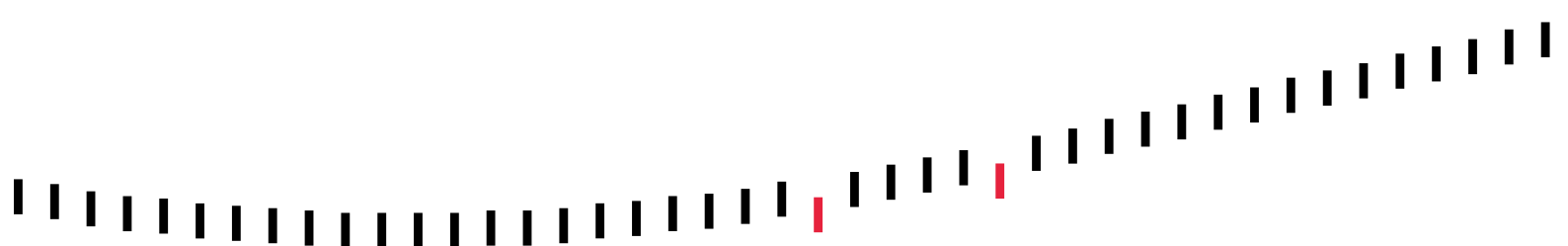


Schlussbericht

VOBU: Nachvollzug der 10 EU-Ökodesign- Verordnungen von Mai 2020

Basel, 28.10.2022

Im Auftrag des Bundesamts für Umwelt BAFU



Impressum

Volkswirtschaftliche Beurteilung des Nachvollzugs von 10 EU-Durchführungsverordnungen der EU-Ökodesignrichtlinie (2009/125/EG) in Schweizer Recht im Rahmen der Revision der Energieeffizienzverordnung (EnEV) im Mai 2020

Schlussbericht

28.10.2022

Auftraggeberin: Bundesamt für Umwelt BAFU

Projektleitung seitens Auftraggeber: Niclas Meyer

Projektleitung seitens Auftraggeberin:

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

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

Kooperationspartner: VHK Research Engineers und Ökopol - Institut für Ökologie und Politik GmbH

Autorinnen und Autoren:

Niclas Meyer (BSS), Philia Heuberger (BSS), Martijn van Elburg (VHK), René Kemna (VHK), Lisa Rödiger (Ökopol)

Begleitgruppe:

Susanne Fieber (Bundesamt für Umwelt), Nicolas Schmidt (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.

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

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

Inhalt

| | |
|---|-----------|
| Impressum | 1 |
| Tabellen | 3 |
| Abbildungen | 5 |
| Zusammenfassung | 6 |
| 1. Einleitung | 9 |
| 1.1 Ausgangslage und Handlungsbedarf | 9 |
| 1.2 Ziele der Analyse | 15 |
| 1.3 Vorgehen | 15 |
| 2. Portrait der Massnahmen | 16 |
| 2.1 Hintergrund und Umfeld | 16 |
| 2.2 Ziele der Massnahmen | 18 |
| 2.3 Inhalte der Massnahmen | 18 |
| 2.4 Alternative Massnahmen | 21 |
| 3. Relevanzanalyse | 22 |
| 4. Auswirkungen der Massnahmen | 25 |
| 4.1 Darstellung des Vollzugs | 25 |
| 4.2 Wirkungsmodell | 42 |
| 4.3 Ermittlung und Bewertung der Wirkungen | 42 |
| 5. Synthese | 68 |
| 5.1 Bilanz der Wirkung | 68 |
| 5.2 Effektivität, Effizienz und Verteilwirkungen | 71 |
| 5.3 Würdigung der Ergebnisse | 72 |
| 5.4 Optimierungsbedarf | 75 |
| 5.5 Grenzen der vorliegenden VOBUs und Vertiefungsbedarf | 77 |
| Literaturverzeichnis | 78 |
| A. Rechenbeispiel | 81 |
| B. Ausweitung auf weitere Produktgruppen: Potentialanalyse | 84 |
| B.1 Einleitung | 84 |
| B.2 Grobbeurteilung | 84 |
| B.3 Bewertungs- und Auswahlkriterien | 85 |
| B.4 Methodik und Quellen | 86 |
| B.5 Auswahl möglicher Produktgruppen | 87 |
| B.6 Kurzbeschreibung ausgewählter Produktgruppen | 90 |

Tabellen

| | |
|---|----|
| Tabelle 1: Mittleres Gewicht und materielle Zusammensetzung der einzelnen Produkte (Gewicht in kg)..... | 11 |
| Tabelle 2: Materielle Zusammensetzung der jährlich in der Schweiz in Verkehr gebrachten Produkte | 12 |
| Tabelle 3: Mittlere Energiemenge pro Produkt in MJ, die für die Produktion einzelner Produkte verbraucht wird | 13 |
| Tabelle 4: Mittlere Energiemenge (graue Energie), die für die Produktion der jährlich in der Schweiz in Verkehr gebrachten Produkte verbraucht wird (in TJ) | 13 |
| Tabelle 5: Überblick der Informationsanforderungen | 19 |
| Tabelle 6: Überblick über die spezifischen Anforderungen an die Ressourceneffizienz | 20 |
| Tabelle 7: Relevanzanalyse: Nachvollzug der Umsetzungsverordnungen vom Mai 2020 (Ökodesignregulierung) | 22 |
| Tabelle 8: Kombination des Vollzugs der Ressourceneffizienzanforderungen mit den Energieeffizienzanforderungen | 35 |
| Tabelle 9: Vollzugskosten | 41 |
| Tabelle 10: Bewertung des technischen Ressourceneinsparpotentials..... | 44 |
| Tabelle 11: Bewertung der technischen Reparierbarkeit | 45 |
| Tabelle 12: Wirksamkeit der Anforderungen | 47 |
| Tabelle 13: Bewertung der neuen Informations-Anforderungen | 51 |
| Tabelle 14: Bewertung der weiteren Anforderungen an die Ressourceneffizienz | 56 |
| Tabelle 15: Fazit: Auswirkungen auf natürliche Produktionsfaktoren U4..... | 60 |
| Tabelle 17: Fazit: Energiesicherheit und Klima U1 | 61 |
| Tabelle 18: Fazit: Auswirkungen auf die Hersteller W1 | 64 |
| Tabelle 19: Fazit: Auswirkungen auf die Händler W1 | 65 |
| Tabelle 20: Fazit: Auswirkungen auf Reparaturwerkstätten W1 | 66 |
| Tabelle 21: Fazit bezüglich der Auswirkungen auf die Haushalte W2 | 67 |
| Tabelle 22: Fazit Auswirkungen auf die öffentliche Hand (W5) | 68 |
| Tabelle 23: Zusammengefasste Auswirkungen der Ressourceneffizienzanforderungen | 69 |

| | |
|---|----|
| Tabelle 24: Zusammengefasste Auswirkungen der Ressourceneffizienzanforderungen | 73 |
| Tabelle 24: Beitrag der Massnahme zur Erreichung der Sustainable Development Goals | 74 |
| Tabelle 25: Schätzung: Auswirkung von Lebensdauererlängerungen (10% und 20%) auf den Materialverbrauch..... | 81 |
| Tabelle 26: Schätzung: Auswirkung von Lebensdauererlängerungen (10% und 20%) auf den Energieverbrauch | 83 |
| Tabelle 27: Grobbeurteilung umweltrelevanter Geräte und horizontaler Themen, die noch nicht in der EU-Ökodesignregulierung aufgenommen wurden (nach Gesamtbewertung sortiert) | 84 |

| **Abbildungen**

| | |
|--|----|
| Abbildung 1: Ablauf der VOBÜ..... | 15 |
| Abbildung 2: Beschwerdemöglichkeit via ICSMS | 39 |
| Abbildung 3: Wirkungsmodell..... | 42 |

Zusammenfassung

Erstmals rechtlich verbindliche Mindestanforderungen an die Ressourceneffizienz von Elektrogeräten

Im Jahr 2020 wurden in der Schweiz erstmals rechtlich verbindliche Mindestanforderungen an die Ressourceneffizienz von bestimmten Elektrogeräten eingeführt (BFE, 2020b). Die Einführung dieser Anforderungen erfolgte im Zuge der Revision der Energieeffizienzverordnung (EnEV), in der die Anforderungen der neuen EU-Ökodesign-Verordnungen 10 Produktgruppen in Schweizer Recht nachvollzogen wurden. Die Anforderungen müssen seit 1.3.2021 von allen Geräten dieser Produktgruppen erfüllt werden, die in der Schweiz in Verkehr gebracht werden.

Bei den neuen Anforderungen handelt es sich allen Voran um Anforderungen an die Reparierbarkeit der Geräte, die Verfügbarkeit von Ersatzteilen, die Bereitstellung relevanter Firmware- und Sicherheitsupdates und die Bereitstellung von Reparaturinformationen. Hersteller der davon betroffenen 6 Produktgruppen sind seitdem verpflichtet, sowohl Reparaturdienstleistern als auch privaten Konsumentinnen bestimmte Ersatzteile auch noch mehrere Jahre nach dem Kauf dieser Geräte innerhalb von 15 Tagen zur Verfügung stellen. Darüber hinaus sind die Hersteller dieser Geräte nun auch verpflichtet, Reparaturdienstleistern und Endkonsumenten bestimmte Reparatur- und Wartungsinformationen für diese Geräte zur Verfügung zu stellen.

Die betroffenen Produktgruppen sind: elektronische Displays, Elektronische Displays, Haushaltsgeschirrspüler, Haushaltswaschmaschinen & Haushaltswaschtrockner¹, Haushaltskühlgeräte, Verkaufskühlgeräte (Kühlgeräte mit Direktverkaufsfunktion) und Schweissgeräte.

Welches Problem soll adressiert werden?

Jedes Jahr werden mehr Elektrogeräte produziert als es Menschen auf der Erde gibt (WEF, 2019). Und die Menge an Elektronik, die in Verkehr gebracht wird, nimmt seit Jahrzehnten kontinuierlich zu (Eurostat, 2019a). Dieser Trend wird einerseits durch eine höhere Nachfrage angetrieben, andererseits aber auch durch die Abnahme der Lebens- und Nutzungsdauer der Geräte (Cooper, 2016; EEA, 2020).

Während der Produktions-, Nutzungs- und Entsorgungsphase energieverbrauchsrelevanter Geräte entstehen diverse Umweltwirkungen und damit Umweltkosten. Einerseits werden während der Nutzungsphase der Geräte Energie verbraucht und beispielsweise Treibhausgase freigesetzt, die zur Klimaerwärmung beitragen. Andererseits werden für die Herstellung der Geräte natürliche Ressourcen eingesetzt, deren Abbau sich negativ auf die Biodiversität sowie die

¹ Tumbler, also Haushaltswäschetrockner, sind nicht betroffen. Haushaltswaschtrockner sind Waschmaschinen mit integrierter Trocknungsfunktion.

Boden- und Wasserqualität auswirkt. Zu den Auswirkungen zählt die Verknappung von natürlichen Ressourcen, aber auch ein Beitrag zum Wasserverbrauch und zur Verschmutzung der natürlichen Umwelt durch Chemikalien und zur Gefährdung der menschlichen Gesundheit.

Ziele der Massnahme

Mit der Übernahme der 10 EU-Ökodesign-Durchführungsverordnungen, die im Mai 2020 in Schweizer Recht nachvollzogen wurden, sollen die Reparierbarkeit, Langlebigkeit und Rezyklierbarkeit energieverbrauchsrelevanter Produkte verbessert werden, damit diese länger genutzt werden können und insgesamt weniger natürliche Ressourcen für die Produktion neuer Geräte verbraucht und weniger Geräte entsorgt werden müssen.

Kosten-Nutzen-Bilanz

Wir gehen davon aus, dass der Nachvollzug eine positive Kosten-Nutzen-Bilanz hat. Die Regulierungs- und Vollzugskosten sind insgesamt niedrig.

- Ein grosser Anteil der entstehenden Regulierungskosten ist als Sowieso-Kosten zu bewerten, denn es ist davon auszugehen, dass Hersteller die EU-Anforderungen zu einem grossen Teil auch für den Schweizer Markt einführen, auch wenn es in der Schweiz keine entsprechenden Mindestanforderungen gibt. Dies betrifft insbesondere solche Aspekte, die das Produktdesign betreffen sowie die Verfügbarkeit von Reparaturinformationen und Firmware-Updates. Dies trifft jedoch nicht auf den relevanten Teilbereich der Ersatzteilverfügbarkeit zu.
- Die befragten Hersteller bewerten die zusätzlichen Regulierungskosten, die Ihnen durch Kontrollen entstehen, als vernachlässigbar.
- Die Vollzugskosten der öffentlichen Hand reduzieren sich dadurch, dass auf bestehenden Vollzugsstrukturen aufgebaut werden kann. Die empfohlene Kombination des Vollzugs mit dem Vollzug der Energieeffizienzanforderungen bietet grosses Synergiepotential.

Der Nutzen, der auf der Umweltseite generiert wird, dürfte die Kosten kompensieren:

- Allein die potentiellen CO₂-Einsparungen dürften ausreichen, um die Regulierungs- und Vollzugskosten zu kompensieren. Die gesamten Kosten dürften bei rund 421'000 Franken liegen. Um diese Kosten zu kompensieren, müsste die Lebens- und Nutzungsdauer der Produkte um lediglich 1% erhöhen. Es entstünden CO₂-Einsparungen in Höhe von rund 530'000 Franken. Wenngleich wir die Wirkung auf die Lebens- und Nutzungsdauer nicht präzise bestimmen können, bewerten wir eine Verlängerung um mindestens 1% als äusserst wahrscheinlich.
- Ein effektiver Vollzug könnte Wettbewerbsverzerrungen entgegenwirken, welche von den befragten Unternehmen bereits befürchtet werden. Voraussetzung ist jedoch, dass eine Vollzugsvariante mit aktiven Kontrollen gewählt wird, nicht eine Variante, die ausschliesslich auf reaktive Kontrollen setzt.

Auch im Nullszenario (die Massnahmen werden in der EU aber nicht in der Schweiz eingeführt) erwarten wir eine positive Entwicklung. Das liegt daran, dass viele Hersteller sich am EU-Markt orientieren. So würden sie die neuen Anforderungen zum Teil auch für den Schweizer Markt umsetzen, obwohl sie dies für den Schweizer Markt nicht tun müssten. Die Kosten-Nutzen-Bilanz im Nachvollzugszenario ist jedoch deutlich besser als im Nullszenario. Das liegt daran, dass viele

Anforderungen erst dann vollumfänglich für den Schweizer Markt umgesetzt werden, wenn sie auch in der Schweiz verpflichtend sind. Insbesondere die Ersatzteilverfügbarkeit dürfte sich durch den Nachvollzug deutlich verbessern. Im Nullszenario gehen wir davon aus, dass die Hersteller Ersatzteile nur begrenzt in der Schweiz zur Verfügung stellen werden. Die Ersatzteilverfügbarkeit ist nicht allein eine Voraussetzung dafür, dass die Konsumentinnen Produkte reparieren können. Sie ist auch Grundvoraussetzung für die Entstehung eines Reparaturmarktes durch herstellerunabhängige Reparaturanbieter. Ebenfalls kann nur durch den Nachvollzug verhindert werden, dass Produkte, die nicht mehr den EU-Anforderungen entsprechen, in die Schweiz eingeführt würden.

Bewertung

Die Massnahme trägt zur Stärkung der Kreislaufwirtschaft bei. Die Verpflichtung zur Bereitstellung von Ersatzteilen und Reparaturinformationen ist ein Meilenstein in der Ökodesign-Regulierung. Damit wird eine wichtige Grundlage dafür gelegt, dass mehr Geräte im Falle eines Defekts repariert werden können und dass ein Markt für Reparaturdienstleistungen entstehen kann. Auch die Verpflichtung, Firmware-Updates bereitzustellen ist von grosser Bedeutung.

Zudem werden mit der Massnahme wesentliche Grundlagen für künftige Massnahmen im Bereich der Kreislaufwirtschaft gelegt. Dazu zählen einerseits die von der EU bereits angekündigte Ausweitung der Ressourceneffizienzanforderungen auf weitere energieverbrauchsrelevante Produktgruppen, wie beispielsweise Smartphones, sowie auf nicht energieverbrauchsrelevante Produktgruppen, wie beispielsweise Textilien². Andererseits werden durch die Massnahme die notwendigen Voraussetzungen in der Schweiz geschaffen, ergänzende informationsbezogene Massnahmen, wie bspw. eine Deklarationspflicht zur Reparierbarkeit oder Lebensdauer für die bereits regulierten Produktgruppen, effizient nachzuvollziehen.

² Vgl. hierzu: Vorschlag für eine Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates zur Schaffung eines Rahmens für die Festlegung von Ökodesign-Anforderungen für nachhaltige Produkte und zur Aufhebung der Richtlinie 2009/125/EG vom 30. März 2022» (COM (2022)) 142, online verfügbar unter: [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52022PC0142R\(01\)](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52022PC0142R(01)).

1. Einleitung

Mit der Revision der Energieeffizienzverordnung (EnEV) im Jahr 2020 wurden erstmals Mindestanforderungen an die Ressourceneffizienz von Elektrogeräten eingeführt (BFE, 2020b). Zu den Anforderungen zählen beispielsweise die Verfügbarkeit von Ersatzteilen und Reparaturanleitungen sowie Firmware-Updates. Die betroffenen Produktgruppen umfassen Elektromotoren und Frequenzumrichter, Lichtquellen (Beleuchtung), elektronische Displays, externe Netzteile, Server & Datenspeicher, Haushaltsgeschirrspüler, Haushaltswaschmaschinen & Haushaltswaschtrockner, Haushaltskühlgeräte, Verkaufskühlgeräte (Kühlgeräte mit Direktverkaufsfunktion und Schweissgeräte).

Die Anforderungen wurden aus den im Dezember 2019 in Kraft getretenen Durchführungsverordnungen der EU-Ökodesignrichtlinie übernommen und sind zeitgleich mit den EU-Anforderungen am 1. März 2021 in Kraft getreten. Das Bundesamt für Umwelt BAFU hat BSS Volkswirtschaftliche Beratung, Ökopol und VHK beauftragt, die Auswirkungen des Nachvollzugs der 10 Durchführungsverordnungen auf die Wirtschaft, Gesellschaft und Umwelt zu untersuchen. Der Fokus dieser Untersuchung liegt auf den Anforderungen im Bereich der Ressourceneffizienz, nicht den Anforderungen an die Energieeffizienz.

1.1 Ausgangslage und Handlungsbedarf

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, die in Verkehr gebracht wird, hat in den letzten Jahrzehnten stark zugenommen. (Eurostat, 2019a). Eurostat (2019) hat bspw. für die EU berechnet, dass heute durchschnittlich mehr als 20 kg elektrische und elektronische Produkte pro EU-Bürger auf den Markt gebracht werden (Eurostat, 2019a). Für die Schweiz wäre der Wert vermutlich kaum geringer. Dies lässt sich durch eine höhere Nachfrage, aber auch durch die Abnahme der Lebensdauer und Nutzungsdauer erklären (Cooper, 2016; EEA, 2020).

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 richten ihre Vermarktungsstrategien darauf aus, dass die Konsumentinnen und 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 der Firmware 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).
- 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 energieverbrauchsrelevanter Elektrogeräte entstehen diverse Umweltwirkungen und damit Umweltkosten. Einerseits werden durch den Verbrauch von Energie beispielsweise Treibhausgase freigesetzt, die zur Klimaerwärmung beitragen, andererseits werden für die Herstellung der Geräte natürliche Ressourcen eingesetzt, die sich negativ auf die Biodiversität sowie die Boden- und Wasserqualität auswirken.

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 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 Elektrogeräte stellen einen der am schnellsten wachsenden Abfallströme der Welt dar. Das jährliche Wachstum liegt bei 4 % bzw. 44,7 Millionen Tonnen (Baldé et al., 2017).

Zu den Auswirkungen gehört die Verknappung von Ressourcen, aber auch ein Beitrag zum Wasserverbrauch und zur 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. (IRP, 2019, S. 12-13).

Materielle Zusammensetzung der betrachteten Produkte

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

Komplexität der erforderlichen Analysen³ in Verbindung mit den begrenzten Mitteln im Rahmen des Vorhabens nicht erfolgen. Stattdessen nutzen wir das Gewicht der eingesetzten Materialien als Indikator für die tatsächlichen Umweltkosten.

Tabelle 1: Mittleres Gewicht und materielle Zusammensetzung der einzelnen Produkte (Gewicht in kg)

| Produktgruppen | | | | | | | | | |
|-------------------------|--------|-------------|-------------|--------------|--------------------|-------------------------|------------|----------|------------|
| | Summe | BLK Plastik | TEC-Plastik | Eisenmetalle | Nicht-Eisenmetalle | Lackierung, Verkleidung | Elektronik | Sonstige | Verpackung |
| Lichtquellen | 0.11 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.01 | 0.03 | 0.03 |
| Elektronische Displays | 9.41 | 1.34 | 1.56 | 1.49 | 0.72 | 0.00 | 1.17 | 1.45 | 1.68 |
| Server | 60.98 | 1.55 | 0.28 | 39.83 | 4.64 | 0.00 | 6.54 | 0.00 | 8.14 |
| Netzteile | 0.14 | 0.04 | 0.03 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.04 | 0.00 | 0.01 |
| Haushaltskühlgeräte | 66.90 | 11.69 | 9.40 | 30.83 | 3.85 | 0.17 | 0.33 | 6.21 | 4.44 |
| Gewerbliche Kühlgeräte | 283.13 | 11.73 | 11.09 | 174.75 | 24.15 | 14.33 | 0.35 | 25.92 | 20.81 |
| Haushaltswaschmaschinen | 72.95 | 4.06 | 6.77 | 29.94 | 4.28 | 0.00 | 0.24 | 24.61 | 3.05 |
| Haushaltsgeschirrspüler | 48.14 | 9.24 | 0.87 | 21.16 | 5.83 | 0.00 | 1.36 | 7.89 | 1.79 |
| Haushaltswaschtrockner | 54.55 | 13.04 | 0.49 | 24.94 | 7.30 | 0.00 | 0.47 | 5.79 | 2.50 |
| Elektrische Motoren | 23.74 | 0.05 | 0.37 | 16.81 | 4.85 | 0.10 | 0.09 | 0.06 | 1.41 |
| Schweissgeräte | 140.00 | 5.18 | 0.00 | 101.47 | 7.09 | 0.03 | 26.21 | 0.01 | 0.00 |

Quelle: EIA-Daten der Firma VHK. Hinweis BLK-Kunststoffe sind gängige «bulk plastics» wie Polyethylene PE, Polypropylene PP, Polystyrene PS, PVC, PET etc.; TEC-Kunststoffe sind «technical plastics» und Polyamide wie PA, POM, PMMA, ABS etc.

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 in ihrem Gewicht. Gewichtsmässig am bedeutendsten sind Haushaltswaschmaschinen, gefolgt von Servern. Eisenmetalle ist die Materialgruppe, auf die mehr als die Hälfte des Gewichts der Produkte insgesamt entfällt.

In der folgenden Tabelle multiplizieren wir das mittlere Gewicht der Produkte mit der Anzahl an Produkten, die jährlich in der Schweiz verkauft wird. Auf diese Weise kann zumindest näherungsweise bestimmt werden, welche Materialmengen in den Geräten verarbeitet sind. Die

³ Vgl. hierzu insbesondere <https://eplca.jrc.ec.europa.eu/sustainableConsumption.html>, zuletzt aufgerufen am 24. Februar 2022

Tabelle zeigt, dass auf Haushaltskühlgeräte der grösste Materialverbrauch entfällt, gefolgt von Haushaltswaschmaschinen und Elektronische Displays.

