jährlich in Verkehr gebrachte Produkte		Treibhausgasemissionen	
		Anzahl	Energiebedarf (TJ)	CO2e	Monetarisierete CO2e-Emissionen (in Mio. CHF)
Server	2556	42'000	107	2'535	0.53
Laptops	307	952'458	292	6'904	1.45
Smartphones*	307	1'432'593	440	10'384	2.18
Haushaltsgeschirrspüler	301	189'000	57	1'343	0.28
Haushaltstrockner	277	86'194	24	564	0.12
Haushaltswaschmaschinen	197	288'000	57	1'340	0.28
Summe	3'945	49'000	11'797	278'529	4.84

Quelle: EIA-Daten der Firma VHK. Hinweis BLK-Kunststoffe sind gängige «bulk plastics» wie polyethylene PE, polypropylene PP, polystyrene PE, PVC, PET etc.; TEC-Kunststoffe sind «technical plastics» und Polyamide wie PA, POM, PMMA, ABS etc. Angaben zur Anzahl verkaufter Produkte von der EZV. *Zu Smartphones lagen keine Angaben zum Energiebedarf vor. Deshalb übernehmen wir als Schätzung die Daten zu Laptops. Berechnung der CO2-Emissionen mit 85g Co2/kWhe auf Basis von <https://www.electricitymap.org/zone/CH> (stand Juni 2021) mit 45% aus unbekannter Quelle, 20% aus Frankreich, 8% aus Italien, 17% aus Wasserkraft, 10% aus Atomkraftwerken. Monetarisierung der externen Kosten mit 210 CHF/Co2e t.

Durch die Erzeugung der notwendigen Energie entstehen Treibhausgasemissionen. Diese Emissionen berechnen wir in der folgenden Tabelle. Dabei multiplizieren wir den Energiebedarf pro Produkt mit der Anzahl der verkauften Produkte und ermitteln einen jährlichen

Energiebedarf von rund 11'800 Terrajoule. Daraus berechnen wir Treibhausgasemissionen von rund 280'000 Tonnen CO₂e, was wiederum externen Kosten von rund 5 Mio. Franken entspricht.³⁹ Wichtig: Dabei berücksichtigen wir ausschliesslich die Energie, die für die Herstellung der verbauten Materialien notwendig ist – *nicht* die Energie die für die Nutzung der Geräte notwendig ist.

Nullszenario

Wie im Abschnitt oben zu den Auswirkungen auf den Verbrauch natürlicher Produktionsfaktoren bereits erläutert, haben einige Hersteller und Detailhändler freiwillige Massnahmen angekündigt. Wie wir im nächsten Abschnitt beschreiben erwarten wir jedoch selbst im Referenzszenario nur geringfügige Auswirkungen auf das Klima. Die Auswirkungen der freiwilligen Massnahmen im Nullszenario wären noch geringer. Deshalb lassen wir diese nicht in die Gesamtbewertung mit einfließen.

Referenzszenario

Wir gehen von folgender Wirkungskette aus:

- Verpflichtende Reparierbarkeits- bzw. Lebensdauer-Deklarationen führen dazu, dass vermehrt langlebigere Produkte nachgefragt werden.
- Halten die verkauften Produkte länger, werden weniger neue Produkte nachgefragt.
- Werden weniger neue Produkte verkauft, wird weniger Material für diese Produkte benötigt.
- Mit dem Materialbedarf reduziert sich auch der damit verbundene Energiebedarf. Also: Der Bedarf an Energie für die Herstellung der Materialien. Den Energiebedarf während der Nutzungsphase der Produkte berücksichtigen wir an dieser Stelle nicht.
- Reduziert sich der Energiebedarf, werden weniger Treibhausgase freigesetzt.

Wie wir bereits bezüglich des Ressourcenverbrauchs bemerkt haben, ist es uns nicht möglich, präzise zu quantifizieren, wie viele Energie durch etwaige Materialeinsparungen durch eine Lebensdauer- oder Reparierbarkeits-Deklaration eingespart werden könnten. Im Anhang A führen wir eine Beispielrechnung durch, die allerdings nicht in das Fazit der VOBU einfließt.

Fazit: U1 Klima

Insgesamt erwarten wir durch die Einführung von Reparierbarkeits- bzw. Lebensdauer-Deklarationen nur geringfügige Auswirkungen auf das Klima, wobei eine Lebensdauer-Deklaration zu grösseren Auswirkungen führen würde. Im Szenario «Nachvollzug» sind die Auswirkungen vermutlich noch etwas höher als im Szenario «Alleingang», da in diesem Szenario

³⁹ Zur Monetarisierung folgen wir den Infras-Empfehlungen zur Monetarisierung von Umweltkosten. Dort wird der Ansatz des deutschen Bundesamts für Umwelt (BAU) empfohlen, der im Bericht «Methodenkonvention 3.1 zur Ermittlung von Umweltkosten: Kostenansätze» aus dem Dezember 2020 beschrieben ist. Darin werden Kostensätze definiert. Je nachdem, wie die Wohlfahrt heutiger und künftiger Generationen gewichtet wird, ist mit externen Kosten von 210 bzw. 735 Franken pro Tonne CO₂-Äquivalenten zu rechnen. Wir rechnen mit dem konservativeren da niedrigeren Wert von 210 Franken pro Tonne.

die Hersteller auch das Design ihrer Produkte verbessern würden. Im Alleingangs-Szenario ist dies nicht zu erwarten.

Im Nullszenario erwarten wir keine nennenswerten Auswirkungen.

Tabelle 14: Fazit U1

Szenario	Reparierbarkeits-Deklaration		Lebensdauer-Deklaration	
	Bewertung (--- bis +++)	Begründung	Bewertung (--- bis +++)	Begründung
Nullszenario	0	- keine nennenswerten Auswirkungen	0	- keine nennenswerten Auswirkungen
Alleingang	0	- Höhere Nachfrage nach besser reparierbaren Produkten, aber wenige zusätzliche Reparaturen. Geringe Reduktion des Materialverbrauchs und damit des Energiebedarfs	+	- Höhere Nachfrage nach langlebigeren und besser reparierbareren Produkten reduziert Materialverbrauch und damit den Energiebedarf
Nachvollzug	0	- Höhere Nachfrage nach besser reparierbaren Produkten. Reduktion des Materialverbrauchs und damit des Energiebedarfs - Herstellerseitige Produktoptimierungen. Diese wären allerdings grösstenteils als Sowieso-Nutzen zu klassifizieren.	+	- Höhere Nachfrage nach langlebigeren und besser reparierbareren Produkten reduziert Materialverbrauch und damit den Energiebedarf - Herstellerseitige Produktoptimierungen. Diese wären allerdings grösstenteils als Sowieso-Nutzen zu klassifizieren.

4.3.3 W1 Unternehmen

Nullszenario

Im Nullszenario erwarten wir keine Veränderungen während des Beobachtungszeitraums. Möglicherweise führen die Unternehmen freiwillige Deklarationen ein, um verpflichtende Deklarationen zu verhindern. Dafür haben wir jedoch keine Anhaltspunkte. Die befragten Hersteller und Detailhändler, die angegeben haben die Einführung freiwilliger Deklarationen zu prüfen, konnten glaubhaft darlegen, dass sie dies nur tun, da sie sich positive Umsatzeffekte davon erwarten.

Referenzszenario «EU Nachvollzug»

Wir unterscheiden zwischen Herstellern, Importeuren, Detailhändlern, Reparaturanbietern und Nutzerinnen. Die ersten drei Akteursgruppen sind direkt von Deklarationspflichten betroffen. Der

zentrale Kostenpunkt ist jedoch grösstenteils als Sowieso-Kosten zu klassifizieren: Die Hersteller müssen sich mit den Anforderungen der Deklarationspflicht auseinandersetzen, eine Selbstbewertung ihrer Produkte durchführen und das Ergebnis selbiger dokumentieren. Da die Hersteller dies für den EU-Markt ohnehin schon durchführen müssten, gehen wir grösstenteils von Sowieso-Kosten aus. Kein Hersteller produziert allein für den Schweizer Markt.

Zusätzlich entstehen folgende Kosten:

- *Etikettierungskosten:* Hersteller oder Händler müssen die Produkte etikettieren. Aufgrund der Dreisprachigkeit in der Schweiz müssen die Hersteller aber vermutlich ohnehin eigene Etikette für die Schweiz entwickeln. Deshalb gehen wir nicht von Sowieso-Kosten aus. Zur Höhe der Etikettierungskosten wollten die befragten Hersteller und Detailhändler keine Aussage treffen.
- *Teilnahme an Kontrollen:* Im Rahmen des Vollzugs der Deklarationspflichten nehmen Detailhändler und Hersteller an Kontrollen teil. Dadurch entstehen Kosten. Es muss Personal bereitgestellt werden, das den Kontrollprozess begleitet.
- *Compliance-Risiken:* Wenn Hersteller, Importeure oder Detailhändler die Deklarationspflichten nicht einhalten, müssen sie Gebühren oder gar Bussen bezahlen. Zudem entsteht ihnen potentiell ein Imageschaden.

Zudem nannten die Hersteller eine Reihe indirekter Kosten:

- *Design Anpassungskosten:* Befragte Hersteller haben angegeben, sie würden ihr Produktdesign mittelfristig für eine Reparierbarkeitsdeklaration anpassen. Ziel sei es, mindestens ein ähnliches Ranking wie das Durchschnittsrating im jeweiligen Preissegment zu erhalten. Anhand der Gespräche erwarten wir ähnliche Entwicklungen für eine Lebensdauer-Deklaration. Für den Design-Anpassungsprozess müssen Unternehmen ihre Produkte evaluieren, überarbeiten und Produktionsweisen ändern. Hierbei fallen zusätzlichen Kosten an. Allerdings werden Hersteller ihr Produktdesign bereits aufgrund der Deklarationspflichten im EU-Raum überarbeiten. Bei Design-Anpassungskosten handelt es sich somit um Sowieso Kosten.
- *Geringe Umsatzverluste aufgrund tieferer Nachfrage:* Führen die Deklarationen dazu, dass die Produkte länger genutzt werden und weniger neue Produkte nachgefragt werden, könnten die Hersteller weniger Produkte verkaufen. Ihre Verkaufsumsätze würden potentiell sinken. Da die Lebensdauer-Deklaration es den Konsumentinnen noch mehr erleichtert, langlebigere Produkte auszuwählen als die Reparierbarkeits-Deklaration, erwarten wir einen stärkeren negativen Effekt auf den Umsatz durch die Lebensdauer-Deklaration.
- *Zusätzlicher Aufwand in der Kundenbetreuung:* Mehrere Detailhändler und Hersteller weisen darauf hin, dass bei der Einführung der beiden Deklarationspflichten ein Kommunikationsaufwand entsteht. Hersteller und Detailhändler müssen Kundinnen und Kunden die Deklarationen erläutern. Es fallen zusätzliche Personalkosten an. Allgemein schätzen die Gesprächspartnerinnen den Erklärungsaufwand für eine Lebensdauer-Deklaration höher ein als bei einer Deklaration zur Reparierbarkeit. Das Risiko sei höher, dass Kundinnen und Kunden sich möglicherweise bei den Herstellern oder Detailhändlern beschweren, wenn ihre Produkte weniger lange hält als per Deklaration ausgewiesen ist. Wir nehmen jedoch an, dass sich Kundinnen und Kunden nach der Einführung an die Deklaration gewöhnen werden. Mittelfristig nimmt der zusätzliche Kommunikationsaufwand daher wieder ab.

- *Umsatzverluste aufgrund von Wettbewerbsverzerrung:* Mehrere Hersteller haben uns mitgeteilt, dass sie Wettbewerbsverzerrungen befürchten. Wird zu wenig kontrolliert, können Unternehmen sich einen unlauteren Wettbewerbsvorteil verschaffen, indem sie ihre Produkte besser bewerten als sie eigentlich sind. Die Hersteller, die sich an die gesetzlichen Vorgaben halten, müssten mit einem Wettbewerbsnachteil und Umsatzverlusten rechnen.

Wir gehen davon aus, dass die Hersteller diese Kosten zu einem Teil in Form höherer Preise an die Konsumentinnen weitergeben können. Da wir weder die Nachfrage- noch die Angebotselastizität kennen, können wir die Preisentwicklung jedoch nicht prognostizieren.

Die Deklarationen bringen für Hersteller, Importeure und Detailhändler auch einen Nutzen:

- *Höherer Umsatz:* Hersteller, die Produkte mit guter Bewertung produzieren, profitieren potentiell von einer steigenden Nachfrage, wie die Befragten bestätigt haben.
- *Steigender Umsatz mit Reparaturdienstleistungen:* Beide Deklarationspflichten könnten zu einer höheren Nachfrage nach Reparaturen führen. Verbessern die Hersteller die Reparierbarkeit ihrer Produkte, könnte sich dieser Effekt zusätzlich verstärken: Reparaturen würden potentiell günstiger, was die Nachfrage nach Reparaturen weiter ausweiten könnte. Gemeinsam wirken sich beide Effekte positiv auf den Umsatz durch Reparaturdienstleistungen aus.
- *Margeneffekte:* Die befragten Händler haben berichtet, dass sie bei teureren Produkten höhere Margen haben. Das liegt insbesondere daran, dass die Verkaufsanbahnungskosten (Marketing, Präsentation in der Verkaufsstelle, Versand etc.) für günstige und teure Produkte gleich sind. Die Händler erwarten, dass Produkte mit höherem Ranking teurer sind und häufiger nachgefragt würden. So entstehen grössere Margeneffekte.
- *Stärkung des Verkaufs von gebrauchten Produkten:* Detailhändler sehen viel Potential in Second-Hand Märkten. Dieses wird insbesondere durch eine Lebensdauer Deklaration, aber auch durch eine Deklaration zur Reparierbarkeit gestärkt. Insbesondere eine Lebensdauer-Deklaration mag die Bereitschaft der Konsumentinnen erhöhen, ein gebrauchtes Produkt zu kaufen. Einige Händler und Hersteller bieten bereits wiederaufbereitete («refurbished») Produkte an und erwarten das die Deklarationen dieses Geschäftsmodell stärken könnten.

Unternehmen sind auch Käuferin und Nutzerin von Produkten. In dieser Rolle entsteht für sie derselbe Nutzen und Kosten wie für die Kategorie Haushalte (vgl. W2).

Referenzszenario «Alleingang»

Verglichen mit dem Nachvollzugs-Szenario entstehen den Unternehmen im Alleingangs-Szenario zusätzliche Kosten: Die Hersteller müssten sich mit den Anforderungen der Deklarationspflicht auseinandersetzen, eine Selbstbewertung ihrer Produkte durchführen und das Ergebnis der Selbstbewertung dokumentieren. Über die konkrete Höhe dieser Kosten konnten die Hersteller keine Angaben machen. Im Nachvollzugs-Szenario sind diese Kosten als Sowieso-Kosten zu bewerten. Denn um ihre Produkte im EU-Binnenmarkt verkaufen zu können, müssten sie dies ohnehin tun.

Die weiteren Kosten, die bereits unter dem Nachvollzugs-Szenario genannt wurden, entstehen auch im Alleingangs-Szenario. Sie fallen sogar noch schwerer ins Gewicht. Denn auf dem

Schweizer Markt gibt es weniger potentielle Kundinnen und Kunden, auf welche die Hersteller ihre Regulierungskosten umlegen können.

Die Schweizer Detailhändler, die wir befragt haben, berichteten zudem, dass sie aufgrund der vergleichsweise geringen Grösse des Schweizer Marktes keine gute Verhandlungsposition gegenüber ausländischen Herstellern hätten. So könnten die Hersteller möglicherweise höhere Einkaufspreise verlangen oder damit drohen, den Schweizer Markt nicht mehr zu beliefern.

Verglichen mit dem Referenzszenario «Nachvollzug» entsteht den Unternehmen im Szenario «Alleingang» kein zusätzlicher Nutzen.

Fazit: W1 Unternehmen

Zusammengefasst rechnen wir mit geringen Auswirkungen auf die Unternehmen.

Lebensdauer- vs. Reparierbarkeits-Deklaration: Die Lebensdauer-Deklaration führt insgesamt zu höheren Kosten bei den Unternehmen. Sie gehen davon aus, dass die Umsetzung der Lebensdauer-Deklaration (also die Selbstbewertung) aufwendiger wäre. Manche Hersteller müssten potentiell mit einer Abnahme der Produktverkäufe rechnen.

Der Nutzen der Reparierbarkeits-Deklaration ist für Hersteller, Importeure und Detailhändler höher. Denn eine Reparierbarkeits-Deklaration würde ihnen erlauben ihr Geschäft mit Reparaturdienstleistungen auszuweiten. Gleichzeitig ist die Umsetzung einer Reparierbarkeits-Deklaration für die Hersteller potentiell weniger aufwendig.

Die Szenarien im Vergleich: Das Nachvollzugs-Szenario weist für die Unternehmen das beste Kosten-Nutzen-Verhältnis auf. Der Vorteil dieses Szenarios ist, dass die zentralen Regulierungskosten sowieso durch die Einführung einer Deklaration durch die EU entstehen und als Sowieso-Kosten kategorisiert werden können. Die übrigen Kosten können im Nachvollzugs-Szenario auf einen grösseren Markt und mehr Konsumentinnen verteilt werden. Im Nullszenario erwarten wir weder Kosten noch Nutzen.

Tabelle 15: Fazit W1

Szenarien	Bewertung Reparierbarkeits-Deklaration		Bewertung Lebensdauer-Deklaration	
	Bewertung (--- bis +++)	Begründung	Bewertung (--- bis +++)	Begründung
Nullszenario	0	Keine Auswirkungen	0	Keine Auswirkungen
Alleingang	--	<ul style="list-style-type: none"> - Kosten durch die Selbstbewertung - Geringer Aufwand durch zusätzliche Kundenbetreuung - Kosten durch Teilnahme an Kontrollen 	--	- wie links

		– Höhere Umsatz höheren Preisen und mit Reparaturen		
Nachvollzug	-	– Wie oben. Grossteil der Kosten ist aber als Sowieso-Kosten zu bewerten – Geringere Kosten durch Teilnahme an Kontrollen, da weniger kontrolliert wird als im Nachvollzugsszenario	-	– Wie oben. Grossteil der Kosten ist aber als Sowieso-Kosten zu bewerten – Geringere Kosten durch Teilnahme an Kontrollen, da weniger kontrolliert wird als im Nachvollzugsszenario

4.3.4 W2 Haushalte

Nullszenario

Möglicherweise werden wie oben erwähnt im Nullszenario freiwillige Deklarationen eingeführt (siehe Abschnitt 4.3.1). Teilweise mögen diese Deklarationen den Konsumentinnen dabei helfen informierte Kaufentscheidungen zu treffen. Allerdings gehen wir erstens davon aus, dass ohne staatliche Kontrollen die Verlässlichkeit der Deklarationen nicht gewährleistet werden. Zweitens wäre der Nutzen für die Konsumenten begrenzt, da die beschriebenen Deklarationen nur für besonders gut bewertete oder nur für Produkte, die bereits länger im Markt sind, verfügbar wären. Um eine wirklich informierte Kaufentscheidung treffen zu können, reicht dies nicht. Folglich erwarten wir keine nennenswerten Auswirkungen im Nullszenario – weder Kosten noch Nutzen.

Referenzszenario «EU-Nachvollzug»

Für die Konsumentinnen entstehen folgende Kosten:

- *Höhere Produktkosten:* Hersteller und Detailhändler geben ihre Regulierungskosten zumindest teilweise an die Kundinnen und Kunden weiter. Die befragten Händler und Hersteller bestätigen dies. Werden die Deklarationen parallel in der EU angewendet, können Hersteller ihre Regulierungskosten an Konsumenten und Konsumenten im gesamten EU-Raum und der Schweiz weitergeben. Wir erwarten daher einen nur geringen Preisanstieg. Zusätzliche Kosten, die für Schweizer Händler entstehen, spiegeln sich hingegen nur in der Schweiz in höheren Produktpreisen wider.
- *Geringe Reduktion der Produktvielfalt:* Diesbezüglich haben uns Hersteller mitgeteilt, dass sie Produkte nicht weiter anbieten würden, wenn diese im Vergleich zur Konkurrenz deutlich schlechter abschneiden würden. Die befragten Detailhändler wiesen darauf hin, dass sie sich stets nach der Nachfrage richten. Produkte mit einem tiefen Ranking blieben weiterhin im Sortiment, wenn sie von Kundinnen und Kunden nachgefragt würden – beispielsweise aufgrund des tiefen Kaufpreises. So gehen wir insgesamt von einer geringen Verringerung der Produktvielfalt aus.

Den Kosten stehen einige Nutzen gegenüber:

- *Niedrigere Lebenszykluskosten:* Kundinnen und Kunden erhalten eine höhere Transparenz hinsichtlich der Reparierbarkeit und Lebensdauer der Produkte. Abhängig von der

Entwicklung der Preise können sie durch die Auswahl langlebigerer und besserer reparierbarer Produkte möglicherweise ihre gesamten Lebenszykluskosten reduzieren.

- *Verbesserte Produktqualität:* Die befragten Hersteller gaben an, sie würden – im Nachvollzugsszenario – ihr Produktdesign mittelfristig verbessern, um eine höhere Bewertung zu erreichen. Ziel sei es, mindestens ein ähnliches Ranking wie das Durchschnittsrating im jeweiligen Preissegment zu erhalten. Ein Hersteller berichtete, dass er sein Angebot von Reparaturdienstleistungen angepasst habe, um eine bessere Bewertung durch den französischen Reparierbarkeitsindex zu erlangen.

Referenzszenario «Alleingang»

Die Wirkung der beiden Deklarationen im Szenario «Alleingang» gleichen den Wirkungen des Szenarios «Nachvollzug». Im Folgenden fokussieren wir deshalb auf die Unterschiede:

- *Höhere Produktpreise.* Wir nehmen an, dass Hersteller ihre zusätzlichen Regulierungskosten zu einem grossen Teil an die Schweizer Detailhändler und Konsumentinnen weiterreichen können. Denn sie können relativ glaubwürdig damit drohen, den Schweizer Markt nicht weiter zu bedienen. Die befragten Detailhändler bestätigten diese Annahme.
- *Abnahme der Produktvielfalt:* Hersteller weisen darauf hin, dass nationale Deklarationen für international tätige Hersteller viel Aufwand bedeuten. Da insbesondere die Lebensdauer-Deklaration einen hohen Prüf- und Informationsaufwand für Hersteller bedeutet, gehen wir davon aus, dass zumindest einige Hersteller sich aus dem Schweizer Markt zurückziehen könnten.
- *Gleichbleibende Produktqualität:* Anders als im Nachvollzugs-Szenario machten alle der befragten Hersteller klar, dass sie für den Schweizer Markt allein keine Produktpassungen vornehmen würden.