Tabelle 2: Materielle Zusammensetzung der jährlich in der Schweiz in Verkehr gebrachten Produkte

| Produktgruppen | Mittlere Lebensdauer (in Jahren) | Mittleres Gewicht pro Produkt (in kg) | Anzahl jährlich in der Schweiz in Verkehr gebrachte Produkte (2020) | Gesamtgewicht, das pro Jahr in der Schweiz in Verkehr gebracht wird (in Kilotonnen) |
|-------------------------|----------------------------------|---------------------------------------|---|---|
| Haushaltskühlgeräte | 8.8 | 66.90 | 526'000 | 35.2 |
| Haushaltswaschmaschinen | 7.0 | 72.95 | 288'000 | 21.0 |
| Elektronische Displays | 15.0 | 9.41 | 1'658'000 | 15.6 |
| Gewerbliche Kühlgeräte | 15.0 | 283.13 | 49'000 | 13.9 |
| Haushaltsgeschirrspüler | 16.0 | 48.14 | 189'000 | 9.1 |
| Elektrische Motoren | 9.4 | 23.74 | 323'000 | 7.7 |
| Haushaltstrockner | 6.3 | 54.55 | 86'194 | 4.7 |
| Lichtquellen | 5.5 | 0.11 | 25'990'000 | 2.8 |
| Server | 11.4 | 60.98 | 42'000 | 2.6 |
| Schweissgeräte | - | 140.00 | 9'337 | 1.3 |
| Netzteile | - | 0.14 | 5'205'000 | 0.7 |
| Summe | | | 34'365'531 | 114.5 |

Quelle: EIA-Daten der Firma VHK. Mengenangaben basierend auf Zolldaten. Hinweis BLK-Kunststoffe sind gängige «bulk plastics» wie Polyethylene PE, Polypropylene PP, Polystyrene PS, PVC, PET etc.; TEC-Kunststoffe sind «technical plastics» und Polyamide wie PA, POM, PMMA, ABS etc.

Graue Energie, die in den betrachteten Produkten gebunden ist

Für die Produktion der Geräte und insbesondere die Produktion der verbauten Materialien wird Energie verbraucht. In der Herstellung der Energie werden wiederum Treibhausgase freigesetzt. In der folgenden Tabelle stellen wir dar, wie viel Energie im Mittel in den einzelnen Produkten der verschiedenen Produktgruppen steckt. 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.

In der nachfolgenden Tabelle 4 multiplizieren wir den mittleren Energieaufwand pro Produktgruppe mit der Anzahl, die jährlich in der Schweiz verkauft wird. Auf diese Weise kann zumindest näherungsweise bestimmt werden, welche Energiemenge für die jährliche Inverkehrbringung der Geräte eingesetzt wird.

Tabelle 3: Mittlere Energiemenge pro Produkt in MJ, die für die Produktion einzelner Produkte verbraucht wird

| Produktgruppen | | | | | | | | | |
|-------------------------|--------------|-------------|-------------|---------------|---------------------|-------------------------|-------------|-----------|------------|
| | Summe | BLK Plastik | TEC-Plastik | Eisen-metalle | Nicht-Eisen-metalle | Lackierung, Verkleidung | Elektronik | Sonstige | Verpackung |
| Lichtquellen | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 |
| Elektronische Displays | 403 | 15 | 22 | 7 | 9 | 0 | 341 | 3 | 6 |
| Server | 2'789 | 22 | 5 | 224 | 77 | 0 | 2'423 | 0 | 38 |
| Netzteile | 335 | 3 | 6 | 8 | 5 | 0 | 308 | 0 | 4 |
| Haushaltskühlgeräte | 23 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 21 | 0 | 0 |
| Gewerbliche Kühlgeräte | 256 | 58 | 59 | 60 | 22 | 3 | 42 | 6 | 7 |
| Haushaltswaschmaschinen | 1'699 | 99 | 118 | 577 | 235 | 497 | 76 | 40 | 57 |
| Haushaltsgeschirrspüler | 215 | 21 | 45 | 62 | 26 | 0 | 32 | 24 | 5 |
| Haushaltswaschtrockner | 328 | 49 | 6 | 44 | 35 | 0 | 184 | 8 | 3 |
| Elektrische Motoren | 302 | 86 | 4 | 64 | 55 | 0 | 80 | 7 | 5 |
| Schweissgeräte | 135 | 0 | 4 | 56 | 48 | 4 | 19 | 0 | 4 |
| Summe | 7'474 | 420 | 271 | 1599 | 615 | 506 | 3848 | 88 | 129 |

Quelle: EIA-Daten der Firma VHK. Hinweis BLK-Kunststoffe sind gängige «bulk plastics» wie Polyethylene PE, Polypropylene PP, Polystyrene PS, PVC, PET etc.; TEC-Kunststoffe sind «technical plastics» und Polyamide wie PA, POM, PMMA, ABS etc.

Tabelle 4: Mittlere Energiemenge (graue Energie), die für die Produktion der jährlich in der Schweiz in Verkehr gebrachten Produkte verbraucht wird (in TJ)

| Produktgruppen | Mittlere Energiemenge pro Produkt (in MJ) | Anzahl jährlich in Verkehr gebrachte Produkte (2020) | Gesamte Energiemenge, welche für die jährliche Inverkehrbringung benötigt wird (TJ) |
|-------------------------|---|--|---|
| Elektronische Displays | 403 | 1'658'000 | 5'147 |
| Haushaltskühlgeräte | 256 | 526'000 | 2'369 |
| Haushaltswaschmaschinen | 215 | 288'000 | 1'023 |
| Haushaltsgeschirrspüler | 328 | 189'000 | 1'023 |
| Server | 2'789 | 42'000 | 708 |
| Lichtquellen | 3 | 25'990'000 | 861 |
| Gewerbliche Kühlgeräte | 1'699 | 49'000 | 857 |
| Netzteile | 23 | 5'205'000 | 528 |
| Elektrische Motoren | 135 | 323'000 | 444 |

| | | | |
|-------------------|-----|-------------------|---------------|
| Haushaltstrockner | 302 | 86'194 | 344 |
| Schweissgeräte | 986 | 9'337 | 64 |
| Summe | | 34'365'531 | 13'369 |

Quelle: EIA-Daten der Firma VHK. Hinweis BLK-Kunststoffe sind gängige «bulk plastics» wie Polyethylene PE, Polypropylene PP, Polystyrene PS, PVC, PET etc.; TEC-Kunststoffe sind «technical plastics» und Polyamide wie PA, POM, PMMA, ABS etc.

Die Tabelle zeigt, dass in den jährlich in Verkehr gebrachten Elektronische Displays am meisten Energie steckt, gefolgt von Haushaltskühlgeräten und Haushaltswaschmaschinen. Gelingt es, mit den oben beschriebenen Massnahmen Reparaturen zu fördern und die Lebensdauer der Produkte zu verlängern, werden weniger Energie und weniger natürliche Ressourcen benötigt.

Kreislaufwirtschaft soll Umweltprobleme reduzieren

Die Auswirkungen auf die Umwelt können mit Ansätzen der «Kreislaufwirtschaft» reduziert werden. Dahinter steht das Ziel, den Verbrauch natürlicher Rohstoffe zu minimieren, indem Produkte und Materialien so lange wie möglich im Umlauf gehalten werden. Die übergeordneten Ziele der Durchführungsverordnungen der EU-Ökodesign-Richtlinie sind die Reduktion der Umweltwirkungen sowie die Reduktion der Abhängigkeit von Material- und Energieimporten.

1.1.2 Staatlicher Handlungsbedarf

Rechtfertigt das oben skizzierte Problem überhaupt einen staatlichen Eingriff? Folgende Marktversagen wurden identifiziert:

- *Externe Kosten:* Während der Produktions-, Nutzungs- und Entsorgungsphase entstehen externe Kosten, die der Preis der Produkte nicht widerspiegelt und die nicht direkt von den Verursachern getragen werden. Mehr Treibhausgase werden freigesetzt und mehr natürliche Ressourcen eingesetzt als dies bei einer kontinuierlichen Ausrichtung an der besten verfügbaren Technik und geeigneten Rahmendbedingungen für lange Nutzungsdauern notwendig und ökologisch sinnvoll wäre. Diese externen Kosten werden durch die Allgemeinheit und insbesondere künftige Generationen getragen. Die Anreize des Marktes führen *nicht* zu einem effizienten Einsatz natürlicher Ressourcen, denn weder die Hersteller, Händler noch die Konsumentinnen und Konsumenten müssen diese externen Kosten tragen, welche durch die Produktion, den Verkauf und Konsum der Produkte entstehen.
- *Markteintrittsbarrieren:* Das Wachstum des Markts für Reparaturdienstleistungen wird bislang dadurch gehemmt, dass unabhängige Reparaturanbieter teils keinen Zugang zu Ersatzteilen und Reparaturanleitungen haben.
- *Öffentliche Güter:* Zudem können der Klimaschutz und der Schutz natürlicher Produktionsfaktoren als öffentliche Interessen genannt werden.

So gehen wir von einem klaren Bedarf staatlichen Handelns aus. Aus diesen Gründen halten wir ein Eingreifen des Staates grundsätzlich für gerechtfertigt. Im Folgenden analysieren wir, ob die neuen Anforderungen an die Ressourceneffizienz (siehe Abschnitt 2), die im Zentrum der vorliegenden VOBUs stehen, die richtigen Massnahmen sind und ob sie ausreichen, um das skizzierte Umweltproblem zu adressieren (siehe Abschnitt 1.1.1).

1.2 Ziele der Analyse

Das Ziel der Untersuchungen ist, die Wirkung der 10, im Mai 2020 nachvollzogenen, Verordnungen auf die Umwelt, Gesellschaft und Wirtschaft zu untersuchen. Dazu vergleichen wir zwei Szenarien miteinander:

- *Referenzszenario*: Nachvollzug der 10 Umsetzungsverordnungen vom Mai 2020. Dieses Szenario beschreibt die Ist-Situation heute.
- *Nullszenario*: Darunter verstehen wir die kontrafaktische Situation, in der die 10 Verordnungen nicht nachvollzogen worden wären. Alle bis Mai 2020 in der Schweiz bestehenden Ökodesignanforderungen würden weiterbestehen. Das Nullszenario beschreibt also nicht die Situation, in der es keine Regulierung gibt, sondern lediglich die hypothetische Situation, dass die letzten 10 Umsetzungsverordnungen aus der EU-Ökodesignrichtlinie nicht nachvollzogen worden wären. Auch beinhaltet das Nullszenario den technischen Fortschritt, der auch ohne den Nachvollzug der neuen Massnahmen zu erwarten wäre.

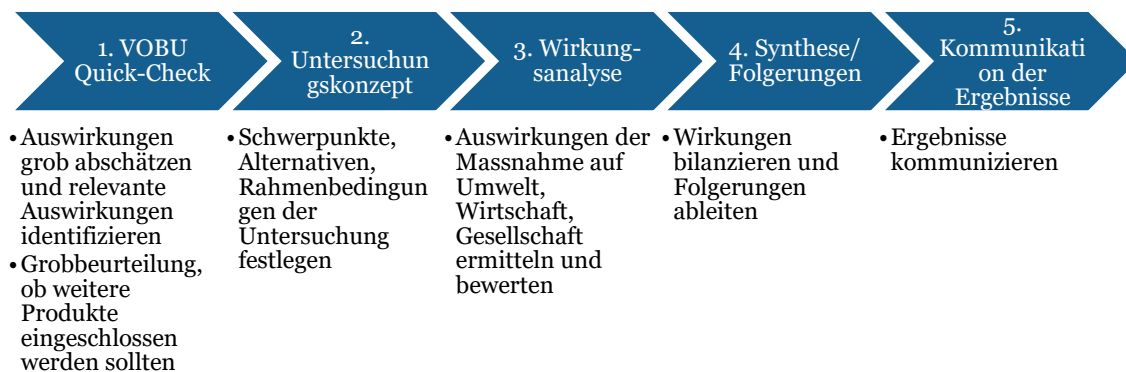
Zeithorizont: Für beide Szenarien analysieren wir die Veränderungen in den Jahren zwischen 2020 bis 2050. Für alle Produktgruppen bedeutet dies eine vollständige Erneuerung des Bestands.

1.3 Vorgehen

1.3.1 Prozess

Die Beurteilung der erwartenden Auswirkungen baut auf dem Instrument «Volkswirtschaftliche Beurteilung von Umweltmassnahmen VOBÜ» des BAFU auf. Der Ablauf einer VOBÜ umfasst grundsätzlich fünf Schritte (vgl. Abbildung 2; VOBÜ Volkswirtschaftliche Beurteilung von Umweltmassnahmen, Leitfaden; BAFU, 2006). Die vorliegende VOBÜ ist jedoch insofern besonders, als dass im ersten Schritt zusätzlich geprüft wird, ob die Massnahmen auf weitere Produktgruppen sinnvoll ausgeweitet werden könnten. Das Ergebnis dieser Prüfung stellen wir im Anhang A dar. Die nachfolgende Abbildung zeigt das Vorgehen, mit der genannten Ergänzung in der ersten Phase.

Abbildung 1: Ablauf der VOBÜ



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
2. Literaturanalyse (insbesondere zur Wirkung auf die Kaufentscheidung der Konsumentinnen)
3. Auswertung von Zoll Daten zur Ermittlung der Verkaufszahlen in der Schweiz
4. Modellierungen auf Basis des Ecodesign-Impact-Accounting-Modells der Firma VHK, das wir für die Schweiz kalibriert haben und grobe Einschätzung der Auswirkungen auf der 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, Umsätzen aus Produktverkäufen und Reparaturen.⁴ Eine detaillierte Beschreibung des EIA-Modells finden Sie im aktuellen Status-Bericht (2019).⁵ 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-Energielabel 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 verglichen (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.

2. Portrait der Massnahmen

2.1 Hintergrund und Umfeld

Die Energieeffizienz energieverbrauchsrelevanter Produkte wird seit den 1990er Jahren im Rahmen der EU-Ökodesign-Verordnung reguliert. Die Schweiz hat diese Regulierung

⁴ VHK, Ecodesign Impact Accounting: <http://www.vhk.nl/research/eia.htm>

⁵ Available at: <https://www.vhk.nl/downloads/Reports/EIA/EIA%20Status%20Report%202019%20-%20VHK20201028.pdf>

grösstenteils in der Energieeffizienzverordnung übernommen. Im Jahr 2020, hat die EU erstmals Anforderungen an die Ressourceneffizienz im Rahmen der Ökodesign-Regulierung eingeführt.

Mit den im Dezember 2019 in Kraft getretenen EU-Durchführungsverordnungen wurden erstmals Mindestanforderungen an die Ersatzteilverfügbarkeit und Reparierbarkeit von ausgewählten energieverbrauchsrelevanten Produktgruppen EU-rechtlich verankert. Betroffen von diesen Anforderungen sind die Produktgruppen

- Haushaltswaschmaschinen
- Geschirrspüler
- Haushaltskühl- und tiefkühlgeräte
- Kühltheken und -regale für die gewerbliche Nutzung sowie
- Elektronische Displays
- Schweissgeräte

Die erste Stufe der Anforderungen trat am 1. März 2021 in Kraft; die zweite Stufe tritt im Jahr 2025 in Kraft. Hierzu zählen u. a. Mindestanforderungen an

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

sowie die Bereitstellung von Reparaturinformationen. Im Mai 2020 wurden diese Anforderungen in Schweizer Recht nachvollzogen. Im Wesentlichen handelt sich dabei um Anforderungen an die Ersatzteilverfügbarkeit sowie die Bereitstellung von Reparaturinformationen.

Am 30. März 2022 machte die Europäische Kommissionen den Vorschlag, den bestehenden Ökodesign Rahmen zu erweitern. Zum einen soll in Zukunft ein möglichst breites Spektrum an Produkten davon abgedeckt werden. Zusätzlich sollen die Anforderungen ausgeweitet werden, die die Produkte erfüllen müssen. Der Vorschlag sieht einen Rahmen und ein Verfahren für die Festlegung von Produkthanforderungen vor. Dieses soll von der Europäischen Kommission durchgeführt werden und alle Beteiligten mit einbeziehen (Europäische Kommission, 2022).

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.⁶ Damit sie auf einzelne Produkte angewandt werden können, werden die horizontalen Normen aktuell in produktgruppenspezifische Normen umgesetzt.

Die Regulierung der Ressourceneffizienz im Rahmen der Ökodesign-Richtlinie hat gerade erst begonnen. In ihrem «Circular Economy Action Plan» hat die Europäischen Kommission die Ökodesign-Richtlinie als zentrales regulatorisches Instrument zur Stärkung der

⁶ Ausnahmen sind die horizontalen Normen zu kritischen Rohmaterialien (EN 45558) und Informationsangaben (EN 45559), welche sich bereits direkt auf einzelne Produkte anwenden lassen.

Kreislaufwirtschaft definiert. Als Ausgangspunkt wurden Ressourceneffizienzanforderungen zunächst nur für elektrische und IKT-Produkte definiert.

2.2 Ziele der Massnahmen

Mit der Übernahme der 10 Umsetzungsverordnungen vom Mai 2020 in die Schweiz sollen die Reparierbarkeit, Langlebigkeit und Rezyklierbarkeit energieverbrauchsrelevanter Produkte verbessert werden, damit Elektrogeräte länger genutzt werden können und insgesamt weniger natürliche Ressourcen für die Produktion neuer Geräte verbraucht und weniger Geräte entsorgt werden müssen.

Mögliche Zielkonflikte: Die Anforderungen an die Ressourceneffizienz können potentiell mit denen an die Energieeffizienz in Konflikt treten. Führen die neuen Anforderungen an die Reparierbarkeit bspw. zu einer Verlängerung der Lebensdauer von Kühlgeräten, kann dies die Marktdiffusion neuer Geräte mit höherer Energieeffizienz etwas verlangsamen. Dieser Zielkonflikt ergibt sich in erster Linie bei alten Geräten von ganz wenigen Gerätekategorien, bei denen der Energie- und Wasserverbrauch in der Nutzung den grössten Anteil an der gesamten Umweltbelastung verursacht. Also insbesondere bei Geräten die ständig im Einsatz sind, bspw. Kühlgeräte, die nie ausgeschaltet werden⁷. Bei den meisten Gerätekategorien, verursacht die Herstellung wesentlich mehr Umweltbelastung als die Nutzung. So sollte aus Umweltsicht beispielsweise bei Laptops, Smartphones und Staubsaugern die Verlängerung der Nutzungsdauer stärker gewichtet werden als die Reduktion des Energieverbrauchs durch einen frühzeitigen Ersatz der bestehenden Geräte⁸. Weiterhin zentral ist die Verbesserung der Energieeffizienz der Neugeräte und ganz allgemein die Reduktion der gesamten Umweltbelastung der Neugeräte von der Produktion, der Nutzung, der Reparatur, Wiederaufbereitung bis hin zum Recycling.

2.3 Inhalte der Massnahmen

Bei den Massnahmen handelt es sich im Wesentlichen um Mindestanforderungen. Ohne Einhaltung dieser Mindestanforderungen dürften die regulierten Produkte nicht in Verkehr gebracht werden. Im Folgenden beschreiben wir diese Anforderungen. Dabei fokussieren wir auf die neuen Anforderungen an die Ressourceneffizienz der betroffenen Geräte.

Die Anforderungen vom Mai 2020⁹ zur Demonagte hat die Schweiz jedoch grösstenteils nicht übernommen, da diesbezüglich bereits eine privatwirtschaftliche Lösung besteht. In Anlehnung an Bundgaard, Huulgaard, Remmen und Rincon (2021) gruppieren wir die Anforderungen in

⁷ Eine Studie der EMPA (2018) kam zum Schluss, dass ökologisch gesehen selbst 10-jährige Waschmaschinen und Kühlgeräte wiederverwendet werden sollten. Wenn in Betracht gezogen wird, dass der Gerätepark der Schweiz seit der Analyse der EMPA noch einmal effizienter geworden ist, kann davon ausgegangen werden, dass der sinnvolle Ersatzzeitpunkt selbst bei den Geräten die viel Strom und Wasser verbrauchen aus ökologischer Sicht immer später eintritt.

⁸ Das zeigt bspw. die folgende Studie der EEB (2019): [Coolproducts-report.pdf \(eeb.org\)](#)

⁹ Vgl. Tabelle in Kap. 1.2.

zwei Typen: (1) Informationsanforderungen und (2) spezifische Anforderungen an die Ressourceneffizienz. Ihre Inhalte stellen wir im Folgenden vor.

2.3.1 Informationsanforderungen bezüglich der Ressourceneffizienz

Für acht Produktgruppen¹⁰ bestehen neu Anforderungen an die Informationsbereitstellung. Hersteller müssen Endnutzern produktspezifische Informationen zugänglich machen – ebenso Reparateuren und den Rezyklierungsstellen. Diese Bereitstellung erfolgt über Produktverpackungen, Betriebsanleitungen und Webseiten. Inhaltlich umfassen die Anforderungen Informationen zur Produktnutzung, Wartung und Nutzungsweisen, um den Umwelteinfluss zu reduzieren und eine längere Nutzungsdauer zu ermöglichen. Sie berühren dadurch verschiedene Aspekte der Ressourceneffizienz.

Tabelle 5: Überblick der Informationsanforderungen

| Beschreibung | Anforderungen | Produktgruppen | |
|---------------------------------|--|--|--|
| Langlebigkeit & Zuverlässigkeit | Massnahmen zur Gewährleistung einer Mindestlebensdauer | Informationen über die Lebensdauer des Produktes und die Mindestanzahl von Zyklen bis zum Ausfall des Gerätes. | Lichtquellen Elektronische Displays |
| Reparierbarkeit & Wartung | Massnahmen zur Verbesserung der Produktwartung und Wiederaufbereitung | Anleitungen zur Wartung und Reparatur. Informationen zur Verfügbarkeit von Ersatzteilen und garantierte Software- und Firmware-Aktualisierungen. Informationen zur sicheren Datenlöschung. Anweisungen für Demonage-Arbeitsgänge ohne bleibende Schäden. | Haushaltsgeschirrspüler Haushaltswaschmaschinen & Haushaltswaschtrockner Haushaltskühlgeräte Server & Datenspeicher Elektronische Displays Schweissgeräte Verkaufskühlgeräte |
| Recyclebarkeit | Massnahmen zur besseren Wiederverwertbarkeit eines Produkts oder dessen Materialien | Informationen zur Demontage, Recycling und/oder der angemessenen Entsorgung des Produkts. (Anforderungen für die Demontage zur stofflichen Verwertung und zum Recycling bei gleichzeitiger Vermeidung von Umweltbelastungen sind im Schweizer Recht hingegen ausgenommen.) | Schweissgeräte |
| Reduktion | Massnahmen, die den Ressourcenverbrauch während des gesamten Lebenszyklus eines Produkts senken. | Informationen über die Nutzung des Produkts, zur Verringerung der Umweltauswirkungen. Deklaration des Gehalts an kritischen Materialien und gefährlichen Stoffen. | Haushaltsgeschirrspüler Haushaltswaschmaschinen & Haushaltswaschtrockner Verkaufskühlgeräte Schweissgeräte |

¹⁰ Produktgruppen: Lichtquellen, Elektronische Displays, Server & Datenspeicher, Haushaltsgeschirrspüler, Haushaltswaschmaschinen & Haushaltswaschtrockner, Haushaltskühlgeräte, Verkaufskühlgeräte, Schweissgeräte

2.3.2 Spezifische Anforderungen an die Ressourceneffizienz

Tabelle 6: Überblick über die spezifischen Anforderungen an die Ressourceneffizienz

| Ressourceneffizienzaspekte | Anforderungen | Produktgruppen |
|--------------------------------------|---|--|
| Reduktion | Mindestanforderungen Wasserverbrauch | Haushaltswaschmaschinen |
| | Vorhandensein von "eco-Programm" mit geringer Ressourcennutzung | Haushaltsgeschirrspüler Haushaltswaschmaschinen & -waschtrockner |
| | Symbolkennzeichnung jedes Faches, mit der auf die Lebensmittelart verwiesen wird, die in dem Fach gelagert werden sollte. | Haushaltskühlgeräte und Verkaufskühlgeräte |
| Wartung | Langlebigkeit | Lichtstromerhalt und Lebensdauerfaktor Lichtquellen |
| | Firmware & Software | Verfügbarkeit von Firmware- und Sicherheitsupdates für einen bestimmten Zeitraum Elektronische Displays Server und Datenspeicher |
| Reparierbarkeit und Wiederverwertung | Zerlegung | Lichtquellen müssen mit handelsüblichen Werkzeugen aus umgebenden Produkten auswechselbar sein ohne das Produkt dauerhaft zu beschädigen. Lichtquellen |
| | | Ersatzteile können mit handelsüblichen Werkzeugen und ohne dauerhafte Beschädigung des Geräts ausgetauscht werden. Haushaltsgeschirrspüler Haushaltskühlgeräte und Verkaufskühlgeräte Haushaltswaschmaschinen & Waschtrockner Elektronische Displays Schweissgeräte Verkaufskühlgeräte |
| | | Verbindungs-, Befestigungs- oder Versiegelungstechniken verhindern nicht die Demontage bestimmter Bauteile zu Reparatur- oder Wiederverwendungszwecken. Server und Datenspeicher |
| | Ersatzteile | Verfügbarkeit von Ersatzteilen, Zugang zu Reparatur und Wartungsinformationen, Höchstlieferzeiten für Ersatzteile Elektronische Displays Haushaltsgeschirrspüler Haushaltswaschmaschinen & Waschtrockner Haushaltskühlgeräte und Verkaufskühlgeräte Schweissgeräte |
| | | Bereitstellung einer Funktion zur Datenlöschung Server und Datenspeicher |

Insgesamt übernimmt die Schweiz für 8 Produktgruppen¹¹ spezifische Mindestanforderungen an die Ressourceneffizienz. Sie betreffen die Wartung, Reparatur und Nutzung.