Fazit: W2 Haushalte

Lebensdauer- vs. Reparierbarkeits-Deklaration: Eine Lebensdauer-Deklaration geht vermutlich mit höheren zusätzlichen Kosten für die Unternehmen einher, die sie zumindest teilweise an die Kundinnen und Kunden weitergegeben werden. Gleichzeitig gehen wir davon aus, dass allein die Lebensdauer-Deklaration die Konsumenten wirklich dazu in die Lage versetzen wird, besser informierte Kaufentscheidungen treffen können – sprich, das Produkt mit den niedrigsten Lebenszykluskosten auswählen können.

Szenarien im Vergleich: Im Falle des Alleingangs-Szenarios müssten die Schweizer Konsumenten potentiell mit höheren Produktpreisen rechnen als im Nachvollzugs-Szenario. Im Nachvollzugs-Szenario entstünden ihnen zusätzlich der Vorteil, dass die Hersteller potentiell das Design der Produkte verbessern und eine höhere Langlebigkeit potentiell zu niedrigeren Lebenszykluskosten bei den Konsumentinnen führen.

Tabelle 16: W2 - Szenarien im Vergleich

Szenarien	Bewertung Reparierbarkeits-Deklaration		Bewertung Lebensdauer-Deklaration	
	(--- bis +++)	Begründung	(--- bis +++)	Begründung
Nullszenario	0	– Keine Auswirkungen	0	– Keine Auswirkungen
Alleingang	0	– Höhere Produktpreise, niedrigere Produktvielfalt – Transparentere Kaufentscheidung	+	– Höhere Produktpreise, niedrigere Produktvielfalt – Transparentere Kaufentscheidung – Möglichkeit, Produkte mit niedrigeren Lebenszykluskosten auszuwählen
Nachvollzug	+	– Transparentere Kaufentscheidung – Hersteller verbessern Produktdesign	++	– Transparentere Kaufentscheidung – Möglichkeit, Produkte mit niedrigeren Lebenszykluskosten auszuwählen – Hersteller verbessern Produktdesign

4.3.5 W5 Öffentliche Hand

Nullszenario

Im Nullszenario erwarten wir keinen Nennenswerten Auswirkungen. Wie auch die Haushalte und die Unternehmen nutzt zwar auch die öffentliche Hand die betroffenen Produktgruppen und profitiert potentiell von geringeren Lebenszykluskosten. Wir halten diese potentiellen Auswirkungen aber für zu unsicher und zu gering, um diese als tatsächliche Nutzen festzuhalten.

Referenzszenario: «Alleingang» und «Nachvollzug»

In den Referenzszenarien erwarten wir die grössten Auswirkungen auf die öffentliche Hand bei den Vollzugskosten. Wie in Abschnitt 4.1 erläutert rechnen wir mit einem Vollzugaufwand von 421'000 Franken im Szenario «Nachvollzug» und 6,3 Mio. Franken im Szenario «Alleingang».

Fazit: W5 Öffentliche Hand

Wie in Abschnitt 4.1 bereits erläutert, ist das Vollzugssystem für die Ökodesignrichtlinie darauf ausgelegt, dass die EU-Staaten und die Schweiz sich den Vollzugaufwand teilen. Im Alleingangsszenario ist dies nicht möglich. Es muss deutlicher mehr in den Vollzug investiert werden, um die gleiche Wirkung zu erzielen.

Tabelle 17: Fazit W5

Szenario	Reparierbarkeits-Deklaration		Lebensdauer-Deklaration	
	Bewertung (--- bis +++)	Begründung	Bewertung (--- bis +++)	Begründung
Nullszenario	0	– Keine Auswirkungen	0	– Keine Auswirkungen
Alleingang	--	– Vollzugskosten von rund 6,3 Mio. Franken. Es muss dafür kompensiert werden, dass in der EU keine Kontrollen durchgeführt werden.	--	– Vollzugskosten von rund 6,3 Mio. Franken. Es muss dafür kompensiert werden, dass in der EU keine Kontrollen durchgeführt werden.
Nachvollzug	-	– Vollzugskosten von rund 421'000 Franken.	-	– Vollzugskosten von rund 421'000 Franken.

5. Synthese

5.1 Bilanz der Wirkungen

Positive Auswirkungen auf das Klima und den Verbrauch natürlicher Ressourcen

Wir erwarten, dass die Deklarationen dazu beitragen, die Nutzungsdauer der ausgewählten Geräte zu verlängern. Reduziert sich in der Folge die Nachfrage nach den betroffenen Geräten, wird der damit verbundene Materialverbrauch gesenkt. Damit reduzieren sich auch die damit assoziierten negativen Umweltwirkungen. Auch erwarten wir eine Reduktion des Energieverbrauchs und des damit verbundenen Ausstosses von Treibhausgasen, denn die ausgewählten Elektrogeräte binden ein hohes Mass an grauer Energie.

Auf Basis der Literatur schätzen wir, dass eine Lebensdauer-Deklaration für einen Anteil von 35% (Smartphones) bis 70% (Haushaltsgeräte) der in Verkehr gebrachten Geräte die Kaufentscheidung der Konsumentinnen beeinflussen und zu einer längeren Nutzungsdauer führen würde. Um welchen Zeitraum sich die Nutzungsdauer verlängert, können wir auf Basis der verfügbaren Informationen leider nicht abschätzen. Somit können wir die Auswirkungen auf den Materialverbrauch nicht quantifizieren. Dafür wären weiterführende Untersuchungen notwendig.

Die Wirksamkeit einer Reparierbarkeits-Deklaration schätzen wir als deutlich geringer ein. Wir erwarten, dass sich die Nutzungsdauer nur für einen kleinen einstelligen Prozentbereich der verkauften Produkte verlängern würde.

Werden Reparierbarkeits- und Lebensdauer-Deklarationen eingeführt, erwarten wir ebenfalls, dass die Hersteller auf die veränderte Nachfrage der Konsumentinnen reagieren und die Reparierbarkeit und Langlebigkeit ihrer Produkte verbessern. Dieser Effekt ist grösser, wenn die Deklarationen von der EU nachvollzogen oder gemeinsam mit der EU eingeführt werden. Im Alleingang-Szenario erwarten wir kaum eine Veränderung. Denn der Schweizer Markt ist in diesem Falle zu klein, als dass die Hersteller ihr Produktdesign an eine in der Schweiz veränderte Nachfrage anpassen würden.⁴⁰

EU Nachvollzug mit geringen zusätzlichen Kosten, Schweizer Alleingang mit höheren Kosten für die Unternehmen

Den Herstellern, Importeuren und Detailhändlern entstehen Regulierungskosten: Produkte müssen etikettiert werden, die Unternehmen müssen an Kontrollen teilnehmen und es entstehen neue Compliance-Risiken. Hinzu kommen eine Reihe indirekter Regulierungskosten: Die Hersteller müssen möglicherweise das Design ihrer Produkte anpassen und eine potentiell tiefere Nachfrage nach Neuprodukten kann zu geringen Umsatzverlusten führen. Die Kundenbetreuung

⁴⁰ Wobei es auch Ausnahmen gibt: In der Vergangenheit ist es teils gelungen, höhere Anforderungen in der Schweiz zu definieren, die dann anschliessend von der EU übernommen worden sind.

wird potentiell aufwendiger. Einen Teil der Kosten dürften die Unternehmen jedoch in Form höherer Preise an die Konsumentinnen weiterreichen können.

In dem Szenario, dass die Deklarationen von der EU nachvollzogen werden, können die genannten Kosten grösstenteils als Sowieso-Kosten klassifiziert werden. Das heisst, dass die Unternehmen diese Kosten ohnehin schon haben und deshalb nicht in die Kosten-Nutzen-Analyse einfließen. Die Zusatzkosten, die in der Schweiz entstehen, sind gering. Im Falle eines Schweizer Alleingangs hingegen entstehen den Unternehmen relativ hohe zusätzliche Kosten.

Auf der Nutzenseite profitieren die Schweizer Hersteller von einer höheren Nachfrage, die insbesondere auf die Entwicklung und den Verkauf höherwertiger Produkte spezialisiert sind. Der Umsatz mit Reparaturdienstleistungen und gebrauchten Produkten steigt. Detailhändler können potentiell den Verkauf teurerer Produkte steigern, bei denen die Margen häufig höher sind. Zusammengefasst rechnen wir mit geringen Auswirkungen auf die Unternehmen.

Haushalte: Höhere Preise aber potentiell niedrigere Lebenszykluskosten

Als Konsumierende profitieren die Haushalte von einer höheren Transparenz hinsichtlich der Langlebigkeit und Reparierbarkeit der Produkte. Die Deklarationen können ihnen dabei helfen, Produkte mit den insgesamt niedrigsten Lebenszykluskosten zu wählen. Dieser Nutzen dürfte aus den oben beschriebenen Gründen bei der Lebensdauer-Deklaration grösser sein als bei einer Reparierbarkeits-Deklaration. Potentiell kommen jedoch höhere Anschaffungspreise auf die Konsumenten zu. Diese werden jedoch wahrscheinlich durch niedrigere Lebenszykluskosten kompensiert, denn die Produkte halten länger.

Im Szenario «Alleingang» fallen die Preisanstiege jedoch wahrscheinlich höher aus. Und von einer signifikanten Anpassung des Produktdesigns würden die Haushalte wohl nur im Szenario «Nachvollzug» profitieren.

Vollzugskosten: Alleingangsszenario mit hohen Vollzugskosten für die öffentliche Hand

Durch die Vorbereitung und den Vollzug der Deklarationen entstehen der öffentlichen Hand Vollzugskosten. Die Höhe dieser Kosten hängt im Wesentlichen davon ab, ob die Schweiz die Deklarationen allein einführt oder von der EU nachvollzieht. Im Nachvollzugs-Szenario erwarten wir Kosten von mindestens 420 Tausend Franken pro Jahr. Mit gleich viel Mitteln wie das BFE im Bereich der Energieeffizienz-Anforderungen, nämlich 500'000 Franken und zusätzlichen 0,3 Vollzeitäquivalenten beim BAFU, könnte der Vollzug wirkungsvoller ausgestaltet werden. Im Alleingangsszenario liegen die geschätzten Vollzugskosten deutlich höher: nämlich bei rund 6.3 Mio. Franken pro Jahr. Würde die Deklarationspflicht auf weitere Produktgruppen ausgeweitet, steigen die Vollzugskosten.⁴¹

⁴¹ Hier gehen wir davon aus, dass die Deklarationen nur für die folgenden Produkte eingeführt werden: Haushaltsgeschirrspüler, Haushaltswaschmaschinen und Haushaltswaschtrockner, Haushaltskühlgeräte, Server sowie Smartphones und Laptops.