Für sechs der acht Produktgruppen gilt ein breit angewendetes Paket von drei Anforderungen, das sich auf die Reparierbarkeit von Produkten bezieht¹². Die drei Massnahmen werden innerhalb der europäischen Verordnungen als «Anforderungen an die Ressourceneffizienz» betitelt und fordern:

- Hersteller und Importeure stellen Reparateuren und Konsumenten und Konsumentinnen ein Sortiment an Ersatzteilen zur Verfügung. Dies für einen Mindestzeitraum von 7 bis 10 Jahren, je nach Produktkategorie.
- Der Hersteller stellt sicher, dass die betroffenen Ersatzteile innerhalb von 15 Arbeitstagen geliefert werden.
- Der Hersteller stellt fachlich kompetenten Reparateuren Wartungs- und Reparaturinformationen bereit. Hierzu registrieren sich die Reparateure bei den Herstellern und fordern anschliessend Informationen an. Der Hersteller stellt Ihnen die Informationen innerhalb eines Arbeitstages zu.

Für die acht Produktgruppen übernimmt die Schweiz zusätzlich zur Reparierbarkeit weitere Anforderungen an die Ressourceneffizienz¹³.

2.4 Alternative Massnahmen

Zu den Massnahmen im Referenzszenario «Nachvollzug» sehen wir keine Alternative. Zur Erreichung der Ziele bedarf es zudem, weiterer, komplementärer Massnahmen. Ein grundlegender, systemischer Wandel ist notwendig, um von der linearen Wirtschaft zur Kreislaufwirtschaft zu gelangen. Soll dieser Transitionsprozess gelingen, bedarf es eines breit abgestützten Instrumentenmixes. Dies hat auch der Bundesrat (2020) festgehalten:

«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 Konsumentinnen und Konsumenten ihre Verantwortung übernehmen können.» (Bundesrat, 2020)

Die angebotsseitige Verpflichtung zur Bereitstellung von Ersatzteilen und Reparaturanleitungen wirkt nicht, wenn die Konsumentinnen und Konsumenten defekte und reparierbare Produkte nicht auch tatsächlich reparieren lassen. Deshalb bedarf es auch nachfrageorientierter

¹¹ Dies gilt für die 8 Produktgruppen: Lichtquellen, Elektronische Displays, Server & Datenspeicher, Haushaltsgeschirrspüler, Haushaltswaschmaschinen & Haushaltswaschtrockner, Haushaltskühlgeräte, Verkaufskühlgeräte und Schweissgeräte

¹² Dies gilt für die 6 Produktgruppen: Elektronische Displays, Haushaltsgeschirrspüler, Haushaltswaschmaschinen & Haushaltswaschtrockner, Haushaltskühlgeräte, Verkaufskühlgeräte und Schweissgeräte

¹³ Dies gilt für die 8 Produktgruppen: Lichtquellen, Elektronische Displays, Server & Datenspeicher, Haushaltsgeschirrspüler, Haushaltswaschmaschinen & Haushaltswaschtrockner, Haushaltskühlgeräte, Verkaufskühlgeräte und Schweissgeräte

Massnahmen, die auf die Veränderung des Konsumverhaltens abzielen, wie bspw. Informationskampagnen oder Lebensdauer- und Reparierbarkeitsdeklarationen.

Im Bericht «VOBU: Verpflichtende Reparierbarkeits- und Lebensdauer-Deklarationen», der zeitgleich ebenfalls von BSS, VHK und Ökopol im Auftrag des BAFU verfasst wurde, ist das Potential verpflichtender Deklarationen über die Reparierbarkeit und Lebensdauer von Haushaltswaschmaschinen, -waschtrockner und -spülmaschinen sowie Server, Laptops und Smartphones untersucht worden.

Im Kontext der Kreislaufwirtschaft wird zudem häufig die Notwendigkeit diskutiert, die Rechte und den Schutz der Konsumentinnen und Konsumenten zu stärken, bspw. durch eine Verschärfung des Gewährleistungsrechts.

3. Relevanzanalyse

Die Relevanzanalyse dient dazu, Untersuchungsschwerpunkte für eine VOBu im Vorfeld zu priorisieren. Es handelt sich dabei also *nicht* um einen Vorgriff auf die Ergebnisse. Wir haben hierfür zu Beginn des Projekts auf Basis eigener Erfahrungen und Expertise sowie frei verfügbarer Informationen mögliche Auswirkungen der Massnahmen grob abgeschätzt (gering, mittel und hoch).

In der nachfolgenden Tabelle stellen wir die Ergebnisse der Relevanzanalyse dar. Zusammengefasst erwarten wir relevante Auswirkungen in den folgenden Wirkungsbereichen: Sicherheit und Klima (U1), natürliche Produktionsfaktoren (U4), Unternehmen (Hersteller, Detailhändler und Reparaturanbieter) (W1), Haushalte (W2), öffentliche Hand (W5). Diese als relevant erachteten Auswirkungen werden im folgenden Abschnitt 5 vertieft analysiert. Kapitel 3 dient nur noch der Dokumentation. Die Lektüre ist für das Verständnis der Erkenntnisse aus dieser Studie nicht notwendig.

In der Relevanzanalyse betrachten wir nur die Auswirkungen der Anforderungen an die Ressourceneffizienz.

Tabelle 7: Relevanzanalyse: Nachvollzug der Umsetzungsverordnungen vom Mai 2020 (Ökodesignregulierung)

| Auswirkungskriterien | Ressourceneffizienzanforderungen | |
|------------------------|----------------------------------|--|
| | Relevanz | Begründung, Kommentar |
| U1 Sicherheit/Klima | mittel | <p>Auswirkung:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Reduktion des Ressourcen- und Stromverbrauchs und somit der Treibhausgasemissionen während der Produktions-, Nutzungs- und Recyclingphase. <p>Wirkmechanismen:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Die neuen Anforderungen (insbes. die Anforderungen an die Ersatzteilverfügbarkeit sowie den Zugang zu Ersatzteilen und Reparaturinformationen) erhöhen potentiell die Lebensdauer der betrachteten Produktgruppen. Potentiell werden weniger neue Produkte nachgefragt und produziert. |

| Aus- wirkungs- kriterien | Ressourceneffizienzanforderungen | |
|--|----------------------------------|---|
| | Relevanz | Begründung, Kommentar |
| | | <ul style="list-style-type: none"> - Ein Schweizer Beitrag zur Verbesserung des Vollzugs könnte potentiell einen Mehrwert bieten, der die Wirksamkeit der Massnahme EU-weit erhöht. - Hersteller verbessern Produktdesign: Dabei handelt es sich vermutlich grösstenteils um Sowieso-Nutzen - Hersteller und Händler verbessern produktbegleitende Dienstleistungen: Ohne den Nachvollzug, würden die Hersteller und insbesondere die Händler in der Schweiz Ersatzteile nur bedingt verfügbar machen. Diese Auswirkung lässt sich also nur bedingt als Sowieso-Nutzen klassifizieren. <p><i>Nicht-intendierte Wirkungen:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Möglicherweise verlangsamten Verlängerungen der Lebensdauer die Diffusion von Produkten mit höherer Energieeffizienz. - Die Produktion und Bevorratung von Ersatzteilen verursacht Treibhausgasemissionen. - Rebound-Effekte erwarten wir keine, da die Auswirkungen auf die Langlebigkeit und somit Preise 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/ keine direkten | <p>Grundsätzlich wären dennoch u.a. folgende Wirkungen zu erwarten:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verbesserungen in U1 und U3 wirken sich auch positiv auf die Gesundheit aus. Trägt die Massnahme zur Verlangsamung der Erderwärmung bei, mag sich bspw. die Anzahl und Intensität extremer Wetterlagen reduzieren. Es wären bspw. weniger Hitzetote zu erwarten. - Da die Treibhausgasemissionen in der Schweiz nur einen begrenzten Einfluss auf die globalen Emissionen haben, erwarten wir jedoch nur minimale Auswirkungen. - Gelingt es Stoffkreisläufe zu schliessen oder zu verlängern, werden weniger Rohstoffe abgebaut und weniger natürliche Ressourcen beansprucht. Damit gelangen weniger Schadstoffe in die Umwelt (Boden, Luft und Wasser) eingetragen (bspw. in Form von Mikroplastik). So kann die Qualität der natürlichen Lebensgrundlagen bspw. von Trinkwasser und Lebensmitteln im In- und Ausland grundsätzlich besser erhalten werden. <p>Wir gehen jedoch insgesamt von einem geringen Einfluss aus, da wir in U1 und U3 nur geringe Auswirkungen erwarten und der Einfluss auf U2 nur indirekt ist.</p> <p>-</p> |
| U3 Natürliche Vielfalt | Gering | <p>Wie oben beschrieben, mögen Auswirkungen in U1 und U3 sich ebenfalls positiv auf U3 auswirken. Wie oben erwarten wir jedoch nur geringe Auswirkungen.</p> |
| U4 Natürliche Produktions- faktoren | Mittel | <p>Es werden geringe Anforderungen an die Ressourceneffizienz gestellt. So erwarten wir keine starken Auswirkungen.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wenn die Anforderungen zu einer Verlängerung der Nutzungsdauer von bspw. einem Monat führen, dann kann der Verbrauch natürlicher Ressourcen und damit die Umweltbelastung insgesamt reduziert werden. Grundsätzlich wären sind u.a. auch noch folgende Wirkungen zu erwarten: - Gelingt es Stoffkreisläufe zu schliessen oder zu verlängern, werden weniger natürliche Ressourcen abgebaut und genutzt um die betrachteten Produkte herzustellen. Es werden bspw. weniger Eisen, Öl, Gas, Leichtmetalle und seltene Erden benötigt, deren Verfügbarkeit teils knapp wird. - Ein Schweizer Beitrag zur Verbesserung des Vollzugs könnte einen Mehrwert bieten, der die Wirksamkeit der Massnahme EU-weit erhöht. |
| W1 Unternehmen | Mittel | <i>Direkte Regulierungskosten:</i> |

| Aus- wirkungs- kriterien | Ressourceneffizienzanforderungen | |
|--|----------------------------------|--|
| | Relevanz | Begründung, Kommentar |
| | | <ul style="list-style-type: none"> – Hersteller müssen Ersatzteile bevorraten und Zugang zu Reparaturinformationen gewährleisten. Da sie dies ohne die rechtliche Verpflichtung für den Schweizer Markt vermutlich nicht alle auch nach der Inverkehrbringung des letzten Modells tun würden, gehen wir nicht nur von Sowieso-Kosten aus. <p><i>Indirekte Regulierungskosten:</i> Hersteller:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Wettbewerbsverzerrungen aufgrund der Tatsache, dass zu wenig Kontrollen durchgeführt werden (Vollzug). <p><i>Nutzen:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Anbieter von Reparaturdienstleistungen profitieren von den neuen Anforderungen. Ihr Zugang zu Ersatzteilen und Reparaturinformationen verbessert sich. – Viele Schweizer Hersteller bevorraten ohnehin schon Ersatzteile. So mag es sein, dass die Anpassungskosten ausländischer Konkurrenten, die dies noch nicht tun, höher sind. <p><i>Indirekter Nutzen:</i></p> <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. <p><i>Nicht-intendierte Wirkungen:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Die zusätzlichen Anforderungen reduzieren die Fähigkeit EU-weit mehr Kontrollen durchzuführen. |
| W2 Haushalte | mittel | <ul style="list-style-type: none"> – Möglicherweise steigen die Preise etwas an, da die Hersteller ihre Regulierungskosten an die Kunden weiterleiten. – Da höhere Anforderungen bzgl. Ersatzteile und Reparaturanleitungen gelten, können Produkte nach Ablauf der 2-jährigen Gewährleistungspflicht einfacher durch Haushalte repariert werden. – Insgesamt über den ganzen Lebenszyklus reduzieren sich also die Kosten, wenn Produkte durch Reparaturen länger genutzt werden können. |
| W3 Arbeit- nehmende | Gering | <ul style="list-style-type: none"> – Siehe links – Zudem werden potentiell mehr Reparaturen nachgefragt und es entstehen neue Arbeitsplätze in der Schweiz (ein Teil der Arbeitsplätze entsteht ggf. auch im Ausland). |
| W4 Gesell- schaft | Gering/ keine | <ul style="list-style-type: none"> – Der heute erzielte ökologische Mehrwert verringert die klimabedingten Anpassungskosten künftiger Generationen. – Sensibilisierung fürs Thema. – Allerdings sind die Wirkungen in U1 und U4 bereits gering/mittel und der Einfluss auf W4 indirekt, sodass nur geringe Auswirkungen in W4 zu erwarten wären. |
| W5 Öffentliche Hand | Mittel | <ul style="list-style-type: none"> – Ein Vollzugssystem muss aufgebaut werden, es entstehen Vollzugskosten. – Die neuen Anforderungen erhöhen zudem die Kosten der Marktüberwachung. Es müssen mehr Kriterien geprüft werden. |
| W6 Gesamtwirts- chaft (Makro) | Gering/ keine | <ul style="list-style-type: none"> – Von niedrigeren Stromkosten profitiert die Gesamtwirtschaft. – Vom Beitrag der Massnahmen zu einer nachhaltigen Entwicklung profitiert auch die Gesamtwirtschaft. <p>Allerdings ist der Beitrag der betrachteten Massnahmen insgesamt jedoch zu gering, als dass nennenswerte Auswirkungen zu erwarten wären.</p> |
| W7 Innovation, Forschung, Bildung | Gering/ keine | <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. – Die Vollzugskompetenzen in der Schweiz bei den verantwortlichen Kontrollorganen sowie den von diesen beauftragten Prüflaboren werden potentiell ausgebaut. |

| Aus- wirkungs- kriterien | Ressourceneffizienzanforderungen | |
|--------------------------------|----------------------------------|---|
| | Relevanz | Begründung, Kommentar |
| W8 Ordnungs- politik | 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 denjenigen 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, den Konsum so anzupassen, das Umweltkosten reduziert werden. |
| Z1 Regionen | Keine | Es ist nicht davon auszugehen, dass die Massnahme regional unterschiedlich wirkt. |
| Z2 Ausland | Gering. | Ausländische Hersteller sind betroffen. Allerdings richten sich diese aber generell nach dem EU-Markt. |

4. Auswirkungen der Massnahmen

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.

4.1.1 Ziele und Bedeutung der Marktüberwachung

Mit dem Vollzug soll die Einhaltung der Rechtsvorschriften überwacht, überprüft und durchgesetzt werden. Diese ist notwendig, um sicherzustellen, dass die Anforderungen an Produkte tatsächlich zu ökologischen, wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Vorteilen führen. Ohne Marktüberwachung könnten nicht konforme Produkte ohne Konsequenzen in der Schweiz und im EU-Binnenmarkt 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 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 Konsumentinnen und der Unternehmen in die Massnahme.

Non-Compliance ist dabei *kein* rein hypothetisches Problem. Zahlreiche Studien haben immer wieder Defizite im Vollzug der EU-Ökodesign-Regulierung 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 Waschmaschinen, Spülmaschinen, Elektroherden, Kühlgeräten 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 Labelling-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.»

Diese Ergebnisse unterstreichen die Bedeutung der Marktüberwachung.

Auch die befragten Hersteller bemängelten teils, dass EU-weit nicht genügend Kontrollen durchgeführt würden, um einen fairen Wettbewerb zu gewährleisten. Sie gaben an, dass Sie zunehmend nicht-konforme Produkte im Markt sehen. Einige Hersteller haben in der Vergangenheit die Marktüberwachungsbehörden in den EU-Staaten aber auch in der Schweiz auf nicht-konforme Produkte aufmerksam gemacht. In den Augen der Hersteller haben die Marktüberwachungsbehörden nicht immer schnell genug reagiert.¹⁴ In diesem Lichte äusserten die befragten Hersteller die Sorge, dass die neu hinzugekommenen Anforderungen an die Ressourceneffizienz, die mangelhafte Marktüberwachung weiter verschärfen könnten.

Vieles deutet also darauf hin, dass Non-Compliance ein tatsächliches Problem ist. 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 Europäische Einbettung

Wie der Vollzug konkret auszugestalten ist, wird grösstenteils vom EU-Rechtsrahmen vorgegeben. Die Schweiz hat diesen Rahmen in Artikel 14 der EnEV nach Artikel 44 des EnG übernommen. Artikel 3 der EU-Ökodesignrichtlinie (2009/125/EG) sieht vor, dass die Mitgliedsstaaten Kontrollorgane bestimmen und mit den notwendigen Kompetenzen und Ressourcen ausstatten, um die Einhaltung der EU-Ökodesignregulierung durch die Marktteilnehmenden sicherzustellen.¹⁵

¹⁴ Aussage aus zwei Interviews mit Vertreterinnen und Vertretern von Herstellern.

¹⁵ Zudem gilt die EU-Verordnung 765/2008 über die Ausgestaltung der Marktüberwachung.

RICHTLINIE 2009/125/EG (Ökodesignrichtlinie)

Artikel 3: Inverkehrbringen und/oder Inbetriebnahme

(1) Die Mitgliedstaaten ergreifen die erforderlichen Massnahmen, um sicherzustellen, dass Produkte nur in Verkehr gebracht und/oder in Betrieb genommen werden, wenn sie den für sie geltenden Durchführungsmaßnahmen entsprechen und die CE-Kennzeichnung gemäss Artikel 5 tragen.

(2) Die Mitgliedstaaten benennen die für die Marktaufsicht zuständigen Behörden. Sie tragen dafür Sorge, dass diese Behörden die notwendigen Befugnisse besitzen und anwenden, um die ihnen aufgrund dieser Richtlinie obliegenden geeigneten Massnahmen zu ergreifen. Die Mitgliedstaaten legen die Aufgaben, Befugnisse und organisatorischen Vorkehrungen für die zuständigen Behörden fest; diese sind befugt,

- a) in angemessenem Umfang geeignete Kontrollen der Konformität der Produkte zu veranlassen und den Hersteller oder den Bevollmächtigten zu verpflichten, nichtkonforme Produkte gemäss Artikel 7 vom Markt zu nehmen,
- b) von den Betroffenen sämtliche notwendigen Informationen anzufordern, die in den Durchführungsmaßnahmen genau angegeben sind,
- c) Proben von Produkten zu nehmen und diese einer Konformitätsprüfung zu unterziehen.

(3) Die Mitgliedstaaten leiten der Kommission laufend Informationen über die Ergebnisse der Marktaufsicht zu; soweit zweckmässig, leitet die Kommission diese Informationen an die übrigen Mitgliedstaaten weiter.

(4) Die Mitgliedstaaten sorgen dafür, dass die Verbraucher und andere Betroffene Gelegenheit haben, an die zuständigen Behörden Bemerkungen im Zusammenhang mit der Konformität von Produkten zu richten.

Dabei orientiert sich der Vollzug der EU-Ökodesignregulierung am «Neuen Rechtsrahmen» der EU-Binnenmarktregulierung.¹⁶ 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 Umweltaanforderungen («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 Normungsinstituten CEN, CENELEC bzw. ETSI zuständig, an die jeder Mitgliedsstaat und auch die Schweiz nationale Vertreter entsendet. In jedem Land werden

¹⁶ Dieser geht zurück auf die Council Resolution of 7 May 1985 on a New Approach to technical harmonisation and standards.

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. Für zertifizierte Produkte gilt die «Konformitätsannahme», das heisst, dass die Hersteller keine weiteren Nachweise erbringen müssen.¹⁷
- Das Eingreifen des Staates beschränkt sich grundsätzlich auf stichprobenhafte Kontrollen, nachdem die Produkte in den Verkehr gebracht wurden.
- 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.¹⁸

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 Konsumenten und Konsumentinnen, Verbänden oder NGO eingeklagt werden können. Sie können lediglich die verantwortlichen Vollzugsstellen auf nicht-konforme Produkte hinweisen, damit diese dann Kontrollen durchführen.

Bedeutung der Normung

Wird auf Gesetzesebene bspw. das Ziel der «Reparierbarkeit» definiert, werden in den Normungsgremien objektive und reproduzierbare Testverfahren zur Messung der Reparierbarkeit von Produkten definiert. Weiteres Beispiel: Eine der Massnahmen, die in

¹⁷ 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.

¹⁸ 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 vorliegenden VOBÜ untersucht wird, ist die Regulierung der Ersatzteilverfügbarkeit. Diese Anforderung wäre nutzlos, wenn die defekten Teile eines Produkts nicht ausgebaut und durch Ersatzteile ersetzt werden könnten. Entsprechend wird in der Normung definiert, mit welchen Methoden und Werkzeugen Teile eines Produktes ersetzt werden können.

Die Europäische Kommission hat im Jahr 2015 mit dem Mandat M/543 die europäischen Normungsorganisationen CEN und CENELC aufgefordert, Normen zur Umsetzung der neuen Ökodesign-Anforderungen in Bezug auf Aspekte der Ressourceneffizienz zu entwickeln (Recyclingfähigkeit, Verwertbarkeit und Wiederverwendbarkeit, Langlebigkeit, reversible Demontage und Extraktionszeit am Ende der Lebensdauer) (European Commission, 2015).

Aktuell werden folgende Normen entwickelt:

- EN 45552:2020 ‘General method for the assessment of the durability of energy-related products’;
- EN 45553:2020 ‘General method for the assessment of the ability to remanufacture energy-related products’
- EN 45554:2020 ‘General methods for the assessment of the ability to repair, reuse and upgrade energy-related products’;
- EN 45555:2019 ‘General methods for assessing the recyclability and recoverability of energy-related products’;
- EN 45556:2019 ‘General method for assessing the proportion of reused components in energy-related products’;
- EN 45557:2020 ‘General method for assessing the proportion of recycled material content in energy-related products’;
- EN 45558:2019 ‘General method to declare the use of critical raw materials in energy-related products’;
- EN 45559:2019 ‘Methods for providing information relating to material efficiency aspects of energy-related products’.

4.1.3 Bestehende Strukturen und Prozesse in der Schweiz

Zur Überwachung der Energieeffizienzanforderungen aus der EU-Ökodesign-Regulierung, welche die Schweiz vor 2020 nachvollzogen hat, wurden in der Schweiz bereits Strukturen aufgebaut. Im Folgenden beschreiben wir diese Strukturen. Im nachfolgenden Abschnitt analysieren wir, inwieweit sich diese auch für Überwachung der neuen Ressourceneffizienzanforderungen nutzen lassen.

Verantwortlichkeiten und Mittelausstattung im Vollzug der Energieeffizienzanforderungen

Für die hoheitliche Aufgabe der Marktüberwachung für die Jahre 2020 bis 2024 im Bereich der Ökodesignregulierung hat der Bund das Eidgenössisches Starkstrominspektorat (ESTI) und die

Firma Eurofins beauftragt. ESTI und Eurofins erhalten rund 0,5 Mio. Franken pro Jahr. Der Vollzug wird vom BFE beaufsichtigt, dem dafür 1 Vollzeitäquivalente zur Verfügung stehen.

Der Auftrag wird Ende 2024 mit WTO-Ausschreibung neu vergeben.

Bis Ende 2024 werden im Rahmen der bestehenden Aufträge nur die Energieeffizianzorderungen (inklusive Emissionen wie bspw. NOx) geprüft. Die vorliegende Studie dient auch dazu Vorschläge zu machen, wie, durch wen und in welchem Umfang die neuen Ressourceneffizianzorderungen künftig geprüft werden.

Prozess im Vollzug der Energieeffizianzorderungen

Die Durchführung der Marktüberwachung im Bereich der Energieeffizienz gliedert sich in drei Stufen:

1. Das Kontrollorgan (aktuell ESTI) führt Stichprobenkontrollen am Point-of-Sale durch – und zwar: sowohl online als auch bei den Händlern vor Ort. Typischerweise werden in einer Verkaufsstelle alle Produkte geprüft, die einer Energieetikette bedürfen. Es wird auch kontrolliert, ob alle notwendigen Informationen (Energieetikette) beigelegt sind. Es werden jährlich 25 Stichprobenkontrollen am Point-of-Sale durchgeführt und pro Kategorie mindestens 50 Produkte pro Jahr geprüft. Insgesamt werden rund 15'000 einzelne Produkte auf dieser Stufe geprüft.
2. Das Kontrollorgan verlangt von den Inverkehrbringern (Hersteller, Detailhändler oder Importeure) Konformitätsdeklarationen, technische Unterlagen, Messberichte und Handbücher. Liegen diese dem Händler nicht vor, muss dieser diese beim Hersteller anfragen.¹⁹ Auf dieser Stufe werden jedes Jahr 4 Produktgruppen und 20-30 Produkte unterschiedlicher Inverkehrbringer geprüft.
3. Es werden materielle Prüfungen der Produkte in einem Labor durchgeführt. Für jede der vier Produktgruppen werden 5 bis 7 Produkte geprüft. Diese werden stichprobenartig ausgewählt. Hinzu kommen Produkte, für die ein begründeter Verdacht auf Nicht-Konformität besteht.