Kosten-Nutzen-Bilanz

Insgesamt ziehen wir eine positive Bilanz – insofern die Deklarationen gemeinsam mit der EU eingeführt werden. Die Kosten-Nutzen-Bilanz eines Alleingangs ist wahrscheinlich nicht positiv. Eine Lebensdauer-Deklaration hätte eine deutlich bessere Kosten-Nutzen-Bilanz als eine Reparierbarkeits-Deklaration.

In den folgenden beiden Tabellen fassen wir die Wirkungen noch einmal zusammen.

Tabelle 18: Übersicht über die Auswirkungen einer Reparierbarkeits-Deklaration (zwei Szenarien)

Wirkungsbereiche	Nullszenario		Referenzszenario «Alleingang»		Referenzszenario «Nachvollzug»	
	Bewertung (--- bis +++)	Begründung	Bewertung (--- bis +++)	Begründung	Bewertung (--- bis +++)	Begründung
U4 Natürliche Produktionsfaktoren	+	- Freiwillige Produktverbesserungen und Deklarationen reduzieren Materialverbrauch	+	- Geringfügig höhere Nachfrage nach langlebigeren Produkten, aber wenige zusätzliche Reparaturen - Sensibilisierung für das Thema Kreislaufwirtschaft	+	- wie links - Herstellerseitige Produktoptimierungen. Diese wären allerdings grösstenteils als Sowieso-Nutzen zu klassifizieren.
U1 Klima	0	- keine nennenswerten Auswirkungen	0	- Nachfrage nach langlebigeren Produkten, aber wenige zusätzliche Reparaturen. Geringe Reduktion des Materialverbrauchs und damit des Energiebedarfs	0	- wie links. - Herstellerseitige Produktoptimierungen. Diese wären allerdings grösstenteils als Sowieso-Nutzen zu klassifizieren.
W1 Unternehmen	0	Keine Auswirkungen	--	- Kosten durch die Selbstbewertung - Geringer Aufwand durch zusätzliche Kundenbetreuung - Kosten durch Teilnahme an Kontrollen - Höhere Umsatz höheren Preisen und mit Reparaturen	-	- Wie links. Grossteil der Kosten ist aber als Sowieso-Kosten zu bewerten - Geringere Kosten durch Teilnahme an Kontrollen, da weniger kontrolliert wird als im Nachvollzugsszenario
W2 Haushalte	0	Keine Auswirkungen	+	- Höhere Produktpreise, niedrigere Produktvielfalt	++	- Wie links

				<ul style="list-style-type: none"> - Transparentere Kaufentscheidung - Möglichkeit, Produkte mit niedrigeren Lebenszykluskosten auszuwählen 		<ul style="list-style-type: none"> - Hersteller verbessern Produktdesign
W5 Öffentliche Hand	0	Keine Auswirkungen	--	<ul style="list-style-type: none"> - Vollzugskosten von rund 6,3 Mio. Franken. Es muss dafür kompensiert werden, dass in der EU keine Kontrollen durchgeführt werden. 	-	<ul style="list-style-type: none"> - Vollzugskosten von rund 421'000 Franken.

Tabelle 19: Übersicht der Auswirkungen einer Lebensdauer-Deklaration in den betrachteten Szenarien

Wirkungsbereiche	Nullszenario		Referenzszenario «Alleingang»		Referenzszenario «Nachvollzug»	
	Bewertung (--- bis +++)	Begründung	Bewertung (--- bis +++)	Begründung	Bewertung (--- bis +++)	Begründung
U4 Natürliche Produktionsfaktoren	+	Freiwillige Produktverbesserungen und Deklarationen reduzieren Materialverbrauch	+	<ul style="list-style-type: none"> - Freiwillige Produktverbesserungen und Deklarationen reduzieren Materialverbrauch 	+++	<ul style="list-style-type: none"> - wie links - Herstellerseitige Produktoptimierungen. Diese wären allerdings grösstenteils als Sowieso-Nutzen zu klassifizieren.
U1 Klima	0	keine nennenswerten Auswirkungen	+	<ul style="list-style-type: none"> - Höhere Nachfrage nach langlebigeren und reparierbaren Produkten reduziert Materialverbrauch und damit den Energiebedarf 	+	<ul style="list-style-type: none"> - wie links - Herstellerseitige Produktoptimierungen. Diese wären allerdings grösstenteils als Sowieso-Nutzen zu klassifizieren.

W1 Unternehmen	0	Keine Auswirkungen	--	<ul style="list-style-type: none"> - Kosten durch die Selbstbewertung - Geringer Aufwand durch zusätzliche Kundenbetreuung - Kosten durch Teilnahme an Kontrollen - Höhere Umsatz höheren Preisen und mit Reparaturen 	-	<ul style="list-style-type: none"> - Wie oben. Grossteil der Kosten ist aber als Sowieso-Kosten zu bewerten - Geringere Kosten durch Teilnahme an Kontrollen, da weniger kontrolliert wird als im Nachvollzugsszenario
W2 Haushalte	0	Keine Auswirkungen	0	<ul style="list-style-type: none"> - Höhere Produktpreise, niedrigere Produktvielfalt - Transparentere Kaufentscheidung 	+	<ul style="list-style-type: none"> - Wie links - Hersteller verbessern Produktdesign, Detailhändler passen Sortiment an
W5 Öffentliche Hand	0	Keine Auswirkungen	--	<ul style="list-style-type: none"> - Vollzugskosten von rund 6,3 Mio. Franken. Es muss dafür kompensiert werden, dass in der EU keine Kontrollen durchgeführt werden. 	-	<ul style="list-style-type: none"> - Vollzugskosten von rund 421'000 Franken.

5.2 Effektivität, Effizienz und Verteilwirkungen

5.2.1 Ist die Massnahme wirksam?

Lebensdauer-Deklaration wirksamer als Reparierbarkeits-Deklaration

Wir gehen davon aus, dass die Massnahme grundsätzlich wirksam ist. Wir schätzen eine Lebensdauer-Deklaration jedoch für deutlich wirksamer ein als eine Reparierbarkeits-Deklaration:

1. Eine Lebensdauer-Deklaration hat erstens den Vorteil, dass sie eine höhere Transparenz schafft als eine Reparierbarkeits-Deklaration. Anders als bei einer Reparierbarkeits-Deklaration kann die Konsumentin eine Lebensdauer-Deklaration leicht nutzen, um die gesamten Lebenszykluskosten abschätzen. Bei einer Reparierbarkeits-Deklaration hingegen ist dies nicht möglich. Denn der Konsument weiss nicht, wie viel allfällige Reparaturen kosten würden und inwieweit diese die Lebensdauer des Produkts verlängern würden.
2. Zweitens ist auch das Lenkungspotential einer Lebensdauer-Deklaration deutlich höher. Studienergebnisse belegen, dass die erwartete Lebensdauer einen grösseren Einfluss auf das Kaufverhalten hat als die Reparierbarkeit. So erwarten wir bereits zu Beginn der Wirkungskette – bei der Kaufentscheidung – von einer Lebensdauer-Deklaration eine höhere Wirkung als von einer Reparierbarkeits-Deklaration. Auch im weiteren Verlauf der Wirkungskette erwarten wir eine höhere Wirksamkeit der Lebensdauer-Deklaration. Die Wirksamkeit einer Reparierbarkeits-Deklaration schränkt sich dadurch ein, dass die Wirkungskette länger und damit unsicherer ist: Erstens müssten stärker reparierbare Produkte nachgefragt, zweitens repariert und drittens länger genutzt werden. Mit jedem Glied in der Wirkungskette reduziert sich die potenzielle Wirksamkeit. Eine Lebensdauer-Deklaration wirkt direkter. Um eine Wirkung zu erzielen, muss sie lediglich dazu führen, dass die Konsumentinnen Produkte mit höherer Lebensdauer nachfragen und dann auch länger nutzen.⁴²

Die Einführung einer Reparierbarkeits-Deklaration wäre allenfalls als Zwischenschritt auf dem Weg zu einer Lebensdauer-Deklaration zu rechtfertigen. Die Einführung einer Reparierbarkeits-Deklaration könnte erstens als Gelegenheit genutzt werden, die Unternehmen und Haushalte für das Thema Kreislaufwirtschaft zu sensibilisieren. Zweitens können im Rahmen der Einführung einer Reparierbarkeits-Deklaration die technischen Grundlagen (insbesondere in der technischen Normung) für eine spätere Einführung einer Lebensdauer-Deklaration geschaffen werden.

⁴² Hinzukommen die Sortimentsanpassungen der Detailhändler. Und wenn die Konsumentinnen stärker auf eine Lebensdauer-Deklaration reagieren, ist auch zu erwarten, dass Lebensdauer-Dekларationen zu stärkeren Sortimentsanpassungen führen als Reparierbarkeits-Dekларationen.

Nachvollzug einem Alleingang vorzuziehen

Werden die Deklarationen gemeinsam mit der EU eingeführt oder von der EU nachvollzogen, führt dies zu einer deutlich höheren Wirksamkeit und einer besseren Kosten-Nutzen-Bilanz. Drei Gründe sprechen gegen eine Einführung verpflichtender Deklarationen im Alleingang:

1. Muss die Schweiz allein einen effizienten Vollzug gewährleisten, müssen deutlich mehr Kontrollen in der Schweiz durchgeführt werden als wenn gemeinsam mit den anderen EU-Staaten kontrolliert wird, so wie wir es vorschlagen. Bei einem Alleingang entstehen deshalb hohe Vollzugskosten. Auch fehlt die Möglichkeit, Erfahrungen mit den Marktüberwachungsbehörden der EU-Staaten auszutauschen und den Vollzug gemeinsam weiterzuentwickeln.
2. Die Wirksamkeit der Deklarationen wird im Alleingangs-Szenario dadurch eingeschränkt, dass kaum ein Einfluss auf die Design-Entscheidungen der Hersteller zu erwarten wären. Der Schweizer Markt ist zu klein. Einzig bei einer gemeinsamen Einführung mit der EU ist zu erwarten, dass die Hersteller die Reparierbarkeit oder Lebensdauer ihrer Produkte verbessern.
3. Wir gehen davon aus, dass sehr hohe Regulierungskosten auf die Unternehmen zukämen. Sie müssten ihre Produkte für den Schweizer Markt bewerten und entsprechend deklarieren. Wir gehen davon aus, dass diese Regulierungskosten zu einem grossen Teil an die Konsumentinnen in Form höherer Preise weitergegeben werden. Oder die Hersteller wenden sich vom Schweizer Markt ab.

Aus den oben genannten Gründen raten wir ebenfalls davon ab, den französischen Reparierbarkeitsindex in der Schweiz zu übernehmen. Frankreich will ohnehin den Reparierbarkeitsindex nächstes Jahr, 2024, durch einen Langlebigeitsindex ersetzen.

5.2.2 Welches sind die zentralen Effizienzeffekte?

Im Nachvollzugs-Szenario bewerten wir die entstehenden Regulierungskosten für Unternehmen und Vollzugskosten bei der öffentlichen Hand als niedrig. Die Regulierungskosten reduzieren sich dadurch, dass – im Szenario Nachvollzug – sich die Unternehmen für den EU-Markt ohnehin mit den neuen Anforderungen auseinandersetzen müssen. Die Vollzugskosten reduzieren sich dadurch, dass auf bestehenden und bewährten Strukturen aufgebaut werden kann.

Im Alleingangs-Szenario hingegen steigen die Vollzugskosten deutlich, denn es müssen deutlich mehr Kontrollen durchgeführt werden, weil die Arbeitsteilung mit den EU-Marktüberwachungsbehörden wegfällt. Wir bewerten einen Alleingang deshalb als *ineffizient*.

5.2.3 Verteilungswirkungen

Die Kosten, die durch die Einführung der Deklarationen entstehen würden, werden im Wesentlichen von den Herstellern und Händlern getragen, welche diese Massnahme umsetzen müssen. Zu einem Teil werden die Unternehmen diese Kosten jedoch an die Konsumenten weitergeben. Auf Basis der uns vorliegenden Informationen können wir aber nicht abschliessend klären, wie stark allfällige Preisanstiege ausfallen werden. Auch ist unklar, ob die Preisanstiege den Nutzen übersteigen, der den Konsumentinnen durch eine Verlängerung der Lebensdauer

entsteht. Insgesamt halten wir die Auswirkungen zu gering, um nennenswerte Verteilungswirkungen zu erwarten.

5.3 Würdigung der Ergebnisse

Zusammengefasst empfehlen wir, auf Basis der Ergebnisse der vorliegenden VOBUs erstens von einem Alleingang abzusehen und die Entwicklungen auf EU-Ebene abzuwarten. Führt die EU, wie angekündigt, eine Reparierbarkeits-Deklaration für Smartphones und Tablets und gegebenenfalls weitere Geräte ein, empfehlen wir diese Massnahme von der EU zu übernehmen – und zwar trotz der genannten Nachteile einer Reparierbarkeits-Deklaration gegenüber einer Lebensdauer-Deklaration. Denn wir gehen davon aus, dass die geplante Reparierbarkeits-Deklaration ebenfalls lediglich ein Zwischenschritt ist. Zur Stärkung der Kreislaufwirtschaft hat die EU weitere Massnahmen für weitere Produktgruppen angekündigt. Wir empfehlen, dass die Schweiz diesen Weg mitgeht.

5.3.1 Trendentwicklung

Wie in Abschnitt 1.1.1 dargelegt gehen wir davon aus, dass das Grundproblem, der nicht nachhaltige Verbrauch natürlicher Ressourcen, künftig weiter zunehmen wird. Die Schonung natürlicher Ressourcen wird auch in dem Lichte an Bedeutung zunehmen, dass immer mehr Ressourcen (seltene Erden, Kupfer etc.) knapp werden oder nur noch mit einem unverhältnismässig grossen Aufwand gefördert und hergestellt werden können.

5.3.2 Kann die Einzelmassnahme zu einem grösseren Wandel beitragen?

Die Massnahme allein wird vermutlich nicht zu einem Wandel von der linearen Wirtschaft hin zu einer Kreislaufwirtschaft führen. Sie kann aber einen wichtigen Beitrag leisten. Sie zielt nämlich allein auf das Konsumentenverhalten ab. Eine durch die Deklarationen induzierte höhere Nachfrage nach nachhaltigeren Produkten, bringt wenig, wenn die Hersteller das Design ihrer Produkte nicht verbessern. Aus diesem Grund ist ein Zusammenspiel mit anderen Massnahmen wichtig, wie bspw. die nachvollzogene EU-Ökodesignregulierung, die unter anderem Anforderungen an die Reparierbarkeit und Langlebigkeit stellt.

5.3.3 Ergebnisse zu den RFA-Prüfpunkte

Tabelle 20: Zusammengefasste Auswirkungen der Deklarationspflichten

Prüfpunkt	Bewertung	Relevante Abschnitte
1. Notwendigkeit und Möglichkeit staatlichen Handelns	Klar bestätigt	1.1.2
2. Alternative Handlungsoptionen	Es gibt keine Alternativen	2.3
3. Auswirkungen auf die einzelnen gesellschaftlichen Gruppen	In Summe positiv	4.3.3 bis 4.3.4
4. Auswirkungen auf die Gesamtwirtschaft	In Summe positiv	5.1
5. Zweckmässigkeit	Im Nachvollzugsszenario ist der Vollzug zweckmässig. Von einem Alleingang raten wir ab.	4.1 und 4.3.5

5.3.4 SDGs: Bezug zur Agenda 2030 für nachhaltige Entwicklung

Die Agenda 2030 ist ein rechtlich unverbindliches Referenzsystem für nachhaltige Entwicklung auf das sich die UNO-Staatengemeinschaft geeinigt hat. Die Agenda 2030 umfasst im Kern 17 «Sustainable Development Goals», denen sich auch die Schweiz verpflichtet hat.

Die in der vorliegenden VOBU untersuchte Massnahme leistet einen Beitrag dazu, dass einige dieser Ziele erreicht werden. In der folgenden Tabelle fassen wir die Beiträge zusammen.

Tabelle 21: Beitrag der Massnahme zur Erreichung der Sustainable Development Goals

SDGs	Beitrag der Massnahme	
	Bewertung (0 bis +++)	Begründung
1. Keine Armut	+	Geringer Beitrag durch eine potentielle Reduktion der Lebenszykluskosten der Geräte (siehe W2 «Haushalte»).
2. Kein Hunger	+	Geringer, indirekter Beitrag: Durch die potentiellen Materialeinsparungen werden weniger Flächen und Wasser verbraucht, die dann für die Landwirtschaft verfügbar bleiben (siehe U4 «Natürliche Produktionsfaktoren»)
3. Gesundheit und Wohlergehen	+	Niedriger, indirekter Beitrag über die positiven Klimaeffekte der Massnahme (siehe U1 «Klima»), sowie die positiven Wirkungen im Bereich «Natürliche Produktionsfaktoren» (U4)
4. Hochwertige Bildung	Nicht relevant	
5. Geschlechtergleichheit	Nicht relevant	
6. Sauberes Wasser und Sanitäreinrichtungen	+	Geringer Beitrag: Durch die potentiellen Materialeinsparungen wird der Wasserverbrauch während der Produktion der Geräte verringert (siehe U4 «Natürliche Produktionsfaktoren»)
7. Bezahlbare und saubere Energie	Nicht relevant	
8. Menschenwürdige Arbeit und Wirtschaftswachstum	Nicht relevant	
9. Industrie, Innovation und Infrastruktur	+	Die Massnahme schafft Anreize, in die Verbesserung der Ressourceneffizienz der Geräte zu investieren.
10. Weniger Ungleichheiten	Nicht relevant	
11. Nachhaltige Städte und Gemeinden	Nicht relevant	
12. Verantwortungsvoller Konsum und Produktion	+++	Direkter und grosser Beitrag: Die Massnahme schafft wichtige Grundlagen für die Realisierung der Kreislaufwirtschaft und die Entwicklung nachhaltigerer Formen des Konsums.
13. Massnahmen zum Klimaschutz	+	Geringer Beitrag: Die Massnahme trägt zur Verlängerung der Lebensdauer der Produkte bei. Werden diese dann auch tatsächlich länger genutzt, werden weniger neue Produkte nachgefragt. Es werden weniger neue Produkte produziert und damit sinkt der Energieverbrauch, der während der Produktion anfällt.
14. Leben an Land	Nicht relevant	
15. Frieden, Gerechtigkeit und starke Institutionen	Nicht relevant	
16. Partnerschaften zur Erreichung der Ziele	+	Es handelt sich um eine Massnahme, die Partnerschaftlich mit den EU-Staaten umgesetzt wird.

5.4 Optimierungsbedarf

5.4.1 Ausreichen Ressourcen für Vollzug sicherstellen

Wie in Abschnitt 4.1 erläutert, ist die Non-Compliance mit den EU-Ökodesignanforderungen in der EU ein grosses Problem. Auch die Erfahrungen mit dem französischen Reparierbarkeitsindex deuten darauf hin, dass Hersteller sich nicht an die Vorgaben halten, wenn nicht ausreichend kontrolliert wird.

So empfehlen wir, unbedingt sicherzustellen und regelmässig zu überprüfen, dass ausreichend Mittel bereitgestellt werden, um einen effektiven Vollzug zu gewährleisten. Nur so werden die vollen Potentiale der Massnahme realisiert werden können.

Zudem empfehlen wir, in die Entwicklung neuer Vollzugsmethoden (wie bspw. Machine Learning und Web-Crawling etc.) zu investieren.

5.4.2 Begleitende Informationskampagne

Aus den Ergebnissen der Literaturanalyse leiten wir ab, dass eine begleitende Informationskampagne notwendig ist, um die Wirksamkeit der Deklarationen zu gewährleisten. Die Konsumentinnen müssen über Hintergründe und Vorteile langlebiger und besser reparierbarer Produkte sowie von Reparaturen informiert werden. Denn für viele Konsumenten dürfte das Umweltpotential und das Potential von Reparaturen nicht klar sein. Zudem dürften die meisten Konsumentinnen noch keine Erfahrungen mit Reparaturen haben. Daher wird es eine zentrale Rolle spielen, mögliche Produktdeklarationen mit umfassenden Informationskampagnen zu begleiten. Heute werden bspw. reparierbare Produkte häufig nicht repariert, weil die Konsumentinnen häufig fälschlicherweise davon ausgehen, dass Reparaturen zu teuer sind und sich bezogen auf die Lebensdauer des Produktes, nicht lohnen. Diesem wesentlichen Hindernis kann mit einer Informationskampagne entgegengewirkt werden.

In Frankreich wurde die Einführung des Reparierbarkeitsindex durch eine umfangreiche Informationskampagne begleitet. Die Kampagne umfasste TV-, Radio- und Printanzeigen sowie eine eigene Internetseite (longuevieauxobjets.gouv.fr).

5.5 Grenzen der vorliegenden VOBUs und Vertiefungsbedarf

Die Schlussfolgerungen und Empfehlungen dieser VOBUs stehen unter dem Vorbehalt folgender Einschränkungen:

1. Die tatsächliche Wirkung auf das Kauf-, Reparatur- und Nutzungsverhalten können wir nicht klar bestimmen. Auf Basis der Literatur können grundsätzliche Erwartungen hinsichtlich der Richtung und der potentiellen Stärke der Wirkungen geschätzt werden. Quantifizieren können wir die Wirkung auf das Verhalten der Konsumenten jedoch nicht. So empfehlen wir für das Szenario 'Alleingang', vor der Einführung der Massnahme eine Konsumentinnenbefragung durchzuführen und ggf. in Pilotprojekten die Wirksamkeit vertieft zu untersuchen. Denn in

keiner der betrachteten Studien wurden Konsumentinnen in der Schweiz befragt. Im Szenario 'Nachvollzug' ist die umfassende Abklärung der Wirkung nicht nötig, da die erwartete Wirkung die (geringeren) Regulierungskosten im Nachvollzug klar überwiegen.