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

Gebühren und Sanktionen

Stellt das Kontrollorgan (ESTI oder Eurofins) fest, dass ein Produkt nicht konform ist, eröffnet das BFE ein Verwaltungsverfahren und weist den Händler, Hersteller oder Importeur an, die Konformität des Produkts herzustellen.²⁰ Ist dies nicht möglich, muss das Produkt vom Markt genommen werden. Die Kosten für die Kontrolle nicht-konformer Produkte werden mittels einer Gebühr auf die Hersteller, Händler oder Importeur übertragen (Art. 14 der EnEV). Stellt das Kontrollorgan hingegen die Konformität eines Produktes fest, trägt der Hersteller, Händler oder Importeur keine Kosten.

¹⁹ Gesetzlich ist der Händler dazu verpflichtet, die notwendigen Unterlagen zu beschaffen und für 10 Jahre ab dem Zeitpunkt vorzuhalten, ab dem das Produkt aus dem Angebot genommen wird.

²⁰ Es kann nur der Inverkehrbringer, nicht das Produkt, sanktioniert werden.

Widersetzt sich der Hersteller oder Importeur den Aufforderungen des Kontrollorgans, kann das Kontrollorgan Sanktionen aussprechen. Sanktionsmassnahmen können «weich» oder «hart» sein. Zu den harten Massnahmen gehören Produktrücknahmen, Verkaufsverbote und sogar Bussen. Für eine Busse muss allerdings ein Strafverfahren eröffnet werden (Art. 70 EnG).

In der Regel werden jedoch zunächst «weiche» Massnahmen ergriffen. Dazu gehören die Aufklärung und Unterstützung der Hersteller, wie sie die Konformität ihrer Produkte erreichen können, oder «freiwillige» Massnahmen der Hersteller, um Produkte vom Markt zu nehmen oder Korrekturen an der Verpackung oder den Produktinformationen vorzunehmen.

4.1.4 Eignung der bestehenden Strukturen für den Vollzug der neuen Ressourceneffizianzorderungen

Im vorliegenden Abschnitt analysieren wir die Eignung der bestehenden Strukturen für den Vollzug der neuen Ressourceneffizianzorderungen und beschreiben, welche Herausforderungen sich für die Marktüberwachung aus den neuen Ressourceneffizianzorderungen künftig ergeben werden. Wir differenzieren zwischen verschiedenen Anforderungen: Informationsanforderungen und Dienstleistungsverpflichtungen. Zudem erläutern wir, wie materielle Prüfungen durchzuführen wären.

Informationsanforderungen

Für die meisten Produkte bestehen Informationsanforderungen, bspw. müssen die Hersteller Zugang zu Reparatur- und Wartungsunterlagen sicherstellen. Diese Anforderungen lassen sich online leicht kontrollieren. Es sind nur geringe Fachkenntnisse erforderlich und die Kontrollorgane verfügen bereits über langjährige Erfahrung mit dieser Art der Überprüfung (ECOS, 2018; Bungaard 2021). Derartige Kontrollen werden wie oben beschrieben (Stufe 1) auch weitaus häufiger durchgeführt werden als materielle Prüfungen.

Somit halten wir es für sinnvoll die bestehenden Vollzugsstrukturen zu nutzen, um die neuen Informationsanforderungen aus dem Bereich der Ressourceneffizienz zu prüfen. Wir gehen von erheblichen Synergiepotentialen aus. Wird ein Produkt auf Stufe 1 und 2 hinsichtlich der Konformität mit den Energieeffizianzorderungen geprüft, sollten die Ressourceneffizianzorderungen parallel geprüft werden. Zwar ist von einem Zusatzaufwand auszugehen, allerdings wäre es vermutlich deutlich aufwändiger die Energieeffizienz- und Ressourceneffizianzorderungen separat zu prüfen. Auch für die Unternehmen wären die Regulierungskosten deutlich höher.

Eine Neuheit ist, dass die Informationsanforderungen für die gesamte Lebensdauer der betroffenen Produkte gelten. Somit sind zusätzlich periodische Kontrollen in den Jahren nach der Inverkehrbringung der Produkte einzuplanen. Es ist gut möglich, dass diese Neuheit den Vollzugsaufwand erhöht. Allerdings wird es mittelfristig sicher möglich sein, Web-Crawling und Machine Learning einzusetzen, um die Informationsanforderungen zu überprüfen (Bennich, 2017). Einige Marktüberwachungsbehörden experimentieren bereits mit derartigen Ansätzen.

Dienstleistungsverpflichtungen

Mit den neuen Anforderungen an die Ressourceneffizienz wurde auch eine Reihe von Dienstleistungspflichten eingeführt. Dabei handelt es sich um

1. die Bereitstellung von Ersatzteilen, die binnen festgelegter Fristen (15 Tage) geliefert werden müssen, und
2. die Bereitstellung von Software-Updates (8 Jahre für Elektronische Displays und Server ab dem Zeitpunkt, zu dem sie vom Markt genommen werden).

Die Bereitstellung von Updates lässt sich online leicht prüfen. Auch hier dürften technische Neuerungen wie Web-Crawling und Machine Learning mittelfristig den Vollzug erleichtern.

Zur Kontrolle, ob die Ersatzteile bereitgestellt werden, bedarf es mehrerer Schritte. Die Kontrollorgane können erstens prüfen, ob Listen der wichtigsten Ersatzteile online oder in den Produktunterlagen präsentiert werden. Auch kann zweitens online geprüft werden, ob diese zum Verkauf angeboten werden. Ob die Ersatzteile dann auch tatsächlich geliefert werden und ob sie innert der gesetzlichen Frist geliefert werden, muss schliesslich über tatsächliche Bestellungen geprüft werden. Wir gehen also davon aus, dass die bestehenden Kontrollverfahren auf Stufe 1 und 2 gut dafür geeignet sind, auch die neuen Dienstleistungsverpflichtungen zu überprüfen.

Die Dienstleistungsverpflichtungen bringen jedoch eine Neuheit für die Marktüberwachung mit sich. Klassischerweise gelten die Ökodesign-Anforderungen zu dem Zeitpunkt für ein Produkt, zu dem es in Verkehr gebracht wird. Einige Anforderungen an die Ressourceneffizienz, wie z. B. die Verfügbarkeit von Ersatzteilen für einen längeren Zeitraum, erfordern jedoch, dass zu einem oder mehreren späteren Zeitpunkten die Einhaltung der Anforderungen überprüft wird – bspw. zwischen dem letzten Inverkehrbringen des Produkts und dem Ende des festgelegten Verfügbarkeitszeitraums. Die Kontrollorgane werden verstärkt Kontrollen für die Zukunft planen müssen, was für sie jedoch keine grosse Herausforderung sein dürfte. Wird bspw. die Einhaltung der Energieeffizienzanforderungen einer Waschmaschine geprüft, müsste gleichzeitig eine Kontrolle der Ersatzteilverfügbarkeit für einen späteren Zeitpunkt geplant werden.

Die Kontrollorgane werden sich auch darauf einstellen müssen, dass es vorkommen kann, dass Produkte nicht mehr auf dem Markt sind, wenn sie geprüft werden. Produkte, wie z. B. Laptops, werden bereits heute nur für eine begrenzte Zeit verkauft. In dieser Situation greifen die typischen Sanktionsmöglichkeiten nicht mehr. Die Androhung eines Verkaufsverbots hätte keine Auswirkungen mehr. Stattdessen könnten jedoch Bussgelder gegen die Inverkehrbringer verhängt werden (Art. 70 EnG). Grundsätzlich ist das kein Problem. Die Marktüberwachungsakteure scheuen bis dato jedoch häufig noch davor zurück, Bussen gegen die Inverkehrbringer zu verhängen. Dieser Schritt ist nämlich administrativ aufwändig und häufig treten die Marktüberwachungsbehörden ungern mit den Inverkehrbringern in Konflikt, da dies meist einen hohen Aufwand verursacht. Dies bestätigen unsere Gespräche mit den für die Marktüberwachung zuständigen Akteuren sowie unsere Erfahrungen aus anderen Bereichen der Marktüberwachung. Diesbezüglich wird ein Kulturwandel notwendig sein.

Eine weitere neue Konstellation wird sein, dass der Inverkehrbringer zum Zeit der Kontrolle bereits vom Markt verschwunden ist. Er kann also nicht mehr sanktioniert werden. Das ist aber vielleicht auch nicht mehr nötig, da von ihm auch keine Gefahr mehr ausgeht, erneut gegen die Anforderungen zu verstossen und somit den Wettbewerb zum Nachteil der Hersteller zu verzerren, die sich an die Anforderungen halten. Allerdings ist ein Schaden entstanden, der nicht mehr behoben werden kann. In diesem Fall wäre die Kontrolle schlichtweg zu spät gekommen.

Vor diesem Hintergrund empfehlen wir, mehr Ressourcen für die Marktüberwachung zur Verfügung zu stellen.

Trotz der Neuheiten, welche die Dienstleistungsanforderungen für die Marktüberwachung mit sich bringen, sehen wir keinen Grund vom Prinzip des kombinierten Vollzugs abzuweichen.

Materielle Prüfungen

Einige wenige der neuen Anforderungen an die Ressourceneffizienz (Wasserverbrauch von Waschmaschinen, Lebensdauer von Lichtquellen) müssen mittels materieller Prüfungen kontrolliert werden. Kommen künftige weitere Anforderungen an die Reparierbarkeit, Lebensdauer und Rezyklierbarkeit hinzu, wären diese ebenfalls materiell zu prüfen. Materielle Prüfungen werden in der Regel nicht vom aktuell verantwortlichen Kontrollorgan (ESTI) selbst durchgeführt. Es werden darauf spezialisierte Prüflabore beauftragt. Möglicherweise müssen für die Kontrollen jedoch andere Prüflabor beauftragt werden, als für Kontrollen im Bereich der Energieeffizienz.

Wichtig ist, dass die Kontrollen objektiv und replizierbar durchgeführt werden. Die Entwicklung neuer Prüfverfahren ist deshalb aufwändig. Prüfnormen erleichtern diese Arbeit. In ihnen werden die einzelnen Prüfschritte definiert und die Bewertungskriterien dargelegt. Der Normung kommt deshalb eine wichtige Rolle zu. Für die oben genannten Anforderungen gibt es bereits Prüfnormen.²¹ Weitere Prüfnormen für weitere Anforderungen an die Ressourceneffizienz, die künftig vermutlich eingeführt werden, sind ebenfalls in Entwicklung.

Zwischenfazit zur Eignung der bestehen Vollzugsstrukturen

Die bestehenden Vollzugsstrukturen für die Überwachung der Energieeffizienzanforderungen aus der EU-Ökodesignregulierung haben sich grundsätzlich bewährt. Die weitere oben skizzierten Compliance-Probleme sind eher darauf zurückzuführen, dass zu wenig in den Vollzug investiert wird und zu wenig Kontrollen durchgeführt werden (siehe Abschnitt 4.1.1). Wir gehen davon aus, dass die neuen Anforderungen an die Ressourceneffizienz auf die gleiche Weise überwacht werden können, insofern genügend Mittel zur Verfügung gestellt werden. Aus den neuen Anforderungen an die Ressourceneffizienz ergeben sich einige neue Anforderungen an den Vollzug. Die Bereitstellung von Ersatzteilen, Reparaturinformationen und Firmware-Updates wird überprüft werden müssen, auch nachdem sie in Verkehr gebracht wurden. Ein Verkaufsverbot wird teils kein geeignetes Sanktionsmittel sein. Die Kontrollorgane sollten jedoch dazu in der Lage sein, die damit verbundenen Herausforderungen zu überwinden.

²¹ Viele Normungsprozesse zur Unterstützung der neuen und insbesondere der kommenden Anforderungen an die Ressourceneffizienz sind bereits abgeschlossen bzw. so weit gediehen, dass Normen schon eingesetzt werden können. Zur Überprüfung der Anforderungen an den Wasserverbrauch von Waschmaschinen steht bspw. die Norm EN 60456:2011 zur Verfügung. Die Anforderungen an die Lebensdauer von Lichtquellen kann nach den Normen CIE 97 und EN 60064, 3.5 Annex A, geprüft werden.

4.1.5 Ausgestaltung des Vollzugs – Annahmen für die Wirkungsanalyse

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

1. Aufbau auf den im «Neuen Rechtsrahmen» der EU festgelegten Grundsätze (siehe Abschnitt 4.1.2)
2. Kombiniertes Vollzug: Zur Minimierung der Regulierungs- und Vollzugskosten wird der Vollzug der Ressourceneffizienzanforderungen mit dem Vollzug der Energieeffizienzanforderungen kombiniert.
3. Es wird stichprobenhaft und risikoorientiert kontrolliert.
4. Komplementierende Massnahmen:
 - 4.1 Die verantwortlichen Stellen tauscht sich mit den Marktüberwachungsbehörden der EU-Staaten aus.
 - 4.2 Hersteller und Konsumentinnen werden informiert.
 - 4.3 Es wird eine Beschwerdestelle eingerichtet.
 - 4.4 Es wird in die Entwicklung neuer Vollzugsmethoden investiert (z.B. Web-Crawling, Machine Learning etc.).
5. 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 EnEV²²
- 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.²³

Kombinierter Vollzug

Ein kombinierter Vollzug der Energie- und Ressourceneffizienzanforderungen ist notwendig,

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

Aus Sicht der Unternehmen bietet ein kombinierter Vollzug Vorteile. Erstens entsteht ihnen im Falle einer Kontrolle nur ein geringer zusätzlicher Aufwand dadurch, dass neben den Anforderungen an die Energieeffizienz auch die Anforderungen an die Ressourceneffizienz kontrolliert werden. Auf Stufe 1 führt ein kombinierter Vollzug lediglich dazu, dass die Kontrolle möglicherweise etwas länger dauert. Auf Stufe 2 mag der kombinierte Vollzug dazu führen, dass

²² Wir haben mehrmals mit den dafür Verantwortlichen beim BFE gesprochen. Den Beschrieb der Vollzugsstrukturen haben wir dem BFE vorgelegt und vom BFE validieren lassen.

²³ BSS hat den PrSG-Vollzug evaluiert. Der Bericht ist allerdings unveröffentlicht. Bei Fragen empfehlen wir, dass Sie sich mit Frau Eva Zbinden-Kaessner (SECO, Leiterin ABPS) austauschen.

das betroffene Unternehmen dem Kontrollorgan potentiell mehr Dokumente aushändigen und Auskünfte leisten muss. Zwei separate Kontrollen wären aber vermutlich aufwändiger als eine kombinierte Kontrolle.

Auch für das zuständige Kontrollorgan entstehen auf jeder Stufe des Vollzugs Synergien. Auf Stufe 1, am Point-of-Sale, online oder im Ladengeschäft, dürfte es nur zu einem geringen zusätzlichen Aufwand führen, wenn bspw. neben dem Energielabel auch die Verfügbarkeit von Reparatur- und Wartungsunterlagen geprüft würde. Auch bei der Anfahrt bzw. Sichtung des Online-Auftritts entstehen Synergien.

Auch auf Stufe 2, nachdem der Kontakt hergestellt und die Kommunikation mit dem Inverkehrbringer etabliert ist, dürfte es nur ein geringer Aufwand dadurch entstehen, dass zusätzliche Dokumente, Ersatzteile und Firmware-Updates vom Inverkehrbringer angefordert werden.

Tabelle 8: Kombination des Vollzugs der Ressourceneffizienzanforderungen mit den Energieeffizienzanforderungen

| Stufe | | Vollzug der Energieeffizienzanforderungen (bestehende Strukturen) | Vollzug der Ressourceneffizienzanforderungen (neu) |
|----------------------|-----------------------|---|--|
| 1. Point-of-Sale | Was? | Verkaufsstellen (online und offline) | Die gleichen Verkaufsstellen; Zusätzlich andere Inverkehrbringer bei den späteren Kontrollen (s.u.) |
| | Welche Anforderungen? | Alle Produkte der Verkaufsstelle werden geprüft Energieeffizienzanforderungen und Energieetikette | Die gleichen Produkte (insofern relevant) Verfügbarkeit von Reparatur- und Wartungsunterlagen, sowie Firmware-Updates |
| | Wann? | Bei der Inverkehrbringung (sprich: das Produkt wird zum Verkauf angeboten), zum Zeitpunkt der Kontrolle | Bei der Inverkehrbringung <i>und</i> einige Jahre nachdem, das letzte Produkt in Verkehr gebracht worden ist. |
| | 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? | Anforderung und Prüfung von Konformitätsdeklarationen, technische Unterlagen, Messberichte und Handbücher | Anforderung von Ersatzteilen sowie Firmware-Upgrades |
| | Wann? | Bei der Inverkehrbringung, zum Zeitpunkt der Kontrolle | Bei der Inverkehrbringung, zum Zeitpunkt der Kontrolle, sowie einige Jahre nach der Inverkehrbringung |
| | Wer | Das per WTO-Ausschreibung bestimmte Kontrollorgan | Das per WTO-Ausschreibung bestimmte Kontrollorgan |
| | Was? | Auffällige Produkte, insbesondere die auf Stufe 2 auffällig waren | Auffällige Produkte, insbesondere die auf Stufe 2 auffällig waren |

| | | | |
|-----------------------------|---------------------|--|---|
| 3. Materielle Prüfung | Welche | Energieeffizienzanforderungen | Wasserverbrauch von Waschmaschinen, Lebensdauer von Lichtquellen, künftig potenziell weitere Ressourcenverbräuche |
| | Anforde- rungen? | | |
| | Wann? | Bei der Inverkehrbringung | Bei der Inverkehrbringung |
| | Wer? | Externe Prüflabors, die durch das Kontrollorgan beauftragt werden | Externe Prüflabors, die durch das Kontrollorgan beauftragt werden |

In der obenstehenden Tabelle fassen wir zusammen, in welchen Punkten die Energie- und Ressourceneffizienzanforderungen parallel vollzogen werden können. Der wichtigste Unterschied zum Vollzug der Energieeffizienzanforderungen besteht darin, dass die Ressourceneffizienzanforderungen auch noch zu späteren Zeitpunkten durchgeführt werden müssen. Die Verfügbarkeit von Reparaturinformationen, Ersatzteilen und Firmware-Updates muss auch noch einige Jahre nach Verkaufsende geprüft werden.

Der Vollzug der EnEV ist grundsätzlich Aufgabe des BFE. Die Anforderungen an die Ressourceneffizienz betreffen hingegen Umweltaspekte, die über die reine Energieeffizienz hinausgehen. Deshalb sollte das Bundesamt für Umwelt beim Vollzug der Anforderungen an die Ressourceneffizienz in der EnEV zumindest involviert sein.

Das BFE führt den Vollzug jedoch nicht selbst durch, sondern delegiert diese hoheitliche Aufgabe an ein kompetentes Kontrollorgan. Aktuell sind dies ESTI und Eurofins.

Für die Wirkungsanalyse gehen wir erstens davon aus, dass die Unternehmen und Konsumentinnen eine Anlaufstelle haben (das Kontrollorgan bzw. eine Beschwerdestelle) und sich nicht damit beschäftigen müssen, welche Kompetenzen das BFE und welche das BAFU hat. Die Unterscheidung zwischen Energieeffizienz und Klimawirkungen einerseits und Ressourceneffizienz und Umweltwirkungen andererseits ist nach aussen nur schwer vermittelbar.

Ferner empfehlen wir zu berücksichtigen, dass EU-weit zu wenig Ressourcen für die Marktüberwachung zur Verfügung stehen und zu wenige Kontrollen durchgeführt werden. In der Folge wird ein Teil der Umweltpotentiale der Ökodesignregulierung nicht realisiert und der faire Wettbewerb kann vermutlich nicht gewährleistet werden.

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.

Grundlagen für einen risikoorientierten Vollzug

Die wichtigste Grundlage für die Gestaltung eines risikoorientierten Vollzugs dienen die RAPEX Guidelines. Das RAPEX-System stammt ursprünglich aus dem Bereich der Produktesicherheit. Der Sicherheitsbegriff wurde mittlerweile aber ausgedehnt und umfasst heute auch die Umweltsicherheit, nicht allein die Sicherheit von Menschen. Das RAPEX-System lässt sich deshalb auch gut auf den Vollzug der Ökodesign-Regulierung anwenden.

Folgende Quellen mögen bei der Einrichtung eines risikoorientierten Vollzugs helfen:

- 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 vermutlich wichtigste komplementierende Massnahme.

Im Wesentlichen erfolgt der Austausch in den sogenannten «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

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.

Eine vom Europäischen Rechnungshof monierte Herausforderung besteht jedoch darin, dass Hersteller in unterschiedlichen Märkten häufig unterschiedliche Produktbezeichnungen verwenden (European Court of Auditors, 2020, S. 35). Diese Herausforderung dürfte auch in der Schweiz bestehen, da hier ein anderer Stecker verwendet wird. Diese Herausforderung ist aber nicht unüberwindbar. Es müssten bspw. Konkordanztabellen entwickelt werden – bestenfalls gemeinsam mit anderen Marktüberwachungsbehörden in der Schweiz und im Ausland.

ICSMS besteht aus einem geschlossenen und einem öffentlichen Bereich. Der geschlossene Bereich ist den Marktüberwachungsbehörden, der Generalzolldirektion und der Europäischen Kommission vorbehalten. Hier finden sie z.B. Produktinformationen, Testergebnisse und Informationen über amtliche Massnahmen.

Der öffentliche Bereich kann von allen Herstellern, Händlern und Verbrauchern genutzt werden. Er bietet offizielle Informationen über gefährliche Produkte. Die Verbraucher können ICSMS nutzen, um unsichere oder gefährliche Produkte direkt – und anonym – an die zuständigen Behörden zu melden.

Die Schweiz hat aktuell keinen Zugang zum geschlossenen Teil der Datenbank. Kontrollergebnisse werden aber auch im öffentlichen Teil gemeldet. Und viel wichtiger als der Schweizer Zugang zu Kontrollergebnissen ist es aus Wirkungsperspektive auch, dass die Schweiz die Behörden der EU-Staaten informiert, wenn Kontrollen in der Schweiz ergeben, dass ein Produkt nicht-konform ist, damit diese auch in den EU-Staaten vom Markt genommen werden können. Denn der europäische Markt hat mehr als 50 Mal so viele Konsumentinnen wie der Schweizer Markt. Somit ist es wichtiger, dass die europäischen Marktüberwachungsbehörden Ergebnisse aus der Schweiz nutzen können als umgekehrt.

Aufgrund des eingeschränkten Datenzugangs ist der informelle Austausch auf AdCo-Ebene und auf bilateraler Ebene umso wichtiger.

Neben ICSMS gibt es noch das European Product Database for Energy Labelling (EPREL). Diese Datenbank dient dazu:

- Die Marktüberwachungsbehörden mit technischen Produktinformationen zu versorgen
- Die Öffentlichkeit über Produkte und ihr Energielabel zu informieren
- Die Kommission mit Informationen über die Energieeffizienz der in Verkehr gebrachten Produkte zu versorgen, um ein entsprechendes Monitoring durchführen zu können.

Auch zu EPREL hat die Schweiz aktuell keinen Zugang. Für den Vollzug der Ressourceneffizienzanforderungen spielt diese Datenbank allerdings nur eine untergeordnete Rolle. Sie könnte lediglich für die Ziehung von Zufallsstichproben genutzt werden.

Informationsmassnahmen

Ein effektiver Vollzug setzt ebenfalls voraus, dass Hersteller und Konsumentinnen über die neuen Massnahmen informiert werden, damit sie wissen, welche Rechte und Pflichten sie haben. Dabei ist entscheidend, dass die Konsumenten informiert werden. Denn die Wirksamkeit der Massnahme wird von ihrem Verhalten abhängen. Denn erst, wenn sie mehr Reparaturen nachfragen, haben die Anforderungen an die Verfügbarkeit von Ersatzteilen und Reparaturinformationen eine Wirkung.

Beschwerdesystem und reaktive Kontrollen

Zudem müssen Konsumentinnen und Unternehmen die Möglichkeit geschaffen werden, die zuständige Kontrollbehörde auf nicht-konforme Produkte hinzuweisen. 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.