2. Auf Basis unserer Untersuchungen konnten wir eine ungefähre Abschätzung erarbeiten, wie stark sich die Nachfrage zugunsten besser bewerteter Produkte verschiebt. Im Rahmen der Studie konnten wir allerdings nicht ermitteln, was die konkreten technischen Eigenschaften der Produkte sind, die potentiell vermehrt nachgefragt werden würden.
 - 2.1 Wir verfügen über Angaben zur mittleren Lebensdauer pro Produktgruppe. Um den Mehrwert der Deklarationen präzise zu bestimmen, wäre es aber notwendig, die statistische Verteilung der Lebensdauer der betroffenen Produkte präzise zu kennen. Um wieviel liegt die mittlere Lebensdauer der schlechtesten Produkte über der mittleren Lebensdauer der besten Produkte?
 - 2.2 Wir wissen auch nicht, aus welchen Materialien diese Produkte konkret zusammengesetzt sind.
 - 2.3 Im Rahmen der Studie war es nicht möglich die Stoffkreisläufe zu modellieren, was notwendig wäre, um den tatsächlichen Impact auf den Ressourcenverbrauch präziser zu bestimmen. Denn die Bewertung des Impacts auf den Ressourcenverbrauch hängt bspw. auch davon ab, wie gut sich die betroffenen Produkte am Lebensdauerende rezyklieren lassen.
3. Eine zentrale Annahme der VOBU ist, dass bis zum Zeitpunkt einer allfälligen Einführung die Normen vorliegen, die notwendig sind, um eine objektive und replizierbare Bewertung der Produkte durchführen zu können. Aktuell sind diese Normen jedoch noch in Entwicklung und es ist unklar, wann diese vorliegen werden.

5.6 Empfehlungen

Die Empfehlungen noch einmal zusammengefasst:

1. Grundsätzlich empfehlen wir eine Lebensdauer-Deklarationspflicht einzuführen.
2. Wenn eine Lebensdauer-Deklarationspflicht eingeführt werden kann, empfehlen wir eine Reparierbarkeits-Deklaration *nicht* oder nur als Vorbereitung einzuführen, um mittelfristig eine Lebensdauer-Deklaration einzuführen.
3. Wir empfehlen eine gemeinsame Einführung zusammen mit der EU. Von einem Schweizer Alleingang raten wir ab.
4. Führt die EU Reparierbarkeits-Deklarationen wie angekündigt ein, empfehlen wir diese nachzuvollziehen. Denn diese sind Teil einer grösseren Strategie, die mittelfristig zu Massnahmen führen wird, die wir für deutlich wirksamer einschätzen als alleinstehende Reparierbarkeits-Deklarationen.
5. Wir empfehlen genügend Mittel für den Vollzug bereitzustellen. Der Vollzug sollte regelmässig evaluiert werden und bei Bedarf mit mehr Mitteln ausgestattet werden, damit mehr Kontrollen durchgeführt werden können und die Wirksamkeit des Vollzugs erhöht werden kann.
6. Wir empfehlen eine begleitende Informationskampagne durchzuführen. Die Konsumentinnen müssen über Hintergründe und Vorteile langlebiger und besser reparierbarer Produkte informiert werden. Denn für viele Konsumenten dürfte das Umweltpotential und das Potential von Reparaturen nicht klar sein.

7. Wir empfehlen Deklarationspflichten als Teil eines grösseren Massnahmenpakets zu sehen. Werden Deklarationspflichten eingeführt, empfehlen wir diese mit weiteren Massnahmen zu komplementieren. Dazu sollten Massnahmen zählen, die auf Angebotsseite abzielen, wie bspw. Mindestanforderungen an das Produktdesign. Ferner sind Beschaffungsempfehlungen zu prüfen: Stellen der öffentlichen Hand wird empfohlen oder sie werden dazu verpflichtet, ausschliesslich Produkte zu beschaffen, die gemäss Deklaration besonders langlebig sind.

Literaturverzeichnis

ADEME (2021). Preparatory study for the introduction of a durability index. <https://bibliothèque.ademe.fr/dechets-economie-circulaire/4853-preparatory-study-for-the-introduction-of-a-durability-index.html>

ADEME (2022). Feedback about implementation of the reparability index. Final Report. May 2022.

Altroconsumo et al. (2021): Product Lifecycle & Product Replacement reasons Washing machines, Smartphones, TV's and Vacuum cleaners. Online Surveys. PROMPT AP-2021-PR19EC Funded Project.

Baldé, C.P., Forti V., Gray, V., Kuehr, R. and Stegmann, P. (2017). The Global E-waste Monitor 2017. United Nations University, Bonn, Germany; International Telecommunication Union, Geneva, Switzerland; and International Solid Waste Association, Vienna, Austria.

Bayramoglu, S., Nissen, N., Berwald, A., et al. (2016) Ecodesign preparatory study on enterprise servers and data equipment. Publications Office. <https://data.europa.eu/doi/10.2873/14639>

Bennich, P., Stengård, L., Christensen, S. F., Hartikainen, T., Mogensen, K., & Larsen, T. F. (2017). Using webcrawler techniques for improved market surveillance—new possibilities for compliance and energy policy. ECEEE Summer Study. Retrieved from https://www.eceee.org/library/conference_proceedings/eceee_Summer_Studies/2017/7-appliances-products-lighting-and-ict/using-webcrawler-techniques-for-improved-market-surveillance-8211-new-possibilities-for-compliance-and-energy-policy.

Buerke, A. (2016): Nachhaltigkeit und Consumer Confusion am Point of Sale – Eine Untersuchung zum Kauf nachhaltiger Produkte im Lebensmitteleinzelhandel. In: Schriftenreihe der HHL Leipzig Graduate School of Management. Wiesbaden.

Bundesrat. (2020). Steuerliche und weitere Massnahmen zur Förderung der Kreislaufwirtschaft. <https://www.news.admin.ch/news/message/attachments/61721.pdf>

CEN/CENELEC (2020). EN 45554 General Methods for the Assessment of the Ability to Repair, Reuse and Upgrade Energy-Related Products. Available at: https://www.cenelec.eu/dyn/www/f?p=104:110:1234908149933201:::FSP_ORG_ID,FSP_PROJECT,FSP_LANG_ID:2240017,65685,25

Cordella M, Alfieri F, Clemm C, and Berwald A. (2021). Durability of smartphones: A technical analysis of reliability and reparability aspects, *Journal of Cleaner Production*, Volume 286, 125388, ISSN 0959-6526, <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.125388> .

Cordella M, Alfieri F, Sanfelix J, (2019). Analysis and development of a scoring system for repair and upgrade of products – Final report, EUR 29711 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2019, ISBN 978-92-76-01602-1, doi:10.2760/725068, JRC114337, <http://dx.doi.org/10.2760/725068>

Cordella, M., Alfieri, F. and Sanfelix Forner, J. (2020), Guidance for the assessment of material efficiency: application to smartphones, EUR 30068 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, ISBN 978-92-76-15411-2, <http://dx.doi.org/10.2760/037522>

Directorate-General for Environment (European Commission), 2021. Consumer study on the impact of reparability information formats on consumer understanding and purchase decisions. Publications Office of the European Union, Luxembourg, ISBN 978-92-76-29714-7 DOI: 10.2779/402259 Catalogue number KH-04-21-056-EN-N

Dimitrova, G., Mathieux, F., Ardente, F., et al. (2018) Analysis of material efficiency aspects of personal computers product group. Publications Office. <https://data.europa.eu/doi/10.2788/89220>

Cooper, T. 2016 Longer lasting products alternatives to throwaway society. <https://doi.org/10.4324/9781315592930>

ECOS. (2022). The Energy Label should go Circular. <https://ecostandard.org/wp-content/uploads/Energy-Label-should-go-circular.pdf>

EEPLIANT3. (2020). News on the EEPLIANT3 Concerted Action funded by the European Union. Newsletter. Interim Edition. <https://lme.rlp.de/fileadmin/lme/Dateien/Dokumente/EEPLIANT3/Newsletter-EEPLIANT3-EN.pdf>

Europäische Kommission (2013) Verordnung Nr. 617/2013 der Kommission vom 26. Juni 2013 zur Durchführung der Richtlinie 2009/125/EG, *ABl. L 175 vom 27.6.2013, S. 13–33*, online verfügbar unter: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32013R0617&from=DE>

Europäische Kommission (2022). Der Grüne Deal: Neue Vorschläge, um nachhaltige Produkte zur Norm zu machen und Europas Ressourcenunabhängigkeit zu stärken, https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/de/ip_22_2013

Europäische Kommission (2019). Impact Assessment Accompanying the document Commission Regulation (EU) laying down ecodesign requirements for household dishwashers pursuant to Directive 2009/125/EC of the European Parliament and of the Council amending Commission Regulation (EC) No 1275/2008 and repealing Commission Regulation (EU) No 1016/2010 and Commission Delegated Regulation (EU) supplementing Regulation (EU) 2017/1369 of the European Parliament and of the Council as regards energy labelling of household dishwashers and repealing Commission Delegated Regulation (EU) No 1059/2010

European Commission (2015). M/543 COMMISSION IMPLEMENTING DECISION C(2015)9096 of 17.12.2015 on a standardisation request to the European standardisation organisations as regards ecodesign requirements on material efficiency aspects for energy-related products in support of the implementation of Directive 2009/125/EC of the European Parliament and of the Council. <https://ec.europa.eu/growth/tools-databases/mandates/index.cfm?fuseaction=search.detail&id=564>

European Commission. (2022). Administrative Cooperation Groups (AdCos) https://single-market-economy.ec.europa.eu/single-market/goods/building-blocks/market-surveillance/organisation/adcos_de

European Parliament and European Council (2021). Verordnungsentwurf «WORKING DOCUMENT ON COMMISSION REGULATION (EU) .../... of XXX laying down ecodesign requirements for mobile phones, cordless phones and tablets pursuant to Directive 2009/125/EC of the European Parliament and of the Council»

Eurostat (2019). Waste electrical and electronic equipment (WEEE) by waste management operations http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=env_waselee&lang=en (extracted 19 Feb. 2020).

Europäischer Rechnungshof. (2020). Sonderbericht 01/2020: Die Massnahmen der EU in den Bereichen Ökodesign und Energieverbrauchskennzeichnung: Der wichtige Beitrag zu mehr Energieeffizienz wurde durch erhebliche Verzögerungen und die Nichteinhaltung von Vorschriften geschmälert. <https://www.eca.europa.eu/de/Pages/DocItem.aspx?did=52828>

Enders, B. & Weber, T. (2017): Nachhaltiges Konsumentenverhalten – Welche Nachhaltigkeitssiegel beeinflussen den Verbraucher? In: Stehr, C. & Struve, F. (Hrsg.). CSR und Marketing, Management-Reihe Corporate Social Responsibility. S. 197-213. Berlin, Heidelberg.

EU (2021). Working Document on Commission Regulation (EU) .../... of XXX laying down ecodesign requirements for mobile phones, cordless phones and tablets pursuant to Directive 2009/125/EC of the European Parliament and of the Council.

European Commission (2014): Consumer market study on environmental claims for non-food products. Luxemburg.

European Commission (2018): Consumer study on the impact of reparability information formats on consumer understanding and purchase decisions. Luxemburg.

European Commission (2020): Behavioural Study on Consumers' Engagement in the Circular Economy. Luxemburg.

Halte à l'Obsolescence Programmée (HOP) (2022). The French reparability index. A first assessment – one year after its implementation. <https://www.halteobsolescence.org/wp-content/uploads/2022/02/Rapport-indice-de-reparabilite.pdf>

Hennies, L., & Stamminger, R. (2016). An empirical survey on the obsolescence of appliances in German households. *Resources, conservation and recycling*, 112, 73-82.