Abbildung 2: Beschwerdemöglichkeit via ICSMS

Behördensuche

| | |
|-----------------------|-------------------------------------|
| PLZ / Stadt | <input type="text"/> |
| Land | Schweiz |
| Richtlinie/Verordnung | 66/2010/EU - EU Ecolabel Regulation |

Suche starten Kriterien löschen

Quelle: <https://webgate.ec.europa.eu/icsms/public/authoritySearch.jsp?locale=de>

Wichtig ist jedoch, dass Beschwerden einen aktiven (risikobasierte Stichprobenkontrollen) Vollzug nicht ersetzen können. Ein rein reaktiver Vollzug ist auch im «Neuen Rechtsrahmen» der EU nicht vorgesehen. Es ist hoheitliche Aufgabe des jeweiligen Staates durch einen geeigneten Vollzug die Compliance sicherzustellen (siehe Abschnitt 4.1.2). Zudem gehen erfahrungsgemäss nur wenige Meldungen ein. Einige der befragten Unternehmen äusserten zudem ihre Frustration

darüber, dass die zuständigen Behörden den Meldungen, die sie machen, häufig nicht nachgehen. Aufgrund dieser Frustration ist es fraglich, dass Unternehmen sich beteiligen.

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.²⁴ Alternativ können auch externe Aufträge vergeben werden.

Mittelausstattung

In der nachfolgenden Wirkungsanalyse gehen wir davon aus, dass ausreichend Ressourcen zur Verfügung gestellt werden, um einen effektiven Vollzug der Massnahmen zu gewährleisten.

Ausgehend von der Annahme, dass der Vollzug der Ressourceneffizienzanforderungen mit dem Vollzug der Energieeffizienzanforderungen kombiniert wird, orientieren wir 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

Für den Vollzug der Ressourceneffizienzanforderungen erhöht sich der Vollzugaufwand. Verglichen mit den Energieeffizienzanforderungen erwarten wir, dass zu Beginn der Vollzug der Ressourceneffizienzanforderungen weniger aufwändig ist. Es sind weniger Produkte betroffen und es gibt weniger Anforderungen.

Deshalb schätzen wir, dass der Aufwand der Ressourceneffizienzanforderungen für 6 Gerätekategorien im Minimum halb so gross ist wie der Aufwand für den Vollzug der Energieeffizienzanforderungen.²⁵

- 250'000 Franken Kosten jährlich für das externe Kontrollorgan
- 0,5 Vollzeitäquivalente beim BAFU für die Aufsicht.

Einerseits mag diese Schätzung relativ hoch angesetzt sein, denn der Vollzug der Energieeffizienzanforderungen 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

²⁴ So verfährt bspw. das SECO im Bereich der Produktesicherheit.

²⁵ 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.

gering. Für den Vollzug des Produktesicherheitsgesetzes, das ähnlich auf dem «Neuen Rechtsrahmen» der EU basiert, stehen jährlich rund 4 Mio. Franken zur Verfügung.

Hinzu kommen Kosten für die komplementierenden 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 beim BAFU.
Der Aufwand des Kontrollorgans sollte in den 250'000 enthalten sein.
- Informationsmassnahmen: einmalig ca. 20'000 alle zwei Jahre
- Einrichtung des Beschwerdesystems: einmalig ca. 20'000 Franken
- Betreuung des Beschwerdesystems: ca. 0,1 Vollzeitäquivalente beim BAFU
- Methodenentwicklung: ca. 100'000 Franken alle drei Jahre

Insgesamt wird der Vollzugsaufwand also im Minimum für 6 Gerätekategorien auf ca. 0.7 Vollzeitäquivalente und rund 300'000 Franken für externe Unterstützung geschätzt (siehe Tabelle unten). Mit gleich viel Mitteln wie das BFE, nämlich 1 Vollzeitäquivalente und 500'000 Franken, könnte der Vollzug wirkungsvoller ausgestaltet werden. Die EU plant die Anforderungen an die Ressourceneffizienz weiter auszubauen und neue Gerätekategorien einzubeziehen. Werden diese Anforderungen ins Schweizer Recht übernommen, müssen zusätzliche Ressourcen für den Vollzug vorgesehen werden.

Für die nachfolgende Wirkungsanalyse nehmen wir zu Vergleichszwecken noch ein weiteres Szenario auf:

- Es werden keine aktiven Kontrollen durchgeführt.
- Statt auf Kontrollen, setzt der Vollzug auf freiwillige Beschwerden durch Konsumentinnen oder Unternehmen, denen die zuständigen Stellen dann nachgehen.
- Je nach Häufigkeit der Beschwerden, werden ggf. mittelfristig aktive Kontrollen eingeführt.

Tabelle 9: Vollzugskosten

| Kosten und Einnahmen in Franken pro Jahr | | |
|--|-----------------------------|----------------------------------|
| | Variante 1: Aktiver Vollzug | Variante 2: Kein aktiver Vollzug |
| Mandat an das Kontrollorgan | - 250'000 | |
| BAFU: 0,5 VZÄ | - 90'000 ²⁶ | |
| Europäischer Austausch: je ca. 0,1 Vollzeitäquivalente beim BAFU. | - 18'000 | |
| Informationsmassnahmen: ca. 20'000 alle zwei Jahre | - 10'000 | - 10'000 |
| Einrichtung des Beschwerdesystems: einmalig ca. 20'000 Franken, auf 10 Jahre abgeschrieben | - 2'000 | - 2'000 |

²⁶ Entsprechend der Qualifikationsanforderungen an die Stellen, rechnen wir mit jährlichen Personalkosten von 180'000 Franken pro VZÄ.

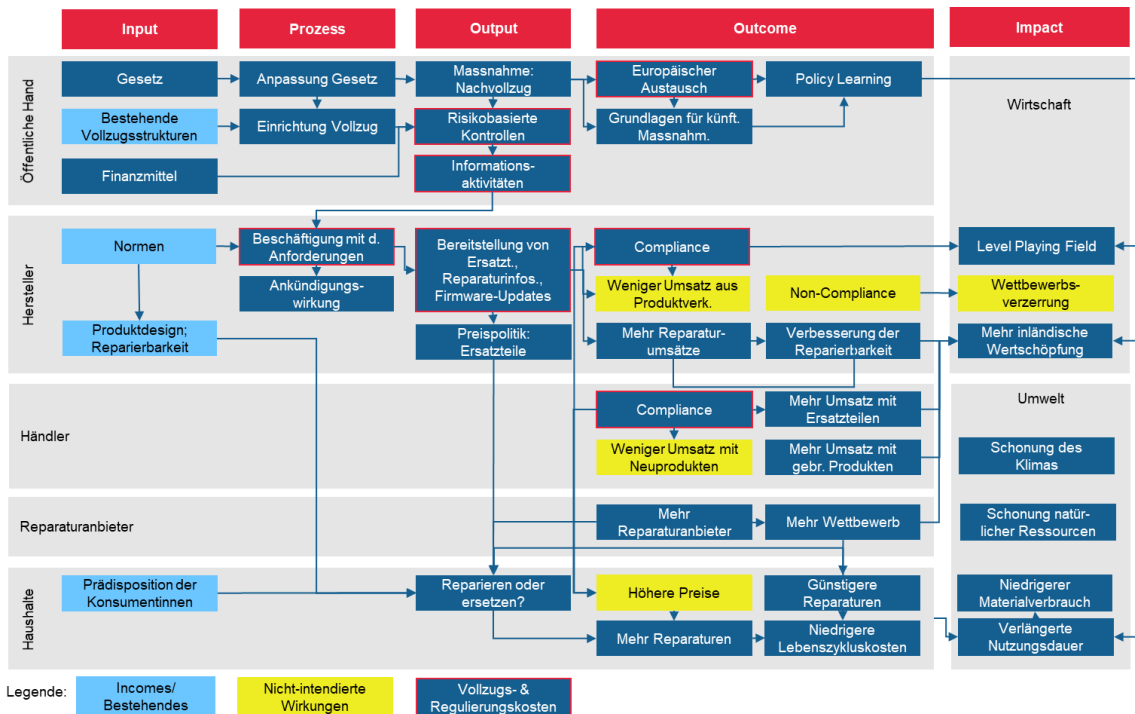
| | | |
|---|------------------|----------------|
| Betreuung des Beschwerdesystems: ca. 0,1 Vollzeitäquivalente beim BAFU | - 18'000 | - 18'000 |
| Methodenentwicklung: ca. 100'000 Franken alle drei Jahre | - 33'000 | - 33'000 |
| Summe | - 421'000 | -63'000 |

Quelle: Eigene Schätzungen

In der Tabelle oben fassen wir die Kosten und Einnahmen beider Varianten zusammen:

4.2 Wirkungsmodell

Abbildung 3: Wirkungsmodell



Quelle: Eigene Darstellung

4.3 Ermittlung und Bewertung der Wirkungen

In den folgenden Abschnitten untersuchen wir die Wirkungen der Massnahmen in den in der Relevanzanalyse identifizierten Wirkungsdimensionen. Dazu vergleichen wir jeweils das Referenzszenario («Nachvollzug») und das Nullszenario miteinander. Zur Erinnerung, an dieser Stelle noch einmal genannt:

- *Referenzszenario:* Nachvollzug der 10 Umsetzungsverordnungen im Mai 2020. Zusätzlich gehen wir von einem wie oben beschriebenen Vollzug aus der Stand August 2022 noch nicht existierte.

- *Nullszenario*: Darunter verstehen wir die kontrafaktische Situation, in der die 10 Verordnungen nicht nachvollzogen worden wären. Alle bis Mai 2020 bestehenden Ökodesignanforderungen würden weiterbestehen. Das Nullszenario beschreibt also *nicht* die Situation, in der es keine Regulierung gibt, sondern lediglich die letzten 10 Umsetzungsverordnungen aus der EU-Ökodesignrichtlinie nicht nachvollzogen worden wären. Auch beinhaltet das Nullszenario den technischen Fortschritt, der auch ohne den Nachvollzug der neuen Massnahmen zu erwarten wäre.

4.3.1 Natürliche Produktionsfaktoren (U4)

Die Massnahmen zielen im Wesentlichen auf die Ressourceneffizienz bzw. den Verbrauch von Material ab. Dies liegt im VOBU-Bereich «Natürliche Produktionsfaktoren» (U4). Somit weichen wir von der eigentlichen Reihenfolge einer VOBU ab und beginnen mit dem Bereich «Natürliche Produktionsfaktoren» (U4), statt dem Bereich «Klima und Sicherheit» (U1).

Eine Quantifizierung der potentiellen Materialeinsparungen ist im Rahmen der Studie nicht möglich – und zwar aus folgenden Gründen:

1. Wir wissen nicht, wie die Massnahmen auf das Verhalten der Konsumenten wirkt: Wird mehr repariert? Werden reparierte Produkte länger genutzt? Um diese Fragen zu beantworten, müssten Verhaltensstudien durchgeführt werden.
2. Wir wissen nicht, wie stark sich die neuen Anforderungen auf die Lebensdauer auswirken. Um die Auswirkungen auf die Lebensdauer zu untersuchen, müssten technische Analysen auf Produktebene durchgeführt und folgende Fragen analysiert werden: Wie sehen die Ausfallkurven innerhalb einer Baureihe (Badewannen-Kurve) aus? Wie unterscheiden sich die Ausfallhäufigkeiten über die verschiedenen Baureihen? Uns liegen lediglich Angaben zur mittleren Lebensdauer der Produkte einer Produktgruppe vor. Ferner müsste auf Produktebene ermittelt werden, welche Produktbestandteile typischerweise Defekt gehen, inwieweit sich diese Defekte durch Reparaturen beheben lassen und inwieweit die Reparatur die Lebensdauer verlängert. Derartige Analysen waren im Rahmen der Studie nicht möglich.

Stattdessen führen wir deshalb eine qualitative Bewertung auf Basis der im Team (VHK und Ökopol) vorliegenden Expertise durch.

abei gehen wir stufenweises vor:

1. *Bestimmung des Verbesserungspotentials*: Die Massnahme zielt darauf ab, Reparaturen zu ermöglichen, auf diese Weise die Lebens- und Nutzungsdauer der Produkte zu verlängern und damit den Verbrauch natürlicher Produktionsfaktoren zu verringern. Doch wie gross ist die technische Reparierbarkeit tatsächlich?
2. *Auswirkungen der Anforderungen*: Inwieweit tragen die neuen Anforderungen dazu bei, dass die beschriebenen Potentiale realisiert werden? Dabei gruppieren wir die Anforderungen und analysieren sie nacheinander:
 - 2.1 Anforderungen an die Ersatzteilverfügbarkeit und den Zugang zu Reparaturinformationen
 - 2.2 Informationsanforderungen
 - 2.3 Die übrigen Anforderungen an die Ressourceneffizienz

Potential für Materialeinsparungen

Für die qualitative Abschätzung der Wirkungen bewerten wir zunächst das mit dem Materialeinsatz verbundene Ressourceneinsparungspotential in der folgenden Tabelle. Für die Bewertung nutzen wir eine ordinale Bewertungsskala die von «0», gleich kein Potential bis «3», gleich hohes Potential, reicht. Die Analyse stützen wir auf unsere teaminterne Expertise. VHK und Ökopol verfügen über ein Team ausgebildeter Produktionstechniker, welches auf die Bewertung derartiger Umweltaforderungen spezialisiert ist.

Tabelle 10: Bewertung des technischen Ressourceneinsparpotentials

| Produkt | Gesamtgewicht, das pro Jahr in der Schweiz in Verkehr gebracht wird (in Kilotonnen) | Bewertung des Potentials | Begründung |
|---|---|--------------------------|--|
| Lichtquellen | 2.8 | 1 | Verglichen mit den übrigen Produktgruppen sind in Lichtquellen vergleichsweise wenige Ressourcen gebunden. |
| Elektronische Displays | 15.6 | 2 | Hohes Gewicht. Seltene Erden in Mess- und Steuerungselektronik und zunehmend IKT-Bauteile für Smarte Geräte führt zu hohem Ressourceneinsparpotential. |
| Haushalts-geschirrspüler | 9.1 | 2 | Hohe Masse. Seltene Erden in Mess- und Steuerungselektronik und zunehmend IKT-Bauteile für Smarte Geräte führt zu hohem Ressourceneinsparpotential. |
| Haushaltswaschmaschinen & Haushaltswaschetrockner | 21.0 | 3 | Zweithöchstes Gewicht. Seltene Erden in Mess- und Steuerungselektronik und zunehmend IKT-Bauteile für Smarte Geräte führt zu hohem Ressourceneinsparpotential. |
| Haushaltskühlgeräte | 35.2 | 3 | Höchstes Gewicht. Seltene Erden in Mess- und Steuerungselektronik vorhanden. |
| Verkaufskühlgeräte | 13.9 | 2 | In geringem Umfang Mess- und Steuerungselektronik. |
| Schweisssgräte | 1.3 | 1 | Vergleichsweise geringe Menge. |
| Server | 2.6 | 1 | Vergleichsweise geringe Menge. |
| Durchschnitt | | 1.9 | |

Quelle: Expertise VHK und Ökopol. Hinweis: Bewertungsskala: 0 = kein Potential bis 3 = sehr hohes Potential

Technische Reparierbarkeit

Die Massnahme zielt darauf ab, Reparaturen zu ermöglichen, indem Ersatzteile zur Verfügung gestellt werden. Inwieweit dies aber tatsächlich dazu führt, dass repariert wird und die Lebens- und Nutzungsdauer verlängert wird, hängt aber zentral von der technischen Reparierbarkeit der Produkte ab. In der folgenden Tabelle bewerten wir die technische Reparierbarkeit der betroffenen Produkte. Dass die Produkte technisch reparierbar sind, ist Voraussetzung dafür, dass die Anforderungen an die Ersatzteilverfügbarkeit überhaupt einen Einfluss haben können.

Für alle Produktgruppen – bis auf die Gruppe der Elektronische Displays – sehen wir diese Voraussetzung gegeben. Für die Bewertung nutzen wir erneut die ordinale Bewertungsskala, die von «0», gleich kein Potential bis «3», gleich hohes Potential, reicht.

Tabelle 11: Bewertung der technischen Reparierbarkeit
(Bewertungsskala: «0» kein Potential, «3» hohes Potential)

| Produkt | Bewertung der Reparierbarkeit | Begründung |
|---|-------------------------------|--|
| Lichtquellen | 0 | Lichtquellen sind hochintegriert verbaut und lassen sich kaum reparieren. |
| Elektronische Displays | 0 | Die Geräte sind mittlerweile so hoch integriert verbaut, dass eine Reparatur defekter Kondensatoren, interner Netzteile o.Ä. derzeit technisch kaum möglich ist oder aus Kostengründen nicht erfolgt. Zudem sind die erforderlichen Ersatzteile zum Teil gar nicht verfügbar. |
| Haushaltsgeschirrspüler | 2 | Enthalten einige Gebrauchs- und Verschleissteile, die auch bei einer bestimmungsgemässen Nutzung des Geräts nach einer gewissen Zeit aufgrund der mechanischen Beanspruchung ihre Funktion nicht mehr erfüllen können. Zu diesen Bauteilen zählen etwas Druckschalter, Türkomponenten, Umwälz- und Ablaufpumpen, elektronische Anzeigen und – Thermostate und Sensoren. Markenhersteller halten die notwendigen Ersatzteile für ihre Geräte bereits umfassend vor; für günstige Geräte, insb. von Herstellern ausserhalb der Schweiz/ausserhalb der EU ist dies nicht der Fall. |
| Haushaltswaschmaschine & Haushaltswaschtrockner | 2 | Hieraus ergibt sich im Durchschnitt eine mittlere Punktzahl für die Reparierbarkeit. |
| Haushaltskühlgeräte | 2 | Enthalten einige Gebrauchs- und Verschleissteile, die auch bei einer bestimmungsgemässen Nutzung des Geräts nach einer gewissen Zeit aufgrund der mechanischen Beanspruchung ihre Funktion nicht mehr erfüllen können. Zu den Verschleissteilen zählen etwa insbesondere Türgriffe, Türscharniere und Türdichtungen. Gebrauchsteile wie Einlegeböden können bei der Entnahme beschädigt werden oder zu Bruch gehen. |
| Verkaufskühlgeräte | 2 | |
| Schweisgeräte | 2 | Insbesondere gewerblich genutzte Schweisgeräte unterliegen regelmässigen hohen, temperaturbedingten Beanspruchungen, die zu einem entsprechenden Verschleiss und Ermüdungserscheinungen führen können. Dies führt dazu, dass Bauteile wie der Gaszufuhrschlauch/ die -schläuche, Ventilatoren, der Schweisdraht- oder Zusatzwerkstoffvorschub oder auch das Stromkabel oder dessen Ummantelung nach einer gewissen Nutzungszeit nicht mehr ihre Funktion erfüllen können. Markenhersteller halten die notwendigen Ersatzteile für ihre Geräte bereits umfassend vor; für günstige Geräte, insb. von Herstellern ausserhalb der Schweiz/ausserhalb der EU ist dies nicht der Fall. Hieraus ergibt sich im Durchschnitt eine mittlere Punktzahl für die Reparierbarkeit. |
| Server | 1 | Server und Datenspeicher lassen sich kaum reparieren, es geht lediglich um die Austauschbarkeit einzelner Komponenten. |
| Durchschnitt | 1.3 | |

Quelle: Expertise VHK und Ökopol. Hinweis: Bewertungsskala: 0 = kein Potential bis 3 = sehr hohes Potential

Auswirkungen der neuen Anforderungen an die Ersatzteilverfügbarkeit und den Zugang zu Reparaturinformationen

Inwieweit können die neuen Anforderungen überhaupt dazu beitragen, dass die beschriebenen Potentiale realisiert werden?

In der folgenden Tabelle beginnen wir mit der Bewertung der Anforderungen an die Ersatzteilverfügbarkeit, an die Lieferdauer von Ersatzteilen und an den Zugang zu Reparaturinformationen. Mit in die Bewertung einfließen lassen wir (in der Tabelle links dargestellt) das technische Reparierbarkeitspotential und das Ressourceneffizienzpotential, wie wir es in Tabelle 10 bereits beschrieben haben. Daneben stellen wir die konkreten Anforderungen pro Produktgruppe dar, deren Potential wir rechts daneben bewerten. Die Gesamtbewertung beruht auf einer Mittelung der technischen Reparierbarkeit, des Ressourceneffizienzpotentials und der Bewertung der Anforderungen.

Tabelle 12: Wirksamkeit der Anforderungen

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

| Produkt | Technische Reparierbarkeit (vgl. Tabelle 11) | Ressourceneffizienz potential (vgl. Tabelle 10) | Potentielle Wirksamkeit der Anforderungen: Ersatzteilverfügbarkeit, Mindestlieferdauer von Ersatzteilen und Zugang zu Reparaturinformationen | | | | Gesamtbewertung |
|-------------------------|--|---|--|--|------------|--|-----------------|
| | | | Anforderungen: | Bewertung | Begründung | | |
| Elektronische Displays | 0 | 2 | Ersatzteile: | externes Netzteil, Fernbedienung | 0 | Bei teureren Geräten gehen wir davon aus, dass die Konsumentinnen defekte Elektronische Displays tauschen lassen, sofern diese als Ersatzteil angeboten werden. Es wird also repariert. Bei günstigeren Geräten wird das Gerät vermutlich ersetzt. Technische Neuerungen mögen jedoch dazu führen, dass eher neue Geräte nachgefragt werden, statt alte zu reparieren. | 0.7 |
| | | | Ersatzteile nur registrierte Reparateure | internes Netzteil, Verbindungsteile für den Anschluss externer Geräte (Kabel, Antennen, USB, DVD und Blue-Ray, Kondensatoren, Batterien und Akkumulatoren, DVD-/Blue-Ray-Modul (falls zutreffend), HD/SSD-Modul (falls zutreffend)) | | | |
| | | | Höchstlieferdauer: | 15 Tage | | | |
| | | | Mindestzeitraum: | ab dem Zeitpunkt des Inverkehrbringens des ersten Exemplars eines Modells bis mindestens sieben Jahre nach dem Inverkehrbringen des letzten Exemplars des Modells | | | |
| | | | Verfügbarkeit von Reparatur- und Wartungsinformationen für Endnutzer und/oder Reparateure | | | | |
| | | | Zerstörungsfreie Austauschbarkeit der defekten Bauteile | | | | |
| Haushaltsgeschirrspüler | 2 | 2 | Ersatzteile: | Türscharniere und -dichtungen, andere Dichtungen, Sprüharme, Ablauffilter, Geschirrkörbe und Kunststoffzubehör wie Besteckkörbe und Deckel | 1 | Reparaturrecht trifft der Eigentümer oder die Vermieterin (rational entscheidend). Reparatur sichert die Rentabilität der Investition. Reparaturen werden in den meisten Fällen von professionellen Reparaturanbietern durchgeführt, die | 1.7 |
| | | | Ersatzteile nur registrierte Reparateure: | u. a. Motoren Umwälz- und Ablaufpumpen Heizkörper und Heizelemente Rohrleitungen und dazugehörige Ausrüstung, einschliesslich Schläuchen, Ventilen, Filtern und Aquastops Struktur- und Innenausstattungsteile in Verbindung mit Türkomponenten, Software und Firmware, einschliesslich Reset-Software | | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|--|--|---|--|--|--|
| | | | Höchstlieferdauer: | 15 Tage | | | | |
| | | | Mindestzeitraum: | ab dem Zeitpunkt des Inverkehrbringens des ersten Exemplars eines Modells bis mindestens zehn Jahre nach dem Inverkehrbringen des letzten Exemplars des Modells | | | | |
| | | | Verfügbarkeit von Reparatur- und Wartungsinformationen für Endnutzer und/oder Reparatureure | | | | | |
| Haushaltswaschmaschinen & Haushaltswaschtrockner | 2 | 3 | Ersatzteile: | Türscharnier, Türdichtungen, sonstige Dichtungen, Türverriegelungsbaugruppe, Kunststoffzubehör wie Waschmittelbehälter | 1 | | | Informationen und Ersatzteile schon haben. Die mittlere Lebensdauer ist allerdings deutlich höher als Ersatzteilverfügbarkeit. Für Produkte, die kurz vor dem Verkaufsende eines Produktes verkauft werden, wäre der Nutzen also begrenzt. |
| | | | Ersatzteile nur registrierte Reparatureure | u. a. Motor und Motorkohlen, Kraftübertragung zwischen Motor und Trommel, Pumpen, Stossdämpfer und Federn, Waschtrommel, Lagerkreuz mit Kugellagern (einzeln oder als Reparatursatz), Heizkörper und Heizelemente, einschliesslich Wärmepumpen Software und Firmware, einschliesslich Reset-Software | | | | |
| | | | Höchstlieferdauer: | 15 Tage | | | | |
| | | | Mindestzeitraum: | ab dem Zeitpunkt bzw. nach 2 Jahren des Inverkehrbringens des ersten Exemplars eines Modells bis mindestens 10 Jahre nach dem Inverkehrbringen des letzten Exemplars des Modells | | | | |
| | | | Verfügbarkeit von Reparatur- und Wartungsinformationen für Endnutzer und/oder Reparatureure | | | | | |
| | | Zerstörungsfreie Austauschbarkeit der defekten Bauteile | | | | | | |
| Haushaltskühlergeräte | 2 | 3 | Ersatzteile: | Türgriffe und Türscharniere, Einlegeböden und Einschübe, Türdichtungen | 1 | | | Wie oben. Zudem kann der Ausfall von Kühlergeräten zeitkritisch sein, sodass trotz Reparierbarkeit das defekte Gerät durch ein neues ersetzt wird, statt zu reparieren. |
| | | | Ersatzteile nur registrierte Reparatureure: | Thermostate, Temperatursensoren, Leiterplatten und Lichtquellen | | | | |
| | | | Höchstlieferdauer für Ersatzteile: | 15 Tage | | | | |
| | | | Mindestzeitraum für die Verfügbarkeit für o.g. Ersatzteile: | ab dem Zeitpunkt des Inverkehrbringens des ersten Exemplars eines Modells bis mindestens 7 Jahre nach dem Inverkehrbringen des letzten Exemplars des Modells (Türdichtungen: zehn Jahre) | | | | |
| | | | Verfügbarkeit von Reparatur- und Wartungsinformationen für Endnutzer und/oder Reparatureure | | | | | |

| | Zerstörungsfreie Austauschbarkeit der defekten Bauteile | | | | | | |
|----------------------|---|---|---|---|------------|---|------------|
| Verkaufskühlergeräte | 2 | 2 | Ersatzteile | Türgriffe und Türscharniere, Drehschalter, Regler und Druckknöpfe, Türdichtungen, Einlegeböden, Körbe und Gestelle für die Lagerung | 1 | Zeitkritisch. Geräte werden aus ästhetischen Gründen vor Ablauf der Lebensdauer ausgetauscht. | 1.7 |
| | | | Ersatzteile nur registrierte Reparateure: | Thermostate, Anlaufrelais, No-Frost-Heizwiderstände, Temperatursensoren, Leiterplatten, Lichtquellen, Software und Firmware, einschliesslich Reset-Software | | | |
| | | | Höchstlieferdauer für Ersatzteile: | 15 Tage | | | |
| | | | Mindestzeitraum für die Verfügbarkeit der o.g. Ersatzteile: | ab dem Zeitpunkt des Inverkehrbringens des ersten Exemplars eines Modells bis mindestens 8 Jahre nach dem Inverkehrbringen des letzten Exemplars des Modells | | | |
| | | | Verfügbarkeit von Reparatur- und Wartungsinformationen für Endnutzer und/oder Reparateure | | | | |
| Schweissergeräte | 2 | 1 | Ersatzteile | keine | 1 | Rational entscheidende, gewerbliche Kunden. In höheren Preissegmenten: hohe Kosten bei Neukauf sprechen für eine starke Einbeziehung der Reparierbarkeit in die Kaufentscheidung. In tieferen Preissegmente: reduziertes Lenkungspotential. Ersatzteilverfügbarkeit höher als mittlere Lebensdauer. | 1.3 |
| | | | Ersatzteile nur registrierte Reparateure: | Schalttafel, Stromquelle(n), Gerätegehäuse, Batterie(n), Schweißbrenner, Gaszufuhrschlauch/-schläuche, Gaszufuhrregler, Schweißdraht- oder Zusatzwerkstoffvorschub, Ventilator(en), Stromkabel, Software und Firmware, einschliesslich Reset-Software | | | |
| | | | Höchstlieferdauer für Ersatzteile: | 15 Tage | | | |
| | | | Mindestzeitraum für die Verfügbarkeit der o.g. Ersatzteile: | ab dem Zeitpunkt des Inverkehrbringens des ersten Exemplars eines Modells bis mindestens 10 Jahre nach dem Inverkehrbringen des letzten Exemplars des Modells | | | |
| | | | Zerstörungsfreie Austauschbarkeit der defekter Bauteile: | Die Hersteller müssen sicherstellen, dass diese Ersatzteile mit allgemein verfügbaren Werkzeugen und ohne dauerhafte Beschädigungen von Gerät und Ersatzteil ausgewechselt werden können. | | | |
| | | Verfügbarkeit von Reparatur- und Wartungsinformationen für Endnutzer und/oder Reparateure | | | | | |
| Mittel | 1.7 | 2.2 | | | 0.8 | | 1.6 |

Quelle: VHK und Ökopol. Hinweis: Bewertungsskala: 0 = tief bis 3 = sehr hoch

Das höchste Wirkungspotential sehen wir bei Haushaltskühlgeräten und Haushaltswaschmaschinen. Hier gehen wir einerseits von einer hohen Reparierbarkeit und einem gewichtsbedingt hohen Ressourceneffizienzpotential aus. Andererseits erwarten wir, dass die neuen Anforderungen auch genutzt werden und die Produkte tatsächlich repariert werden.

Grundsätzlich kann davon ausgegangen werden, dass die Anforderungen dazu führen, dass mehr Reparaturen durchgeführt werden, die Lebens- und Nutzungsdauer verlängert wird und in der Folge weniger Produkte nachgefragt und somit weniger natürliche Ressourcen eingesetzt werden. Wie stark diese Wirkung ist, hängt im Wesentlichen davon ab, wie häufig die Konsumentinnen und Konsumenten defekte tatsächlich reparieren lassen. Auf Basis der uns vorliegenden Informationen können wir nicht präzise abschätzen, wie stark die Anforderungen sich auf die Lebens- und Nutzungsdauer auswirken.

Insgesamt gehen wir davon aus, dass die Wirkung der neuen Anforderungen dadurch begrenzt wird, dass lediglich die Verfügbarkeit – nicht der Preis von Ersatzteilen – reguliert wird. Über den Preis der Ersatzteile können die Hersteller die Konsumentinnen und Konsumenten also dahin leiten, neue Produkte zu kaufen, statt zu reparieren.

Auswirkungen der Informationsanforderungen

Neben den Anforderungen an die Ersatzteilverfügbarkeit und an den Zugang zu Reparaturinformationen wurden mit den nachvollzogenen Massnahmen weitere Informationsanforderungen eingeführt, welche wir in der folgenden Tabelle zusammentragen und bewerten. Im Wesentlichen handelt es sich dabei um Anforderungen an die Bereitstellung von Nutzungs- und Wartungsanleitungen. Insgesamt bewerten wir den Einfluss diese Anforderungen jedoch als gering. Denn erstens wird lediglich rechtlich verpflichtend gemacht, was einige – aber sicher nicht alle – Hersteller ohnehin schon tun. Zweitens muss davon ausgegangen werden, dass nur ein Teil der Konsumentinnen und Konsumenten die Informationen tatsächlich nutzen.

Bemerkenswert ist die Anforderung an Lichtquellen: Auf der Verpackung muss neuerdings die Lebensdauer in Stunden angegeben werden. Eine ähnliche Anforderung wurde auch für Staubsauger eingeführt. Da die Lebensdauer von LED- und OLED-Lichtquellen bereits vergleichsweise hoch ist – teils höher als die mittlere Lebenserwartung eines Menschen –, gehen wir allerdings von einem geringen Steuerungspotential aus. Die Anforderung für Lichtquellen ist jedoch insofern bemerkenswert, als dass sie die Bereitschaft der EU belegt, derartige Anforderungen einzuführen, und die Erwartung bekräftigt, dass in Zukunft Lebensdauer-Anforderungen und –Deklarationen für weitere Produkte eingeführt werden könnten.

Tabelle 13: Bewertung der neuen Informations-Anforderungen

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

| Produkt | Ressourceneffizienzpotential (vgl. Tabelle 8) | Informationsanforderungen | | Auswirkungen auf die natürlichen Ressourcen | | Lenkungspotential | | Gesamtbewertung |
|------------------------|---|--|--|---|---|-------------------|--|-----------------|
| | | Medium | Inhalt | Bewertung | Begründung | Bewertung | Begründung | |
| Lichtquellen | 2 | Auf der Verpackung der Lichtquelle anzugeben ist*: | Die L70B50 Lebensdauer von LED- und OLED Lichtquellen in Stunden | 1 | Es werden potentiell weniger Ressourcen für die Produktion neuer LED verwendet. Allerdings stecken insgesamt vergleichsweise wenige Ressourcen in dieser Kategorie von Produkten. | 1 | Potentiell starke Wirkung auf das Kaufverhalten. Allerdings ist die Lebensdauer ohnehin schon sehr hoch. Es ist unklar, inwieweit die Deklaration die Konsumentinnen zusätzlich beeinflusst. Häufig sind die Lichtquellen in anderen Geräten verbaut. Nur ein Teil wird von den Konsumenten und Konsumentinnen direkt gekauft. | 1.3 |
| Haushaltsgeschirrpüler | 2 | Ein auf einer Webseite frei zugängliches Nutzerhandbuch enthält: | Nutzerempfehlungen zur Energie- und Wassereffizienz: Empfehlung zur wasser- und energieeffizientesten Beladung; nicht-empfehlen von Vorspülen; Angaben zur Wassereffizienz aller Programme | 1 | Programmwahl mit grossem Einfluss auf den Wasserverbrauch. | 2 | Ein Teil der Konsumierenden wird das Handbuch nicht lesen bzw. anwenden. | 1.7 |

| Produkt | Ressourceneffizienzpotential (vgl. Tabelle 8) | Informationsanforderungen | | Auswirkungen auf die natürlichen Ressourcen | | Lenkungspotential | | Gesamtbewertung |
|----------------|---|---|---|---|---|-------------------|---|-----------------|
| | | Medium | Inhalt | Bewertung | Begründung | Bewertung | Begründung | |
| Waschmaschinen | 2 | Anleitung für Nutzer und Installateure müssen: | Für den Nutzer bestimmte Anleitungen zur Durchführung von Wartungsarbeiten: Verwendung von Zusatzstoffen; Beseitigung Fremdkörper; Reinigung; Filterkontrolle; Feststellung von Fehlern und erforderliche Massnahmen; | 1 | Hohes Potential Lebensdauer zu verlängern. Haushaltsgeschirrspüler mit vergleichsweise hoher Masse in Gewicht (9 Kilotonnen in 2020 in der Schweiz verkauft). | 1 | Ein Teil der Konsumierenden wird Wartungen jedoch nicht durchführen. Nur dort wo professionelle Wartungsverträge abgeschlossen sind ist die Wartung wahrscheinlich. Allerdings liegen den Wartungsanbietern diese Informationen häufig schon vor. | 1.3 |
| | 3 | Eine auf einer Webseite frei zugängliche Bedienungsanleitung enthält die Angaben: | Nutzerempfehlungen zur Energie- und Wassereffizienz: Informationen in Bezug auf Wasser- und Energieeffiziente Programme; Empfehlung zur wasser- und energieeffizientesten Beladung; Angaben zur Wassereffizienz aller Programme | 1 | Programm mit grossem Einfluss auf den Wasserverbrauch. | 2 | Ein Teil der Konsumierenden wird das Handbuch nicht lesen. | 2.0 |
| | 3 | Anleitung für Nutzer und Installateure müssen: | Für den Nutzer bestimmte Anleitungen zur Durchführung von Wartungsarbeiten: Verwendung von Zusatzstoffen; Beseitigung Fremdkörper; Reinigung; Filterkontrolle; Feststellung von Fehlern und erforderliche Massnahmen; Angaben zum Zugang zu | 1 | Hohes Potential Lebensdauer zu verlängern. Mit vergleichsweise hoher Masse in Gewicht (21 Kilotonnen in 2020 in der Schweiz verkauft). | 1 | Ein Teil der Konsumierenden wird Wartungen jedoch nicht durchführen. Nur dort wo professionelle Wartungsverträge abgeschlossen sind ist die Wartung wahrscheinlich. Allerdings liegen den Wartungsanbietern diese | 1.7 |

| Produkt | Ressourceneffizienzpotential (vgl. Tabelle 8) | Informationsanforderungen | | Auswirkungen auf die natürlichen Ressourcen | | Lenkungspotential | | Gesamtbewertung |
|-----------------------|---|--|--|---|---|-------------------|---|-----------------|
| | | Medium | Inhalt | Bewertung | Begründung | Bewertung | Begründung | |
| | | | fachgerechter Reparatur; Folgen Eigenreparatur für die Sicherheit des Endnutzers und Garantieansprüche | | | | Informationen häufig schon vor. | |
| Haushaltskühlergeräte | 3 | Handbücher für Nutzer und Installateure sowie frei zugängliche Websites enthalten: | Anleitungen zur Durchführung von Wartungsarbeiten; Anweisungen für Wartung, Reinigung; Angaben zum Zugang zu fachgerechter Reparatur | 1 | Ressourcenintensivste Produktgruppe. (35 Kilotonnen in 2020 in der Schweiz verkauft). | 1 | Ein Teil der Konsumierenden wird Wartungen jedoch nicht durchführen. Nur dort wo professionelle Wartungsverträge abgeschlossen sind ist die Wartung wahrscheinlich. Allerdings liegen den Wartungsanbietern diese Informationen häufig schon vor. | 1.7 |
| Verkaufskühlergeräte | 1 | Handbücher für Nutzer und Installateure sowie frei zugängliche Websites enthalten: | Beschreibung der empfohlenen Temperatureinstellungen für eine optimale Lebensmittellagerung | 1 | Ressourcenintensive Produktgruppe (14 Kilotonnen in 2020 in der Schweiz verkauft). | 2 | Ein Teil der Nutzer wird Handbuch nicht lesen und Anweisungen nicht folgen | 1.7 |

| Produkt | Ressourceneffizienzpotential (vgl. Tabelle 8) | Informationsanforderungen | | Auswirkungen auf die natürlichen Ressourcen | | Lenkungspotential | | Gesamtbewertung |
|-----------------|---|---|--|---|--|-------------------|--|-----------------|
| | | Medium | Inhalt | Bewertung | Begründung | Bewertung | Begründung | |
| Schweisssgeräte | 1 | Anleitungen für Nutzer und Installateure sowie frei zugängliche Websites enthalten: | für das Recycling und die Entsorgung relevante Angaben; Liste vorhandener kritischer Rohstoffe | 1 | Wichtige Information für Entsorgungsstellen. | 1 | Ein Teil der Nutzer wird Angaben nicht beachten. Gewerblichen Installateuren und Versorgungsstellen liegen die Information häufig bereits vor. | 1 |
| | 1 | | Richtwerte für die Verwendung von Schutzgas, Schweißdraht oder Zusatzwerkstoff bei repräsentativen Schweißplänen und -programmen | 1 | Vergleichsweise geringe Ressourcenintensität. (1,3 Kilotonnen in 2020 in der Schweiz verkauft) | 1 | Ressourcenverbrauch für den Nutzer vermutlich nicht massgeblich. | 1 |
| Druckschnitt | | | | 1 | | 1.4 | | 1.5 |

Quelle: VHK und Ökopool. Bewertungsskala: 0 = tief bis 3 = sehr hoch

Auswirkungen der übrigen Anforderungen an die Ressourceneffizienz

Weiter wurden mit der Übernahme der EU-Verordnungen in 2020 eine Reihe weiterer Anforderungen an die Ressourceneffizienz eingeführt. Zusammengefasst handelt es sich dabei um Anforderungen (z.B. wassersparende Programme), die dazu dienen sollen, den Ressourcenverbrauch (bspw. Wasser oder Lebensmittel) während des Gebrauchs der Geräte zu verringern, und Anforderungen zur Verlängerung der Lebensdauer, wie bspw. Möglichkeiten zur Datenlöschung oder Anforderungen an die Bereitstellung von Sicherheits-Updates.

Diese Anforderungen bewerten wir in der folgenden Tabelle.

Tabelle 14: Bewertung der weiteren Anforderungen an die Ressourceneffizienz

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

| Produkte | Ressourceneffizienz-Potential (vgl. Tabelle 8) | Beschreibung der Anforderungen | Bewertung der Auswirkungen auf den Verbrauch natürlicher Produktionsfaktoren | | Lenkungspotential (Auswirkung auf das Verhalten der Konsumentinnen und Hersteller) | | Gesamtbewertung |
|------------------------|--|--|--|--|--|---|-----------------|
| | | | Bewertung | Begründung | Bewertung | Begründung | |
| HH-Kühlgeräte | 3 | Symbolkennzeichnung jedes Faches, mit der auf die Lebensmittelart verwiesen wird, die in dem Fach gelagert werden sollte & Angaben zur idealen Lebensmittellagerung im Kühlschrank, um die Haltbarkeit der Produkte zu verlängern; Temperaturempfehlung zur optimalen Lebensmittelaufbewahrung und Erläuterung | 1 | Lebensmittel sind sehr ressourcenintensiv in der Herstellung. Die Angaben zur idealen Lebensmittellagerung im Kühlschrank können bei entsprechender Beachtung und Befolgung des Hinweises ein frühzeitiges Verderben der Lebensmittel verhindern. Allerdings sind die Angaben ohnehin bereits bei den meisten Geräten implementiert. Die zusätzlich Ressourcenbezogene Wirkung wird daher als gering eingeschätzt. | 3 | Hohe Wahrscheinlichkeit, dass die Konsumentinnen sich danach richten. | 2.3 |
| Lichtquellen | 1 | Anforderungen für LED und OLED-MLS: Lichtstromerhalt, Lebensdauerfaktor, Flimmern und Stroboskop-Effekt | 3 | Fängt die Lichtquelle nach einer gewissen Zeit an zu flimmern, wird sie typischerweise ausgetauscht. | 3 | Es ist wahrscheinlich, dass die Anforderungen dazu führen, dass Lichtquellen, die weniger störungsanfällig sind, vermehrt nachgefragt werden. | 2.3 |
| Elektronische Displays | 2 | Die letzte verfügbare Version der Firmware muss mind. 8 Jahre nach dem Inverkehrbringen des letzten Exemplars kostenlos oder zu fairen Preisen bereitgestellt werden. Die letzte Sicherheitsaktualisierung mind. 8 Jahre kostenlos. | 3 | Eine aktuelle Version der Firmware ist unerlässlich für die Funktion des Geräts. | 2 | Nicht alle Konsumentinnen werden Updates durchführen. | 2.3 |

| Produkte | Ressourceneffizienz-Potential (vgl. Tabelle 8) | Beschreibung der Anforderungen | Bewertung der Auswirkungen auf den Verbrauch natürlicher Produktionsfaktoren | | Lenkungspotential (Auswirkung auf das Verhalten der Konsumentinnen und Hersteller) | | Gesamtbewertung |
|----------|--|---|--|---|--|---|-----------------|
| | | | Bewertung | Begründung | Bewertung | Begründung | |
| Server | 1 | Hersteller stellen sicher, dass die Verbindungs-, Befestigungs- oder Versiegelungstechniken die Demontage der folgenden, gegebenenfalls vorhandenen Bauteile zu Zwecken der Reparatur oder Wiederverwendung nicht verhindern: Datenspeichervorrichtungen, Speicher, Prozessor (CPU), Hauptplatine, Erweiterungskarte/Grafikkarte, Netzteil, Gehäuse, Batterien | 3 | Modularität von hoher Bedeutung und Kerngedanke der Kreislaufwirtschaft. | 2 | professionelle Nutzer tauschen nur einzelne Bauteile meist nur dann aus, wenn dies günstiger ist. | 2.0 |
| | 1 | Eine Funktion zur sicheren Datenlöschung ist bereitzustellen. | 2 | Entscheidend für professionelle Nutzer und verhindert Entsorgung aus Gründen des Datenschutzes. Funktion allerdings schon häufig vorhanden. | 3 | Für professionelle Nutzer entscheidender Faktor dafür, das Produkt länger zu nutzen. | 2.0 |
| | 1 | Die neueste verfügbare Version der Firmware muss spätestens 2 Jahre nach Inverkehrbringung des ersten Produkts eines Modells und mind. 8 Jahre nach dem Inverkehrbringen des letzten Exemplars kostenlos oder zu fairen Preisen bereitgestellt werden. Die letzte Sicherheitsaktualisierung mind. 8 Jahre kostenlos. | 3 | Eine aktuelle Version der Firmware ist unerlässlich für die Funktion des Geräts. | 3 | | 2.3 |

| Produkte | Ressourceneffizienz-Potential (vgl. Tabelle 8) | Beschreibung der Anforderungen | Bewertung der Auswirkungen auf den Verbrauch natürlicher Produktionsfaktoren | | Lenkungspotential (Auswirkung auf das Verhalten der Konsumentinnen und Hersteller) | | Gesamtbewertung |
|--------------------|--|---|--|--|--|---|-----------------|
| | | | Bewertung | Begründung | Bewertung | Begründung | |
| HH- Geschirrspüler | 2 | Vorhandensein eines "eco-Programm" als Standardprogramm | 2 | Eco-Programm häufig deutlich effizienter (Strom und Wasser) als die übrigen Programme. In vielen Produkten allerdings bereits implementiert. | 3 | Default-Option lenkt Konsumentinnenverhalten vermutlich stark. | 2.3 |
| HH- Waschmaschinen | 3 | Vorhandensein eines Waschzyklus "eco 40-60", "20°C" und "Waschen und Trocknen" (mit entsprechender Energieeffizienz, Nennkapazität, Programmdauer, und Wasserverbrauch) | 2 | | 2 | Nicht alle Konsumenten nutzen Eco-Programme, da diese mit einer längeren Waschdauer einhergehen. | 2.3 |
| Schweissgeräte | 1 | Verfügt ein Schweissgerät über ein Display, muss dieses den Verbrauch an Schweissdraht oder Zusatzwerkstoff anzeigen. | 1 | Draht und Zusatzwerkstoffe mit geringer Ressourcenintensität vergleichen mit dem Schweissgerät. | 1 | Der Verbrauch an Schweissdraht und Zusatzwerkstoffen ist für die Hobby-Nutzer vermutlich nur von untergeordneter Bedeutung. | 1.0 |
| Ø | 1.6 | | 2.2 | | 2.4 | | 2.1 |

Quelle: Expertise VHK und Ökopol. Hinweis: Bewertungsskala: 0 = tief bis 3 = sehr hoch

Potentielle Verbesserungen im Nullszenario «kein Nachvollzug»

Auch im Nullszenario – «kein Nachvollzug» – ist zu erwarten, dass sich die neuen Anforderungen auf die Schweiz auswirken.

Die von uns befragten Hersteller innerhalb und ausserhalb der Schweiz haben angegeben, dass sie sich grundsätzlich nach dem EU-Markt richten würden. Zu einem Teil würden sie deshalb auch die neuen Anforderungen aus dem EU-Ökodesign auch für den Schweizer Markt umsetzen, obwohl sie es nicht müssten. Bei der Bewertung dieser Sowieso-Effekte, muss jedoch zwischen unterschiedlichen Anforderungen differenziert werden:

- Es scheint plausibel, dass die Anforderungen an das Produktdesign wahrscheinlich auch für die Produkte übernommen werden, die in der Schweiz vertrieben werden. Dazu zählen bspw. die Anforderungen, dass ein eco-Programm, Datenlöschfunktionen oder Symbolkennzeichnungen von Kühlschränkfächern vorhanden sein müssen. Der Schweizer Markt ist generell zu klein, als dass die Hersteller eigene Produkte für diesen Markt entwickeln würden. Die befragten Hersteller bestätigen diese Einschätzung. Schweizer Hersteller würden die Anforderungen ohnehin umsetzen, da sie sich nach dem EU-Markt richten. Ausländische Hersteller richten sich ebenfalls nach dem EU-Markt. Es müsste allenfalls die Möglichkeit in Betracht gezogen werden, dass zumindest in den ersten Jahren nach Einführung der neuen Anforderungen, Geräte in der Schweiz abverkauft würden, die nicht mehr in der EU verkauft werden können, da sie nicht den neuen Anforderungen entsprechen.
- Für den EU-Markt müssen die Hersteller Reparaturinformationen und Updates verfügbar machen. Es scheint plausibel, dass diese dann auch in der Schweiz verfügbar sein werden.
- Allerdings plädieren wir dazu, kritisch zu hinterfragen, ob mit Einführung der EU-Regeln, Ersatzteile auch automatisch in der Schweiz verfügbar gemacht würden.
 - Die Vorratshaltung von Ersatzteilen ist kostspielig. Deshalb gehen wir davon aus, dass die Hersteller moderne Methoden zur Steuerung der Lagerbestände einsetzen. Auf Basis von statistischen Modellen berechnen sie die Nachfrage nach Ersatzteilen, um Kosten zu minimieren. Eine wichtige Eingangsgrösse für diese Modelle, sind die Kosten die entstehen, wenn mehr Ersatzteile nachgefragt werden als verfügbar sind. Und die Compliance-Kosten wie bspw. potentielle Sanktionen dürften von den Unternehmen dabei berücksichtigt werden. Aus diesen Gründen kann nicht zwingend davon ausgegangen werden, dass die Hersteller die bevorrateten Ersatzteile auch Schweizer Konsumentinnen und Reparaturwerkstätten uneingeschränkt zur Verfügung stellen würden.
 - Wir empfehlen zudem kritisch zu hinterfragen, ob die Hersteller Ersatzteile auch gewerblichen Reparaturanbietern zur Verfügung stellen würden, wenn sie nicht müssten. Gewerbliche Reparaturanbieter werden von den Herstellern teils als Konkurrenten gesehen.