International Resource Panel (IRP). (2019). Global Resource Outlook 2019. Summary for Policy Makers. <https://www.resourcepanel.org/file/1161/download?token=gnbLydMn>

Jacobs, K., & Hörisch, J. (2021): The importance of product lifetime labelling for purchase decisions: Strategic implications for corporate sustainability based on a conjoint analysis in Germany. *Business Strategy and the Environment*, 1–17. <https://doi.org/10.1002/bse.2954>.

Kägi, T.; Dinkel, F. (2022). Regulierungsfolgenabschätzung zur Modernisierung des Gewährleistungsrechts.

<https://www.bj.admin.ch/bj/de/home/publiservice/publikationen/externe/2022-05-02.html>

Kienle C. and Bryner A. (2010) Infoblatt – Öl-Havarien im Meer. EAWAG, Ökotoxzentrum Schweiz, Dübendorf, Schweiz, www.oekotoxzentrum.ch/.

Konrad, W. & Scheer, D. (2010): Grenzen und Möglichkeiten der Verbraucherinformation durch Produktkennzeichnung.

Leire, C. & Thidell, A. (2005): Product-related environmental information to guide consumer purchases - A review and analysis of research on perceptions, understanding and use among Nordic consumers.

Nies E., Gerding J. and Eickmann U. (2017) Endokrine Disruptoren – Informationen für eine betriebliche Gefährungsermittlung. In, 77/9.

OST Ostschweizer Fachhochschule & Institut WERZ (2022) ReUse Weiter- und Wiederverwendung von Elektro- und Elektronikgeräten in der Schweiz. Unveröffentlicht.

Prakash, S., Dehoust, G., Gsell, M., Schleicher, T., & Stamminger, R. (2016). Einfluss der Nutzungsdauer von Produkten auf ihre Umweltwirkung: Schaffung einer Informationsgrundlage und Entwicklung von Strategien gegen „Obsoleszenz“. Dessau-Roßlau: UBA Texte, 11, 2016.

Sanfelix, J., Cordella, M., Alfieri, F. (2020) Guidance for the assessment of material efficiency: application to smartphones. Publications Office. <https://data.europa.eu/doi/10.2760/037522>

Schweizer, M. (2005): Consumer Confusion im Handel – Ein umweltpsychologisches Erklärungsmodell, Wiesbaden.

Schischke, K. et al. (2021). Ecodesign preparatory study on mobile phones, smartphones and tablets. Final Report

Spiliotopoulos, C. et al. (2021) Repair Score Study: Product specific application to Smartphones and Tablets. Second Draft Report. JRC

Testa, F., Iovino, R., & Iraldo, F. (2020). The circular economy and consumer behaviour: The mediating role of information seeking in buying circular packaging. Business Strategy and the Environment, 29(8), 3435-3448.

Thysen, T. & Berwald, A. (2021): Consumers' experiences with premature obsolescence – Insights from seven EU countries. 4th PLATE Virtual Conference Limerick, Ireland, 26-28 May 2021.

Van den Berge, R.; Magnier, L.; Mugge (2021): A poorly educated guess: consumers' lifetime estimations, attitudes towards repairability, and a lifetime label. 4th PLATE Virtual Conference Limerick, Ireland, 26-28 May 2021.

Willemsen, M.C. (2005): The new EU cigarette health warnings benefit smokers who want to quit the habit: results from the Dutch Continuous Survey of Smoking Habits. In: European Journal of Public Health, Vol. 15, No. 4, S. 389–392. YouGov Research (2020). Owners would rather upgrade. <https://yougov.co.uk/topics/technology/articles-reports/2020/05/07/45-smartphone-owners-would-rather-upgrade-repair>

Anhang A: Beispielrechnung

Auf Basis der verfügbaren Informationen ist es uns nicht möglich, präzise zu quantifizieren, wie viele Ressourcen bzw. wieviel Energie durch eine Lebensdauer- oder Reparierbarkeits-Deklaration eingespart werden könnten. Zwar lassen sich aus der Literatur Annahmen zu den Auswirkungen der Deklarationen auf das Verhalten der Konsumentinnen ableiten (siehe Tabelle 6 und Tabelle 7). Wichtige Informationen fehlen aber: Wie stark unterscheidet sich die Reparierbarkeit und Lebensdauer innerhalb einer Produktkategorie? Inwieweit verlängern Reparaturen tatsächlich die Lebensdauer? Inwieweit würden die Konsumentinnen tatsächlich die Deklarationen nutzen, um vermehrt Produkte mit besserer Reparierbarkeit bzw. höherer Lebensdauer nachzufragen, um tatsächlich Reparaturen durchzuführen und tatsächlich die Produkte länger zu nutzen?

Wir können lediglich schätzen. Und zwar schätzen wir Lebensdauererlängerungen in der Höhe von 20% der mittleren Lebensdauer bzw. von 40% der mittleren Lebensdauer. Unsere Schätzungen dienen allein als Rechenbeispiele. Diese Analysen fließen nicht in das Fazit der vorliegenden Studie ein.

Im nächsten Abschnitt beschreiben wir beispielhaft, wie sich die geschätzten Lebensdauererlängerungen (20% bzw. 40%) auf den Materialverbrauch auswirken würden. Im nachfolgenden Abschnitt berechnen wir beispielhaft die möglichen Auswirkungen auf den Energieverbrauch.

A.1 Beispielrechnung: Auswirkungen auf den Ressourcenverbrauch

In Ergänzung zu den Analysen in Abschnitt 4.3.1 zu den Auswirkungen auf die natürlichen Produktionsfaktoren berechnen wir im vorliegenden Abschnitt, wie sich eine Verlängerung der Lebensdauer von 20% bzw. 40% auf den Ressourcenverbrauch auswirken könnte.

Dazu berechnen wir zunächst, wie sich Lebensdauer von 20% bzw. 40% auf die Lebensdauer der untersuchten Produkte auswirken würde.

Tabelle 22: Auswirkungen von Lebensdauererlängerungen von 20% bzw. 40% auf die mittlere Lebensdauer

Produktgruppe	Mittlere Lebensdauer (Jahre)	Schätzung: Lebensdauer (Jahre)	
		Erhöhung um 20%	Erhöhung um 40%
HaushaltsHaushaltswaschmaschinen	15	18.00	21.00
Haushaltsgeschirrspüler	15	18.00	21.00
Haushaltstrockner	12	14.40	16.80

Server	5.5	6.60	7.70
Laptops	4.5	5.40	6.30
Smartphones	4	4.80	5.60

Quellen: EIA-Daten der Firma VHK; 2022; Schischke et al. 2021, p 181, YouGov Research, 2020.

In Ergänzung zu den Schätzungen in Tabelle 6 und Tabelle 7 heisst dies, dass sich für den Anteil der Produkte, für die wir eine Lebensdauerverlängerung erwarten, die Lebensdauerverlängerung bei 20% bzw. 40% der mittleren Lebensdauer des jeweiligen Produkts liegt. Oder um das Beispiel von oben aufzugreifen, erwarten wir, dass mit einer Lebensdauer-Deklaration für 68% der verkauften Haushaltswaschmaschinen eine Lebensdauerverlängerung von 20% bis 40% der mittleren Lebensdauer erreicht werden könnte (siehe Tabelle 6 und Tabelle 7 oben). Das hiesse, dass die Lebensdauer der betroffenen Haushaltswaschmaschinen von 15 Jahren auf 18 bzw. 21 Jahre ansteigen würde. Gehen wir davon aus, dass die betroffenen Haushaltswaschmaschinen auch entsprechend länger genutzt werden würden und erst nach Ende der verlängerten Lebensdauer ersetzt werden würden, würden insgesamt weniger Haushaltswaschmaschinen pro Jahr verkauft (32'400 bzw. 55'543 Haushaltswaschmaschinen weniger) und entsprechend Material eingespart (schweizweit 2.36 kt bzw. 4.05 kt).

In den folgenden beiden Tabellen schätzen wir, wie sich auf diese Weise die beiden Deklarationen auf den Materialverbrauch auswirken könnten. Grundsätzlich wäre eine lange Übergangsphase zu erwarten, da die Haushaltsgeräte bereits heute im Mittel 12 bis 15 Jahre halten. In den folgenden Tabellen gehen wir der Einfachheit halber davon aus, dass seit Einführung der Deklarationen der Bestand bereits einmal komplett ausgetauscht wurde.

Die Schätzungen in den untenstehenden Tabellen zeigen, dass die Reparierbarkeits-Deklaration kaum zu Materialeinsparungen führen würde. Das liegt daran, dass nur für einen geringen Anteil der verkauften Produkte eine Verlängerung der Lebensdauer zu erwarten wäre (vgl. Tabelle 4 in Abschnitt 4.2.5).

Die Lebensdauer-Deklaration könnte potentiell zu deutlichen Materialeinsparungen führen. Gehen wir erstens davon aus, dass die Lebensdauer-Deklaration bei 34% bis 68% der verkauften Produkte zu Lebensdauererlängerungen führen würde, und gehen wir zweitens davon aus, dass die mittlere Lebensdauer der betroffenen Produkte um 20% bzw. 40% erhöhen würde, dann erwarten wir Materialeinsparungen von 11% bzw. 18% der Menge an Material das andernfalls jährlich in Verkehr gebracht wird.

Tabelle 23: Potentielle Auswirkungen der Reparierbarkeits-Deklaration: Geschätzte Materialeinsparungen pro Jahr

Produktgruppe	Von allen jährlich verkauften Produkten betroffene Produkte (vgl. Tabelle 4)		Auswirkungen einer geschätzten Verlängerung der Lebensdauer um 20%			Auswirkungen einer geschätzten Verlängerung der Lebensdauer um 40%		
			Anzahl weniger verkaufte Produkte	Materialeinsparung		Anzahl weniger verkaufte Produkte	Materialeinsparung	
	Anteil	Anzahl		in kt	in %		in kt	in %
HaushaltsHaushaltswaschmaschine n	3.6%	10'368	1'728	0.1261	0.006	2'962	0.2161	0.0103
Haushaltsgeschirrspüler	3.6%	6'804	1'134	0.0546	0.006	1'944	0.0936	0.0103
Haushaltstrockner	3.6%	3'103	517	0.0282	0.006	886	0.0484	0.0103
Server	0.2%	76	13	0.0008	0.000	21	0.0013	0.0005
Laptops	0.3%	2'572	429	0.0008	0.000	734	0.0014	0.0008
Smartphones	0.3%	3'868	645	0.0001	0.000	1'105	0.0002	0.0008
Summe		1'632'226	4'465	0.2106	0.005	7'654	0.36	1%

Quelle: EIA-Daten der Firma VHK; Angaben zu Smartphones aus Bayramoglu et al, 2016; Dimitrova et al. 2018; und Sanfelix, 2020; Kägi et al, 2022. Schischke et al. 2021; p 181, YouGov Research, 2020. Eigene Schätzung der verlängerten Lebensdauer. Die Anzahl in Verkehr gebrachte Produkte haben wir auf Basis einer Auswertung von Importdaten der Eidgenössischen Zollverwaltung ermittelt.