Referenzszenario «Nachvollzug»

Wir gehen von einer positiven Wirkung aus. Diese wird jedoch dadurch eingeschränkt, dass es sich bei dem Nutzen zu einem Teil um Sowieso-Nutzen handelt, da sich die Hersteller auch im Nullszenario zumindest teilweise an die Vorgaben halten würden, selbst wenn sie in der Schweiz dazu nicht verpflichtet wären. Wir gehen jedoch davon aus, dass erst im Referenzszenario sich die Hersteller zum grössten Teil an die Vorgaben halten würden, vorausgesetzt es wird die Vollzugsvariante mit aktiven Kontrollen gewählt.

Zudem wird die Bewertung durch erschwert, dass zentrale Faktoren nicht präzise geschätzt werden können. Zu diesen Faktoren zählen:

- das Ausmass des Sowieso-Effekts
- wie viel natürliche Produktionsfaktoren tatsächlich für die Produktion verbraucht werden
- die Ausfallrate der Produkte
- die Preise zu denen Ersatzteile zur Verfügung gestellt werden
- die Nachfrage der Konsumentinnen und Konsumenten nach Reparaturen
- die tatsächliche technische Reparierbarkeit der Produkte
- die tatsächliche Verlängerung der Lebensdauer, die durch die Durchführung von Reparaturen entsteht

Eine präzise Schätzung oder gar eine Quantifizierung ist aufgrund dieser Unsicherheiten nicht möglich. Zur Orientierung bieten wir im Anhang Schätzung an.

Fazit zu U4

Wir gehen insgesamt von einer positiven Wirkung auf den Verbrauch natürlicher Produktionsfaktoren aus, wenngleich wir die Wirkung nicht quantifizieren können. In der folgenden Tabelle fassen wir die Auswirkungen im Null- und Referenzszenario zusammen. Zusammenfassend bewerten wir die Auswirkungen auf einer Skala, die von «---», sehr negativ bis «+++», sehr positiv reicht.

Tabelle 15: Fazit: Auswirkungen auf natürliche Produktionsfaktoren U4
(Skala: «---», sehr negativ, «+++», sehr positiv)

| | Bewertung | Begründung |
|------------------|-----------|---|
| Nullszenario | + | <ul style="list-style-type: none"> - Da sich viele Hersteller am EU-Markt orientieren würden, wären teils auch positive Wirkungen im Schweizer Markt zu erwarten. Dies gilt insbesondere für die verschiedenen Designanforderungen sowie die Verfügbarkeit von Reparaturinformationen und Firmware-Updates. - Etwaige Verlängerungen der Lebens- und Nutzungsdauer reduzieren die Nachfrage nach neuen Produkten. Es werden weniger natürliche Ressourcen verbraucht. |
| Referenzszenario | ++ | <ul style="list-style-type: none"> - Wie im Nullszenario. Jedoch insbesondere auch die Ersatzteilverfügbarkeit wird gestärkt. - Weniger nicht-konforme gelangen auf den Schweizer Markt |

4.3.2 Energiesicherheit & Klima (U1)

Ausgangslage

Wie stark sich die Lebensdauer potentiell verlängert, lässt sich aufgrund der oben beschriebenen Unsicherheiten nicht präzise ermitteln. Zur Orientierung präsentieren wir im Anhang A ein Rechenbeispiel auf der Basis geschätzter Annahmen.

Nullszenario «kein Nachvollzug»

Analog zu den oben beschriebenen Auswirkungen im Bereich «Natürliche Produktionsfaktoren» (U4) sind bereits im Nullszenario positive Auswirkungen zu erwarten (siehe Abschnitt 4.3.1). Denn zum Teil werden die Hersteller die Anforderungen aus der EU auch für die Schweiz übernehmen.

Referenzszenario «Nachvollzug»

Wie bereits in Abschnitt 4.3.1 erläutert, erwarten wir im Referenzszenario («Nachvollzug») deutlich positivere Auswirkungen.

Fazit: Energiesicherheit und Klima U1

Analog zur Bewertung der Auswirkungen auf den Verbrauch natürlicher Produktionsfaktoren gehen wir davon aus, dass mit den neuen Anforderungen Reparaturen gefördert und potentiell die Lebensdauer verlängert werden kann. Führt dies zu einer Reduktion der Nachfrage nach neuen Produkten, könnte ebenfalls der Ausstoss von Treibhausgasen reduziert werden. Denn in den regulierten Produkten stecken teils erhebliche Mengen an Energie.

Erneut fassen wir die Wirkungen in einer Tabelle zusammen.

Tabelle 16: Fazit: Energiesicherheit und Klima U1

(Skala: «---», sehr negativ, «+++», sehr positiv)

| | Bewertung | Begründung |
|------------------|-----------|---|
| Nullszenario | + | – Da sich viele Hersteller am EU-Markt orientieren würden, wären teils auch positive Wirkungen im Schweizer Markt zu erwarten. Die daraus resultierende Verlängerung der Nutzungsdauer, wirkt sich positive auf den Energieverbrauch. Es würden weniger Produkte produziert. Es würde weniger Energie während der Produktionsphase verbraucht und somit weniger Treibhausgase ausgestossen. |
| Referenzszenario | ++ | – Wie im Nullszenario, jedoch mit grösserer Wirkung. Es würden noch mehr Treibhausgase eingespart. |

4.3.3 Hersteller (W1)

Nullszenario «kein Nachvollzug»

Wie bereits mehrfach erwähnt orientieren sich die Hersteller am EU-Markt. Sie werden sich deshalb auf die neuen Anforderungen einstellen, auch wenn sie dazu in der Schweiz nicht verpflichtet wären. Sie müssten das Design an die neuen Mindestanforderungen anpassen. Sie müssten Ersatzteile produzieren und bevorraten, um den Anforderungen an die Ersatzteilverfügbarkeit zu entsprechen. Zudem müssten sie die notwendigen Informationen verfügbar machen. Die befragten Hersteller und die Verbände, welche diese vertreten, bestätigen, dass sie diese Anforderungen umsetzen werden.

Den Herstellern entstehen direkte Regulierungskosten:

- Die Produktion und Lagerhaltung von Ersatzteilen verursacht Kosten. Allerdings haben die befragten Schweizer Hersteller bereits vor der Einführung der neuen Anforderungen Ersatzteile zur Verfügung gestellt.²⁷
- Schweizer Hersteller, die in die EU exportieren, müssen Reparatur- und Wartungsinformationen mit Reparateuren teilen. Dadurch entstehen für sie zusätzliche Kosten. Sie müssen bspw. Webseiten einrichten und unterhalten. Wir schätzen die zusätzlichen Kosten als gering ein.

Zudem entstehen indirekte Regulierungskosten: Die befragten Hersteller äusserten die Sorge, dass es zu Wettbewerbsverzerrungen kommen könnte, wenn einzelne Hersteller die Anforderungen nicht umsetzen. Die befragten Hersteller und Verbände zeigten sich besorgt, dass nicht ausreichend Kontrollen durchgeführt würden, um eine ausreichende Compliance sicherzustellen. Einzelne der befragten Detailhändler berichteten, dass einige ausländische Hersteller, den neuen Anforderungen nicht entsprechen würden.

Wir gehen davon aus, dass die Hersteller die Regulierungskosten grösstenteils an die Konsumenten weitergeben können. Gemäss einer EU-Studie, wird davon ausgegangen, dass die Hersteller auf diese Weise höhere Umsätze erzielen können. Es wird davon ausgegangen, dass die höheren Verkaufspreise zu 49% den Herstellern und zu 39% den Detailhändlern in Form höherer Umsätze zu Gute kommen werden (Europäische Kommission, 2019).

Gleichzeitig wäre zu erwarten, dass in dem Masse, in dem die Massnahme die Lebens- und Nutzungsdauer verlängert, weniger neue Produkte nachgefragt werden. Dies würde sich negativ auf den Umsatz der Hersteller auswirken. Zumindest zu einem Teil, dürfte dies jedoch höhere Umsätze mit Reparaturdienstleistungen und dem Verkauf von Ersatzteilen kompensiert werden.

Referenzszenario «Nachvollzug»

Im Referenzszenario treten die gleichen Kosten auf, wie im Nullszenario. Was die Anforderungen betrifft, gehen wir davon aus, dass die entstehenden Kosten teils als Sowieso-Kosten zu

²⁷ Die Hersteller, Importeure und Detailhändler, die Mitglied des Verbands FEA sind, hatten sich einmal mittels einer freiwilligen Branchenverpflichtung dazu verpflichtet, Ersatzteile für 15 Jahre zur Verfügung zu stellen. Ob diese aber noch in Kraft ist, konnte in der Studie nicht geklärt werden.

klassifizieren sind. Denn ein Teil der Anforderungen würden die Hersteller bereits im Nullszenario umsetzen. Die Kosten, die bspw. aus dem zur Verfügung stellen von Reparatur-, Nutzungs-, und Wartungsinformationen entstehen, bewerten wir als Sowieso-Kosten. Denn auch im Nullszenario müssten die Hersteller diese Informationen bereits in allen Landessprachen²⁸ verfügbar machen – und zwar entweder online oder als Beilage zum Produkt.

Teils dürfte der Nachvollzug in Schweizer Recht zu zusätzlichen Kosten führen. Bpsw. die Verpflichtung zur Bereitstellung von Ersatzteilen dürfte zu zusätzlichen Kosten führen, da die Logistik entsprechend angepasst werden müsste. Dies Kosten werden potentiell dadurch reduziert, dass viele Hersteller bereits über entsprechende Strukturen verfügen.

Hinzu kämen jedoch die Kosten für die Teilnahme an den in der Schweiz durchgeführten Kontrollen. Die Hersteller wären insbesondere von den Kontrollen auf Stufe 2 und 3 betroffen. Die Stufe 1 betrifft hauptsächlich die Detailhändler:

- Annahme: Es werden jedes Jahr in 4 Produktgruppen für 20-30 Produkte Dokumentenkontrollen durchgeführt.²⁹ Für die Begleitung der Dokumentenkontrollen rechnen wir mit einem Gesamtaufwand für das kontrollierte Unternehmen von einem Tag pro Produkt. Für alle 20-30 Kontrollen zusammengerechnet entstünden den Unternehmen also Regulierungskosten von 8'900 bis 13'440 Franken im Jahr.
- Auf der Stufe der materiellen Kontrollen erwarten wir keine Kosten für die Unternehmen. Die Kontrollorgane kaufen die Produkte auf regulärem Wege. Ggf. entstehen Kosten, durch etwaige Rückfragen der Kontrollorgane. Wenn allerdings lediglich 5 bis 7 Produkte materiell geprüft werden, halten wir diese Kosten für vernachlässigbar.

Laut Angaben der befragten Hersteller, sind die Kosten, die durch die Kontrollen entstehen, zu vernachlässigen. Zudem wiesen einige Hersteller auf den Nutzen der Marktüberwachung hin. Ein effektiver Vollzug verhindert Wettbewerbsverzerrungen zu Gunsten der Unternehmen, die sich nicht die Mühe machen, die Vorschriften einzuhalten. Zudem gehen wir davon aus, dass die Hersteller die verbleibenden Regulierungskosten zu einem grossen Teil an die Konsumentinnen weitergeben können.

Werden den Schweizer Vollzugsstellen die Ressourcen zur Verfügung gestellt, die notwendig sind, um einen effektiven Vollzug sicherzustellen, kann dem Risiko von Wettbewerbsverzerrungen effektiv begegnet werden. Voraussetzung ist aber, dass die Vollzugsvariante mit aktiven Kontrollen gewählt wird. Die Minimalvariante mit ausschliesslich reaktiven Kontrollen wird nicht ausreichen.

Zudem schafft der Nachvollzug Planungssicherheit. Die Unternehmen können den Nachvollzug als Signal werten, dass die Schweiz auch die Entwicklungen im Bereich der Ressourceneffizienz aus der Ökodesign-Regulierung mitgehen wird, statt einen eigenen Weg zu gehen.

²⁸ Denn für den italienischen, deutschen und französischen Markt müssten sie bereits Informationen in den jeweiligen Landessprachen zur Verfügung stellen.

²⁹ Da alle bedeutenden ausländischen Hersteller jedoch auch über Niederlassungen in der Schweiz verfügen, differenzieren wir nicht zwischen originär inländischen und eigentlich ausländischen Herstellern.

Fazit

Im Vergleich zum Nullszenario entstehen im Referenzszenario in geringem Masse zusätzliche Regulierungskosten. Die meisten Regulierungskosten können als Sowieso-Kosten gewertet werden. Zudem gehen wir davon aus, dass die Hersteller die verbleibenden Regulierungskosten zu einem grossen Teil an die Konsumentinnen weitergeben können. Gemäss den Aussagen der befragten Unternehmen, fallen die direkten Vollzugskosten zudem kaum ins Gewicht. Für die Unternehmen überwiegt die Bedeutung der Kontrollen für die Sicherstellung eines fairen Wettbewerbs.

Tabelle 17: Fazit: Auswirkungen auf die Hersteller W1

(Skala: «---», sehr negativ, «+++», sehr positiv)

| | Bewertung | Begründung |
|------------------|-----------|---|
| Nullszenario | - | <ul style="list-style-type: none">- Schweizer Unternehmen folgen den Anforderungen der EU. Ihnen entstehen Regulierungskosten, die sie jedoch zum Teil an die Konsumenten weitergeben können. Eine verlängerte Lebens- und Nutzungsdauer verringert die Nachfrage nach neuen Produkten. Zu einem Teil dürfte dies durch die erhöhte Nachfrage nach Reparaturleistungen kompensiert werden.- Aufgrund der Herausforderungen beim EU-weiten Vollzug erwarten die Unternehmen Wettbewerbsverzerrungen |
| Referenzszenario | 0 | <ul style="list-style-type: none">- Wie oben. Die Regulierungskosten sind grösstenteils als Sowieso-Kosten zu bewerten. Durch die Kontrollen entstehen Regulierungskosten von 8'900 bis 13'440 Franken im Jahr (für alle Hersteller insgesamt). Laut der befragten Hersteller sind diese vernachlässigbar.- Es überwiegt der Nutzen, der dadurch entsteht, dass potentielle Wettbewerbsverzerrungen durch einen effektiven Vollzug verhindert werden. |

4.3.4 Händler (W1)

Nullszenario «kein Nachvollzug»

Als intermediäre zwischen Herstellern und Konsumentinnen sind auch die Händler potentiell durch die neuen EU-Regeln betroffen. Im Nullszenario sind für die Detailhändler jedoch keine wesentlichen Auswirkungen zu erwarten.

Referenzszenario «Nachvollzug»

In dem Masse in dem der Nachvollzug zu einer Verlängerung der Lebens- und Nutzungsdauer führt, ist eine Reduktion der Umsätze aus dem Verkauf mit Neuprodukten zu rechnen. Teils dürften die Händler dies jedoch durch den Vertrieb von Ersatzteilen sowie das Angebot von Reparaturdienstleistungen kompensieren können.

Insofern die neuen Regeln zu höheren Herstellerpreisen führen, werden sie diese grösstenteils an die Konsumentinnen weitergeben können. Gemäss der bereits zitierten Studie im Auftrag der Europäischen Kommission, dürften die höheren Kosten in Form höherer Preise an die Konsumentinnen weitergegeben werden. Der Umfang der Preiserhöhung dürfte den Detailhändlern zu 39% als höherer Umsatz zu Gute kommen (den Herstellern zu 49%). Detailhändler und Hersteller hätten zusammen lediglich 12% der zusätzlichen Kosten zu tragen (Europäische Kommission, 2019).

Im Referenzszenario entstehen den Händlern zudem Kosten durch die Teilnahme an Kontrollen. Sie wären insbesondere von Kontrollen auf Stufe 1 betroffen. Annahme: Es werden pro Jahr 25 Kontrollen in Verkaufsstellen (am Point-of-Sale) durchgeführt. Finden diese vor Ort statt, schätzen wir, dass die Kontrolle einen Mitarbeitenden des betroffenen Unternehmens für einen halben Tag lang bindet. Zusätzlich rechnen wir mit einem weiteren halben Tag, um im Nachgang der Kontrolle etwaige Fragen der Kontrollstelle zu beantworten und bspw. Dokumente zur Verfügung zu stellen. Insgesamt rechnen wir also mit einem Aufwand von 8 Stunden. Multipliziert mit dem Kostensatz von 56 Franken pro Stunde, der im Regulierungs-Checkup angegeben wird (Schlumpf & Wallert, 2011), ergeben sich also Regulierungskosten von 448 Franken pro Kontrolle bzw. von 11'200 Franken für die 25 Kontrollen.

Tabelle 18: Fazit: Auswirkungen auf die Händler W1

(Skala: «---», sehr negativ, «+++», sehr positiv)

| | Bewertung | Begründung |
|------------------|-----------|---|
| Nullszenario | - | <ul style="list-style-type: none"> - Schweizer Unternehmen folgen den Anforderungen der EU. Ihnen entstehen Regulierungskosten, die sie jedoch zum Teil an die Konsumenten weitergeben können. Eine verlängerte Lebens- und Nutzungsdauer verringert die Nachfrage nach neuen Produkten. Zu einem Teil dürfte dies durch die erhöhte Nachfrage nach Reparaturleistungen kompensiert werden. - Aufgrund des fehlenden Vollzugs erwarten die Unternehmen Compliance-Probleme und Wettbewerbsverzerrungen. |
| Referenzszenario | + | <ul style="list-style-type: none"> - Wie oben. - Durch die Teilnahme an Kontrollen entstehen zusätzliche Regulierungskosten von ca. 11'200 Franken pro Jahr (für alle Händler insgesamt). Laut der befragten Hersteller sind diese Kosten vernachlässigbar. - Es überwiegt der Nutzen, der dadurch entsteht, dass potentielle Wettbewerbsverzerrungen durch einen effektiven Vollzug verhindert werden. |

4.3.5 Reparaturwerkstätten (W1)

Nullszenario «kein Nachvollzug»

Bereits im Nullszenario dürften Reparaturwerkstätten davon profitieren, dass die Hersteller Reparaturanleitungen für den EU-Markt Verfügbar machen.

Referenzszenario «Nachvollzug»

Die Anforderung, Ersatzteile verfügbar zu machen, ist potentiell ein Meilenstein in der Entwicklung des Marktes für Reparaturdienstleistungen durch gewerbliche, herstellerunabhängige Reparaturanbieter. Der Zugang zu Reparaturinformationen und Ersatzteilen war bislang ein bedeutendes Hindernis. Die neuen Anforderungen dürften dazu führen, dass sie für deutlich mehr Produktgruppen Reparaturen anbieten können. Insofern die Anforderungen die Reparaturkosten reduzieren, ist ein Anstieg in der Nachfrage nach Reparaturen zu erwarten.³⁰ Denn aktuelle Studien zeigen, dass die hohen Reparaturkosten ein wichtiger Faktor dafür sind, dass die Konsumentinnen Produkte nicht reparieren lassen und sie stattdessen durch neue ersetzen (Europäische Kommission, 2019).

Die positiven Auswirkungen dürften jedoch noch dadurch eingeschränkt werden, dass der Preis der Ersatzteile nicht reguliert ist. So ist es möglich, dass manche Händler von Reparaturwerkstätten hohe Preise verlangen, um ihr eigenes Reparaturgeschäft zu schützen.

Fazit: Auswirkungen auf Reparaturwerkstätten W1

Tabelle 19: Fazit: Auswirkungen auf Reparaturwerkstätten W1

(Skala: «---», sehr negativ, «+++», sehr positiv)

| | Bewertung | Begründung |
|------------------|-----------|--|
| Nullszenario | + | – Reparaturwerkstätten profitieren davon, dass die Hersteller Reparaturanleitungen für den EU-Markt Verfügbar machen. |
| Referenzszenario | ++ | – Wie oben. Zudem profitieren die Reparaturwerkstätten von der besseren Verfügbarkeit von Ersatzteilen. – Sie können Reparaturen für eine grössere Palette an Produkten anbieten. – Höhere Nachfrage nach Reparaturen, wenn Reparaturen dadurch billiger werden. |

4.3.6 Haushalte (W2)

Nullszenario «kein Nachvollzug»

Den Herstellern entstehen Regulierungskosten. Gemäss einer bereits zitierten Studie, dürften diese zusätzlichen Kosten zu 88% an die Konsumentinnen weitergegeben werden.

Möglicherweise profitieren die Konsumentinnen bereits im Nullszenario von einer verlängerten Lebensdauer, niedrigeren Reparaturkosten und damit niedrigeren Lebenszykluskosten.

³⁰ In Frankreich stieg die Nachfrage nach Reparaturen, nachdem 2014 ein Gesetz eingeführt wurde, dass die Händler dazu verpflichtet, Konsumentinnen darüber zu informieren, wie lange Ersatzteile verfügbar sein werden (Europäische Kommission, 2019, p. 39).

Referenzszenario «Nachvollzug»

Wir gehen davon aus, dass die potentielle Verlängerung der Lebensdauer und die Reduktion von Reparaturkosten erst im Szenario «Nachvollzug» vollumfänglich realisiert werden können. Die Konsumentinnen würden entsprechend von niedrigen Lebenszykluskosten profitieren. Diese dürften auch hoch genug sein, um potentiell gestiegene Kaufpreise zu kompensieren.

Fazit: Auswirkungen auf die Haushalte W2

Wir erwarten positive Auswirkungen auf die Haushalte.

Tabelle 20: Fazit bezüglich der Auswirkungen auf die Haushalte W2

(Skala: «---», sehr negativ, «+++», sehr positiv)

| | Bewertung | Begründung |
|------------------|-----------|--|
| Nullszenario | + | <ul style="list-style-type: none">- Leicht höhere Kaufpreise.- Potentiell geringfügig reduzierte Lebenszykluskosten |
| Referenzszenario | ++ | <ul style="list-style-type: none">- Leicht höhere Kaufpreise- Niedrigere Lebenszykluskosten |

4.3.7 Öffentliche Hand (W5)

Der öffentlichen Hand entstehen Kosten durch die Einrichtung des Vollzugs- sowie die Durchführung von Kontrollen.

Nullszenario «kein Nachvollzug»

Im Nullszenario entstehen keine Regulierungskosten.

Referenzszenario «Nachvollzug»

Im Referenzszenario entstehen zusätzliche Kosten durch die Kontrollen, die durchgeführt werden müssten. Die detaillierten Vollzugskosten haben wir in Abschnitt 4.1.5 erläutert. Wir rechnen mit zwei Szenarien, in denen jeweils Vollzugskosten von rund 320'000 Franken bzw. 60'000 Franken pro Jahr entstehen.

Tabelle 21: Fazit Auswirkungen auf die öffentliche Hand (W5)

(Skala: «---», sehr negativ, «+++», sehr positiv)

| | Bewertung | Begründung |
|------------------|-----------|--|
| Nullszenario | 0 | – Keine Vollzugskosten |
| Referenzszenario | - | – Je nach Variante, geringe Vollzugskosten im Rahmen von rund 421'000 Franken bzw. 63'000 Franken pro Jahr |

5. Synthese

5.1 Bilanz der Wirkung

Wir gehen davon aus, dass der Nachvollzug eine positive Kosten-Nutzen-Bilanz hat. Die Regulierungs- und Vollzugskosten sind insgesamt niedrig.

- Ein grosser Teil der entstehenden Regulierungskosten ist als Sowieso-Kosten zu bewerten.
- Die befragten Hersteller bewerten die zusätzlichen Regulierungskosten, die ihnen durch Kontrollen entstehen, als vernachlässigbar.
- Die Vollzugskosten der öffentlichen Hand reduzieren sich dadurch, dass auf bestehenden Vollzugsstrukturen aufgebaut werden kann. Die empfohlene Kombination des Vollzugs mit dem Vollzug der Energieeffizienzanforderungen bietet grosses Synergiepotential.