Tabelle 24: Potentielle Auswirkungen der Lebensdauer-Deklaration: Geschätzte Materialeinsparungen pro Jahr

Produktgruppe	Von allen jährlich verkauften Produkten betroffene Produkte (vgl. Tabelle 5)		Auswirkungen einer geschätzten Verlängerung der Lebensdauer um 20%			Auswirkungen einer geschätzten Verlängerung der Lebensdauer um 40%		
			Anzahl weniger verkaufte Produkte	Materialeinsparung		Anzahl weniger verkaufte Produkte	Materialeinsparung	
	Anteil	Anzahl		in kt	in %		in kt	in %
HaushaltsHaushaltswaschmaschine n	68%	194'400	32'400	2.36	11%	55'543	4.05	19%
Haushaltsgeschirrspüler	68%	127'575	21'263	1.02	11%	36'450	1.75	19%
Haushaltstrockner	68%	58'181	9'697	0.53	11%	16'623	0.91	19%
Server	34%	14'112	2'352	0.14	6%	4'032	0.25	10%
Laptops	47%	451'465	75'244	0.15	8%	128'990	0.25	14%
Smartphones	55%	786'493	131'082	0.03	9%	224'712	0.05	16%
Summe		1'632'226	272'038	4.23	11%	466'350	7.26	18%

Quelle: EIA-Daten der Firma VHK; Angaben zu Smartphones aus Bayramoglu et al, 2016; Dimitrova et al. 2018; und Sanfelix, 2020; Kägi et al, 2022. Schischke et al. 2021; p 181, YouGov Research, 2020. Eigene Schätzung der verlängerten Lebensdauer. Die Anzahl in Verkehr gebrachte Produkte haben wir auf Basis einer Auswertung von Importdaten der Eidgenössischen Zollverwaltung ermittelt.

A.2 Beispielrechnung: Mögliche Auswirkungen auf den Energieverbrauch

Analog zu den Auswirkungen auf den Ressourcenverbrauch können wir schätzen, wie viel Energie eingespart und Treibhausgasemissionen verhindert werden könnten.

Erneut nutzen wir Tabelle 6 und Tabelle 7 aus Abschnitt 4.2.5 als Grundlage. Dort haben wir auf Basis der Literaturanalyse bereits geschätzt, für welchen Anteil der verkauften Produkte eine verpflichtende Reparierbarkeits- bzw. Lebensdauer-Deklaration eine Lebensdauerverlängerung zu erwarten wäre. Wir haben bspw. geschätzt, dass 68% der verkauften Haushaltswaschmaschinen betroffen wären. Eine Reparierbarkeits-Deklaration hingegen würde nur von rund 0,27% der verkauften Mobiltelefone die Lebensdauer verlängern.

Erneut schätzen wir, wie sich unter diesen Bedingungen Lebensdauererlängerungen von 20% der mittleren Lebensdauer sowie von 40% auf den Energiebedarf und Treibhausgasemissionen auswirken würden.

Die Schätzungen aus den untenstehenden Tabellen zeigen: Eine Reparierbarkeits-Deklaration würde sich unter den getroffenen Annahmen kaum auf den Energiebedarf und die Treibhausgasemissionen auswirken. Eine Lebensdauer-Deklaration hingegen könnte den Energiebedarf, der mit den verarbeiteten Materialien verbunden ist, um 2-3% reduzieren. Umgerechnet könnten bis zu rund 3'000 t CO₂e eingespart werden – monetarisiert entspricht dies rund 620'000 Franken. Insgesamt ist also mit geringen Auswirkungen zu rechnen.

Tabelle 25: Potentielle Auswirkungen der Reparierbarkeits-Deklaration: Geschätzte Energieeinsparungen pro Jahr

Produktgruppe	Von allen jährlich verkauften Produkten betroffene Produkte (vgl. Tabelle 4)		Auswirkungen einer geschätzten Verlängerung der Lebensdauer um 20%			Auswirkungen einer geschätzten Verlängerung der Lebensdauer um 40%		
	Anteil	Anzahl	Anzahl weniger verkaufte Produkte	Eingesparte Energie		Anzahl weniger verkaufte Produkte	Eingesparte Energie	
				in TJ	in %		in TJ	in %
HaushaltsHaushaltswaschmaschine n	3.6%	10'368	1'728.00	0.34	0.17%	2'962	0.58	0.30%
Haushaltsgeschirrspüler	3.6%	6'804	1'134.00	0.34	0.11%	1'944	0.58	0.19%
Haushaltstrockner	3.6%	3'103	517.16	0.14	0.05%	887	0.25	0.09%
Server	0.2%	76	12.60	0.03	0.00%	22	0.06	0.00%
Laptops	0.3%	2'572	428.61	0.13	0.04%	735	0.23	0.07%
Smartphones	0.3%	3'868	644.67	0.20	0.06%	1'105	0.34	0.11%
Summe		1'632'226	4'465.04	1.19	0.03%	7'654.35	2.03	0.05%

Quelle: EIA-Daten der Firma VHK; Angaben zu Smartphones aus Bayramoglu et al, 2016; Dimitrova et al. 2018; und Sanfelix, 2020; Kägi et al, 2022. Schischke et al. 2021; p 181, YouGov Research, 2020. Eigene Schätzung der verlängerten Lebensdauer. Die Anzahl in Verkehr gebrachte Produkte haben wir auf Basis einer Auswertung von Importdaten der Eidgenössischen Zollverwaltung ermittelt.

Tabelle 26: Potentielle Auswirkungen der Lebensdauer-Deklaration: Geschätzte Energieeinsparungen pro Jahr

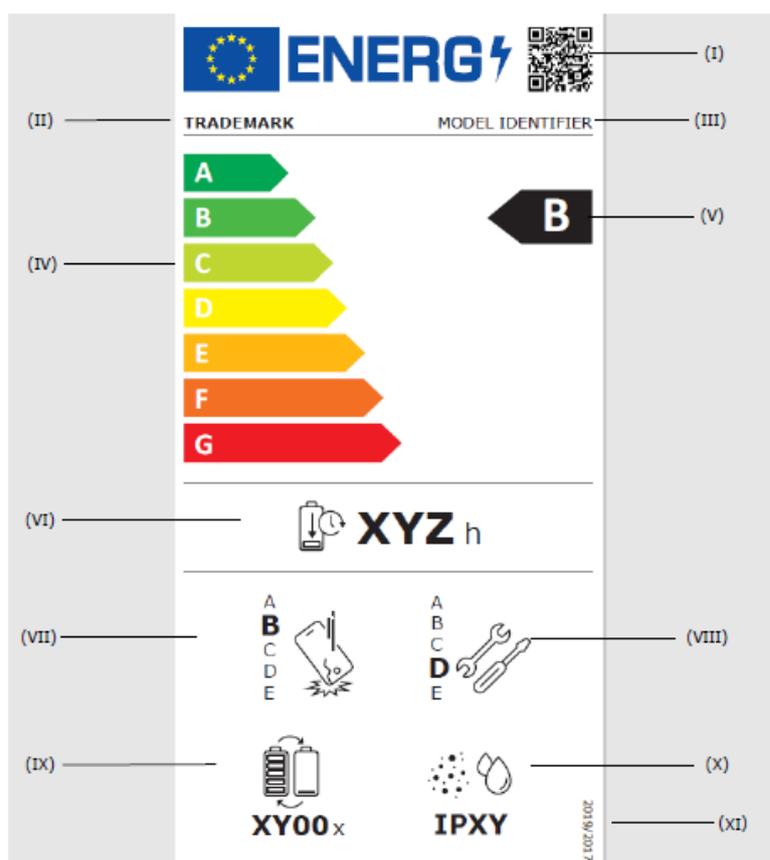
Produktgruppe	Von allen jährlich verkauften Produkten betroffene Produkte (vgl. Tabelle 5)		Auswirkungen einer geschätzten Verlängerung der Lebensdauer um 20%			Auswirkungen einer geschätzten Verlängerung der Lebensdauer um 40%		
			Anzahl weniger verkaufte Produkte	Materialeinsparung		Anzahl weniger verkaufte Produkte	Materialeinsparung	
	Anteil	Anzahl		in TJ	in %		in TJ	in %
Haushaltswaschmaschinen	68%	194'400	32'400	6.39	3%	55'543	10.96	6%
Haushaltsgeschirrspüler	68%	127'575	21'263	6.39	2%	36'450	10.96	4%
Haushaltstrockner	68%	58'181	9'697	2.69	1%	16'623	4.61	2%
Server	34%	14'112	3'843	9.82	0%	6'588	16.84	1%
Laptops	47%	451'465	75'244	23.10	8%	128'990	39.60	13%
Smartphones	55%	786'493	80'225	24.63	8%	137'529	42.22	14%
Summe		1'632'226	222'672	73.03	2%	381'723	125.19	3%

Quelle: EIA-Daten der Firma VHK; Angaben zu Smartphones aus Bayramoglu et al, 2016; Dimitrova et al. 2018; und Sanfelix, 2020: Kägi et al, 2022. Schischke et al. 2021; p 181, YouGov Research, 2020. Eigene Schätzung der verlängerten Lebensdauer. Die Anzahl in Verkehr gebrachte Produkte haben wir auf Basis einer Auswertung von Importdaten der Eidgenössischen Zollverwaltung ermittelt.

Anhang B: EU-Vorschlag für Smartphones und Tablets

Im Entwurf der EU-Kommission für eine Reparierbarkeits-Deklaration für Smartphones und Tablets ist der Reparierbarkeitsindex Bestandteil der Energieetikette (Stand: 30. August 2022):

Abbildung 7: Der «Reparierbarkeitsindex» der EU



Vgl. Anhang IV Ref. Ares(2022)6031464 - 31/08/2022

Der Index ist fünfstufig und besteht aus einem Werkzeug-Piktogramm und einem Buchstaben (A-E). Der Index ergibt sich aus einem aggregierten Punktwert über 6 Teilaspekte, der in eine normalisierte „Reparierbarkeitsklasse“ A-G übersetzt wird (analog zur „Energieeffizienzklasse“):

Der Index errechnet sich aus den folgenden Teilaspekten:

1. Zerlegungsaufwand bzw. Anzahl der nötigen Arbeitsschritte für den Austausch definierter Bauteile
2. Art der Verbindungen (Kleb-, Schraub-, Steckverbindungen etc) mit Blick auf Lösbarkeit („removability“) und Wiederverwendbarkeit („reusability“)
3. Art der benötigten Werkzeuge; unterschieden werden

- proprietäre Werkzeuge⁴³;
 - allgemeine Werkzeuge⁴⁴;
 - für jedermann käufliches (Spezial-)werkzeug⁴⁵;
4. Verfügbarkeit von Ersatzteilen (welche Ersatzteile werden Endverbrauchern und/oder für professionelle Reparateure zur Verfügung gestellt)
 5. Garantierter Zeitraum für Softwareupdates (z.B. „7 Jahre für Sicherheitsupdates“ und „6 Jahre für Updates für das Betriebssystem“ ergibt hier eine maximale Punktzahl)
 6. Verfügbarkeit von Reparaturinformationen

⁴³ 'proprietary tool' means a tool that is not available for purchase by the general public or for which any applicable patents are not available to licence under fair, reasonable and non-discriminatory terms

⁴⁴ 'basic tools' means a screwdriver with slotted heads, a cross recess screwdriver, ahexalobular recess screwdriver, a hexagon socket key, a combination wrench, combination pliers, combination pliers for wire stripping and terminal crimping, halfround nose pliers, diagonal cutters, multigrip pliers, locking pliers, a prying lever, tweezers, and a magnifying glass

⁴⁵ 'commercially available tool' means a tool that is available for purchase by the general public and is neither basic tools nor a proprietary tool