Der Nutzen, der auf der Umweltseite generiert wird, dürfte die Kosten kompensieren:

- Allein die potentiellen CO₂-Einsparungen dürften ausreichen, um die Regulierungs- und Vollzugskosten zu kompensieren. Die gesamten Kosten dürften bei rund 421'000 Franken liegen. Um diese Kosten zu kompensieren, müsste die Massnahme die Lebens- und Nutzungsdauer der Produkte um lediglich 1 % erhöhen. Es entstünden CO₂-Einsparungen in Höhe von rund 530'000 Franken. Wenngleich wir die Wirkung auf die Lebens- und Nutzungsdauer nicht präzise bestimmen können, bewerten wir eine Verlängerung um mindestens 1 % als äusserst wahrscheinlich.
- Ein effektiver Vollzug könnte Wettbewerbsverzerrungen entgegenwirken, welche von den befragten Unternehmen bereits bemängelt werden. Voraussetzung ist jedoch, dass die Vollzugsvariante mit aktiven Kontrollen gewählt wird, nicht die Variante, die ausschliesslich auf reaktive Kontrollen setzt.

Auch im Nullszenario (kein Nachvollzug) erwarten wir eine positive Entwicklung. Das liegt daran, dass viele Hersteller sich am EU-Markt orientieren. So würden sie die neuen Anforderungen zum Teil auch für den Schweizer Markt umsetzen, obwohl sie dies für den Schweizer Markt nicht tun müssten. Die Kosten-Nutzen-Bilanz im Nachvollzugszenario ist jedoch deutlich besser als im Nullszenario. Das liegt daran, dass viele Anforderungen erst dann vollumfänglich für den Schweizer Markt umgesetzt werden, wenn sie auch in der Schweiz verpflichtend sind. Insbesondere die Ersatzteilverfügbarkeit dürfte sich durch den Nachvollzug deutlich verbessern.

Im Nullszenario gehen wir davon aus, dass die Hersteller Ersatzteile nur begrenzt in der Schweiz zur Verfügung stellen werden. Die Ersatzteilverfügbarkeit ist nicht allein eine Voraussetzung dafür, dass die Konsumentinnen Produkte reparieren können. Sie ist auch Grundvoraussetzung für die Entstehung eines Reparaturmarktes durch herstellerunabhängige Reparaturanbieter. Ebenfalls kann nur durch den Nachvollzug verhindert werden, dass Produkte, die nicht mehr den EU-Anforderungen entsprechen, in die Schweiz eingeführt würden.

Insgesamt sind die Auswirkungen – sowohl kosten- als auch nutzenseitig – niedrig. Das liegt daran, dass ein Grossteil der Kosten und Nutzen als Sowie-Kosten und Sowieso-Nutzen zu bewerten sind.

In der folgenden Tabelle fassen wir die Auswirkungen in den relevanten VOB- Wirkungsbereichen zusammen.

Tabelle 22: Zusammengefasste Auswirkungen der Ressourceneffizienzanforderungen
(Skala: «---», sehr negativ, «+++», sehr positiv)

| | Nullszenario: «kein Nachvollzug» | | Referenzszenario: «Nachvollzug» | |
|-----------------------------------|----------------------------------|---|---------------------------------|---|
| | Bewertung | Begründung | Bewertung | Begründung |
| U4 Natürliche Produktionsfaktoren | + | <ul style="list-style-type: none"> - Da sich viele Hersteller am EU-Markt orientieren würden, wären teils auch positive Wirkungen im Schweizer Markt zu erwarten. Dies gilt insbesondere für die verschiedenen Designanforderungen sowie die Verfügbarkeit von Reparaturinformationen und Firmware-Updates. - Etwaige Verlängerungen der Lebens- und Nutzungsdauer reduzieren die Nachfrage nach neuen Produkten. Es werden weniger natürliche Ressourcen verbraucht. | ++ | <ul style="list-style-type: none"> - Wie im Nullszenario. Jedoch wird insbesondere auch die Ersatzteilverfügbarkeit gestärkt. - Weniger nicht-konforme Produkte gelangen auf den Schweizer Markt. |

| | Nullszenario: «kein Nachvollzug» | | Referenzszenario: «Nachvollzug» | |
|-------------------------|----------------------------------|--|---------------------------------|---|
| | Bewertung | Begründung | Bewertung | Begründung |
| U1 Sicherheit und Klima | + | <ul style="list-style-type: none"> – Da sich viele Hersteller am EU-Markt orientieren würden, wären teils auch positive Wirkungen im Schweizer Markt zu erwarten. Die daraus resultierende Verlängerung der Nutzungsdauer, wirkt sich positiv auf den Energieverbrauch aus. Es würden weniger Produkte produziert. Es würde weniger Energie während der Produktionsphase verbraucht und somit weniger Treibhausgase ausgestossen. | ++ | <ul style="list-style-type: none"> – Wie im Nullszenario, jedoch mit grösserer Wirkung. Es würden noch mehr Treibhausgase eingespart. |
| W1 Hersteller | - | <ul style="list-style-type: none"> – Schweizer Unternehmen folgen den Anforderungen der EU. Ihnen entstehen Regulierungskosten, die sie jedoch zum Teil an die Konsumentinnen weitergeben können. Eine verlängerte Lebens- und Nutzungsdauer verringert die Nachfrage nach neuen Produkten. Zu einem Teil dürfte dies durch die erhöhte Nachfrage nach Reparaturleistungen kompensiert werden. – Aufgrund der Herausforderungen beim EU-weiten Vollzug erwarten die Unternehmen Wettbewerbsverzerrungen. | 0 | <ul style="list-style-type: none"> – Wie oben. Die Regulierungskosten sind grösstenteils als Sowieso-Kosten zu bewerten. Durch die Kontrollen entstehen Regulierungskosten von insgesamt 8'900 bis 13'440 Franken (für alle Hersteller insgesamt). Laut der befragten Hersteller sind diese vernachlässigbar. – Es überwiegt der Nutzen, der dadurch entsteht, dass potentielle Wettbewerbsverzerrungen durch einen effektiven Vollzug verhindert werden. |

| | Nullszenario: «kein Nachvollzug» | | Referenzszenario: «Nachvollzug» | |
|-----------------------------|----------------------------------|---|---------------------------------|---|
| | Bewertung | Begründung | Bewertung | Begründung |
| W1 Händler | - | <ul style="list-style-type: none"> - Schweizer Unternehmen folgen den Anforderungen der EU. Ihnen entstehen Regulierungskosten, die sie jedoch zum Teil an die Konsumenten weitergeben können. Eine verlängerte Lebens- und Nutzungsdauer verringert die Nachfrage nach neuen Produkten. Zu einem Teil dürfte dies durch die erhöhte Nachfrage nach Reparaturleistungen kompensiert werden. - Aufgrund des fehlenden Vollzugs erwarten die Unternehmen Compliance-Probleme und Wettbewerbsverzerrungen. | + | <ul style="list-style-type: none"> - Wie links. - Durch die Teilnahme an Kontrollen entstehen zusätzliche Regulierungskosten von insgesamt ca. 11'200 Franken pro Jahr (für alle Händler insgesamt). Laut der befragten Hersteller sind diese Kosten vernachlässigbar. - Es überwiegt der Nutzen, der dadurch entsteht, dass potentielle Wettbewerbsverzerrungen durch einen effektiven Vollzug verhindert werden. |
| W1 Reparaturanbieter | + | <ul style="list-style-type: none"> - Reparaturwerkstätten profitieren davon, dass die Hersteller Reparaturanleitungen für den EU-Markt verfügbar machen. | ++ | <ul style="list-style-type: none"> - Wie oben. Zudem profitieren die Reparaturwerkstätten von der besseren Verfügbarkeit von Ersatzteilen. - Sie können Reparaturen für eine grössere Palette an Produkten anbieten. - Höhere Nachfrage nach Reparaturen. |
| W2 Haushalte | + | <ul style="list-style-type: none"> - Höhere Kaufpreise - Potentiell geringfügig reduzierte Lebenszykluskosten | ++ | <ul style="list-style-type: none"> - Höhere Kaufpreise - Niedrigere Lebenszykluskosten |
| W5 Öffentliche Hand | 0 | <ul style="list-style-type: none"> - Keine Vollzugskosten | - | <ul style="list-style-type: none"> - Je nach Variante, geringe Vollzugskosten im Rahmen von rund 421'000 Franken bzw. 63'000 Franken pro Jahr. |

5.2 Effektivität, Effizienz und Verteilwirkungen

5.2.1 Ist die Massnahme effektiv?

Trägt die Massnahme zur Erreichung der in Abschnitt 2.2 definierten Ziele der Massnahme bei? Ja, denn die Massnahme leistet einen Beitrag zur Stärkung der Kreislaufwirtschaft und schafft

wichtige Grundlagen für weitere Massnahmen und Verbesserungen im Bereich der Ressourceneffizienz.

5.2.2 Ist die Massnahme effizient?

Welches sind die zentralen Effizienzgewinne?

Die entstehenden Regulierungs- und Vollzugskosten sind insgesamt als niedrig zu bewerten. Die Regulierungskosten reduzieren sich dadurch, dass 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.

Der Vollzug der Ressourceneffizienzanforderungen bringt zwar einige Neuerungen mit sich, bspw. müssen künftig auch Produkte geprüft werden, die nicht mehr zum Verkauf stehen. Es muss künftig ebenfalls stärker mit Bussgeldern gearbeitet werden. Diese Neuerungen stellen allerdings überwindbare Hürden dar.

Die Massnahme ist verursachergerecht, denn sie setzt direkt bei denjenigen an, welche die adressierten Umweltprobleme verursachen: nämlich den Herstellern. Bei den Konsumentinnen, die die Produkte nachfragen, setzt die Massnahme allerdings nur indirekt an. So empfehlen wir, die Nachfrageseite mit anderen Instrumenten zu adressieren.

5.2.3 Verteilungswirkungen

Die Kosten müssen im Wesentlichen von den Herstellern (und der öffentlichen Hand) getragen werden. Zu einem Teil werden die Unternehmen diese Kosten jedoch an die Konsumentinnen und Konsumenten weitergeben. Die Auswirkungen auf die Konsumentinnen und Konsumenten sind zu gering, als dass bedeutende Verteilungswirkungen zu erwarten wären. Vom ökologischen Nutzen profitieren alle – insbesondere auch künftige Generationen.

5.3 Würdigung der Ergebnisse

Die Massnahme trägt zur Stärkung der Kreislaufwirtschaft bei. Die Verpflichtung zur Bereitstellung von Ersatzteilen und Reparaturinformationen ist ein Meilenstein in der Ökodesign-Regulierung. Damit wird eine wichtige Grundlage dafür gelegt, dass häufiger repariert wird und dass ein Markt für Reparaturdienstleistungen entstehen kann. Auch die Verpflichtung, Firmware-Updates bereitzustellen, ist von grosser Bedeutung.

Zudem werden mit der Massnahme wesentliche Grundlagen für künftige Massnahmen im Bereich der Kreislaufwirtschaft gelegt. Dazu zählen einerseits die von der EU bereits angekündigte Ausweitung der Ressourceneffizienzanforderungen auf weitere energieverbrauchsrelevante Produktgruppen, wie beispielsweise Smartphones, sowie auf nicht

energieverbrauchsrelevante Produktgruppen, wie beispielsweise Textilien³¹. Andererseits werden durch die Maßnahme die notwendigen Voraussetzungen in der Schweiz geschaffen, ergänzende informationsbezogene Massnahmen, wie bspw. eine Deklarationspflicht zur Reparierbarkeit oder Lebensdauer für die bereits regulierten Produktgruppen, effizient nachzuvollziehen.

5.3.1 Trendentwicklung

Wie in Abschnitt 1.1.1 beschreiben, 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 und Kosten gefördert und hergestellt werden können.

5.3.2 Kann die Einzelmassnahme zu einem grösseren Wandel beitragen?

Die Massnahme allein wird vermutlich nicht zu einem grösseren Wandel von der linearen hin zur Kreislaufwirtschaft beitragen. Denn die Verfügbarkeit von Ersatzteilen und Reparaturinformationen bedeutet nicht automatisch, dass defekte Produkte auch häufiger repariert werden. Zu mehr Reparaturen und positiven Umwelteffekten kommt es nur dann, wenn auch mehr Reparaturen nachgefragt werden.

Dennoch leistet die Massnahme einen entscheidenden Beitrag zur Stärkung der Kreislaufwirtschaft. Sie schafft wichtige Grundlagen, indem sie ein bedeutendes Problem aus dem Weg schafft: nämlich die Verfügbarkeit von Ersatzteilen.

5.3.3 Ergebnisse zu den RFA-Prüfpunkte

In der folgenden Tabelle fassen wir die Ergebnisse zu den RFA-Prüfpunkten kurz zusammen und verweisen auf die jeweils relevanten Kapitel.

Tabelle 23: Zusammengefasste Auswirkungen der Ressourceneffizienzanforderungen

| Prüfpunkt | Bewertung | Relevante Abschnitte |
|--|----------------------------|----------------------|
| 1. Notwendigkeit und Möglichkeit staatlichen Handelns | Klar bestätigt | 1.1.2 |
| 2. Alternative Handlungsoptionen | Es gibt keine Alternativen | 2.4 |
| 3. Auswirkungen auf die einzelnen gesellschaftlichen Gruppen | In Summe positiv | 4.3 |

³¹ Vgl. hierzu: Vorschlag für eine Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates zur Schaffung eines Rahmens für die Festlegung von Ökodesign-Anforderungen für nachhaltige Produkte und zur Aufhebung der Richtlinie 2009/125/EG vom 30. März 2022» (COM (2022)) 142, online verfügbar unter: [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52022PC0142R\(01\)](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52022PC0142R(01)).

| | | | |
|----|---------------------------------------|--|-----------------|
| 4. | Auswirkungen auf die Gesamtwirtschaft | In Summe positiv | 4.3 |
| 5. | Zweckmässigkeit | Der Vollzug, so wie in Abschnitt 4.1.5 vorgeschlagen, ist zweckmässig. Die Minimalvariante hingegen nicht. | 4.1.5 und 4.3.7 |

5.3.4 SDGs

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 24: 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 | |

| SDGs | Beitrag der Massnahme | | |
|---|-----------------------|-----------------------|--|
| | | Bewertung (0 bis +++) | Begründung |
| 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 Klimaschutz | zum | + | 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 Erreichung der Ziele | zur | + | Es handelt sich um eine Massnahme, die partnerschaftlich mit den EU-Staaten umgesetzt wird. |

5.4 Optimierungsbedarf

5.4.1 Einführung komplementärer, nachfrageorientierter Massnahmen

Die Verpflichtung der Hersteller, Ersatzteile sowie Reparaturinformationen bereitzustellen, zielt darauf ab, Reparaturen überhaupt erst zu *ermöglichen*. Dass es möglich ist, ein defektes Produkt zu reparieren, heisst aber noch lange nicht, dass die Konsumentinnen und Konsumenten defekte und reparierbare Produkte auch tatsächlich reparieren bzw. reparieren lassen. Und selbst wenn defekte Produkte repariert werden, heisst das noch lange nicht, dass sie auch länger genutzt werden.

Nachfrageorientierte Massnahmen, die auf die Veränderung des Konsumverhaltens abzielen, haben deshalb das Potential, die Wirksamkeit der in der vorliegenden VOBU untersuchten Massnahmen zu stärken. Zu den möglichen komplementären, nachfrageorientierten Massnahmen zählen unter anderem:

- Informationskampagnen
- Deklarationspflichten: Reparierbarkeit oder Lebensdauer

5.4.2 Regulierung der Ersatzteilpreise

Hersteller werden lediglich verpflichtet, Ersatzteile zur Verfügung zu stellen. Den Preis, zu dem sie diese anbieten, können die Hersteller jedoch frei bestimmen. Stellen sie die Ersatzteile zu teuer zur Verfügung, werden die Ersatzteile nicht nachgefragt. Aus folgenden Gründen muss befürchtet werden, dass manche Hersteller Ersatzteile zu teuer anbieten werden:

- Die Produktion und Bevorratung von Ersatzteilen sind teuer. Deshalb dürften manche Hersteller ein Interesse daran haben, die Nachfrage nach Ersatzteilen zu minimieren, indem sie hohe Preise verlangen.
- Bieten die Hersteller selbst Reparaturdienstleistungen an, haben sie kein Interesse Ersatzteile an herstellerunabhängige Reparaturanbieter oder an die Konsumentinnen und Konsumenten abzugeben. Indem sie hohe Preise für Ersatzteile verlangen, können die Hersteller ihr eigenes Reparaturgeschäft vor Konkurrenten schützen.

In diesem Lichte empfehlen wir, die Entwicklung der Ersatzteilpreise zu überwachen. Sollte sich der Verdacht erhärten, dass die Preise missbraucht werden, sollten die Preise reguliert werden.

5.4.3 Vollzug ausweiten

Wie in Abschnitt 4.1.1 erläutert, ist die Non-Compliance mit den EU-Ökodesignanforderungen ein grosses Problem. Mehrere Studien gehen von einer Non-Compliance-Quote von 10 % bis 20 % aus. Auf diese Weise werden Energieeffizienzpotentiale nicht realisiert, die ungefähr dem Energiebedarf Dänemarks entsprechen. Der wichtigste Grund dafür ist, dass zu wenig in den Vollzug investiert und zu wenig Kontrollen durchgeführt werden.

Auch die Schweiz investiert vergleichsweise wenig in den Vollzug der Ökodesign-Regulierung. In den Vollzug der Energieeffizienzanforderungen werden aktuell rund 700'000 Franken investiert.³² Es stellt sich die Frage, ob damit der Bedeutung des Vollzugs der Energieeffizienzanforderungen gerecht wird. VHK hat berechnet, dass allein durch den Nachvollzug der letzten Energieeffizienzanforderungen, die im Mai 2020 in die EnEV übernommen wurden, ab 2030 Energie in der Höhe von 1,8 TWh pro Jahr eingespart werden könnte. Dies entspricht rund 3 % des Schweizer Energiebedarfs. In diesem Lichte wird aktuell wohl zu wenig in den Vollzug investiert.

So empfehlen wir, unbedingt mehr in den Vollzug zu investieren. Damit, wie vorgeschlagen, die Energie- und Ressourceneffizienzanforderungen kombiniert kontrolliert werden, empfehlen wir, dass parallel mit dem Vollzug der Ressourceneffizienzanforderungen auch der Vollzug der Energieeffizienzanforderungen ausgeweitet wird.

Gelingt es, durch mehr Kontrollen mehr nicht-konforme Produkte zu identifizieren und werden die Kontrollergebnisse mit den Marktüberwachungsbehörden der EU-Staaten geteilt, würde dies den Vollzug EU-weit stärken. EU-weit würden sich die positiven Umwelteffekte einstellen und die Risiken von Wettbewerbsverzerrungen reduziert werden.

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

³² 500'000 Franken für die Kontrollorgane und 1 VZÄ beim BFE (rund 180'000 Franken).

5.5 Grenzen der vorliegenden VOBU und Vertiefungsbedarf

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

1. Die tatsächliche Wirkung auf das Reparaturverhalten können wir nicht klar bestimmen.
2. Auf Basis unserer Untersuchungen konnten wir nicht präzise bestimmen, wie stark sich die Lebensdauer der regulierten Produkte potentiell verlängert. Diesbezüglich sehen wir einige Herausforderungen:
 - 2.1 Wir verfügen zwar über Angaben zur mittleren Lebensdauer der Produkte einer Produktgruppe. Um den Mehrwert der Massnahme präzise zu bestimmen, wäre es notwendig auf Produktebene zu ermitteln welche Produktbestandteile typischerweise Defekt gehen, inwieweit sich diese Defekte durch Reparaturen beheben lassen und inwieweit die Reparatur die Lebensdauer verlängert.
 - 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.

Literaturverzeichnis

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.

Baton, Marie; Mike Scholand, Justin Wilkes, Christoforos Spiliotopoulos, Jack Ardit, Stéphane Hunter, Anette Micel, Helene Rochat, and Eric Bush. (2017). Closing the 'Reality Gap' - Ensuring a Fair Energy Label for Consumers: Identifying Weaknesses and Recommending Solutions to Improve Critical Aspects of Test Standards for Televisions, Refrigerators and Dishwashers.

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.

Bundesamt für Umwelt (BAFU). (2020, 20. Juni). Kreislaufwirtschaft. <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/wirtschaft-konsum/fachinformationen/kreislaufwirtschaft.html>

Bundgaard, A. M., Huulgaard, R. D., Remmen, A., & Rincon Gil, M. C. (2021). Requirements on materialefficiency within the Ecodesign Directive.

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

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 (30.03.2022). 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

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>

Frischknecht R., Nathani C., Alig M., Stolz P., Tschümperlin L., Hellmüller P. (2018). Umwelt-Fussabdrücke der Schweiz. Zeitlicher Verlauf 1996-2015. Bundesamt für Umwelt, Bern. Umwelt-Zustand Nr. 1811: 131 S.

Graulich et al. (2021). Closing all roads to Circumvention of EU Ecodesign and energy labelling legislation and standards. Final Report. https://www.anti-circumvention.eu/storage/app/media/AntiCSS_FINAL_REPORT.pdf

Schumpf, C., Wallert, N., (2011). Handbuch Regulierungs-Checkup. https://www.seco.admin.ch/seco/de/home/Publikationen_Dienstleistungen/Publikationen_un_d_Formulare/Regulierung/VereinfachungvonRegulierung/regulierungskosten/handbuch--regulierungs-checkup-.html

Schweizer Bundesrat (Hrsg.) (2018). Umwelt Schweiz – 2018. <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/zustand/publikationen-zum-umweltzustand/umwelt-schweiz-2018.html>

Bundesanstalt für Materialforschung (BAM). (2018). Konzept Marktüberwachung Energieverbrauchsrelevante-Produkte-Gesetz (EVPG). Stand: 28.02.2018. https://netzwerke.bam.de/Netzwerke/Content/DE/Downloads/Evpg/muek-evpg-2018.pdf?__blob=publicationFile

Bundesamt für Energie (BFE). (2020a, 13. Oktober). Energieeffizienz. <https://www.bfe.admin.ch/bfe/de/home/versorgung/energieeffizienz.html>

Bundesamt für Energie (BFE) (2020b, 22. April). Bundesrat beschliesst schärfere Energieeffizienzvorschriften für Elektrogeräte. <https://www.bfe.admin.ch/bfe/de/home/news-und-medien/medienmitteilungen/mm-test.msg-id-78855.html>

Petersson, K. & Nielsen, P. (2013). Market surveillance – the prerequisite for realising the large expected savings from the Ecodesign Directive. https://www.eceee.org/library/conference_proceedings/eceee_Summer_Studies/2013/6-

appliances-product-policy-and-ict/market-surveillance-8211-the-prerequisite-for-realising-the-large-expected-savings-from-the-ecodesign-directive/2013/6-329-13_Petersson.pdf/

Böni, H., & Hischer, R., 2018: Weiter- und Wiederverwendung von elektrischen und elektronischen Geräten. Ökologische und ökonomische Analyse. EMPA.

A. Rechenbeispiel

Eine präzise Schätzung oder gar eine Quantifizierung der Auswirkungen ist aufgrund der genannten Unsicherheiten nicht möglich. Zur Orientierung bieten wir dennoch eine Schätzung an. Wir schätzen, wie sich der Materialverbrauch reduzieren könnte, wenn sich die Lebensdauer der betrachteten Produkte um 10% oder 20% erhöht. Auf diese Weise könnte pro Jahr der Materialeinsatz um rund 10 bzw. 19 Kilotonnen reduziert werden.

Tabelle 25: Schätzung: Auswirkung von Lebensdauererlängerungen (10% und 20%) auf den Materialverbrauch

| Produktgruppen | Situation vor Einführung der Massnahme (2020) | | Erhöhung der Lebensdauer | |
|-------------------------|---|---|-------------------------------------|--------------|
| | | | um 10% | um 20% |
| | Mittlere Lebensdauer (in Jahren) | Gesamtgewicht, das pro Jahr in der Schweiz in Verkehr gebracht wird (in Kilotonnen) | Einsparung pro Jahr (in Kilotonnen) | |
| Haushaltskühlgeräte | 8.8 | 35.2 | 3.20 | 5.87 |
| Haushaltswaschmaschinen | 7.0 | 21.0 | 1.91 | 3.50 |
| Elektronische Displays | 15.0 | 15.6 | 1.42 | 2.60 |
| Gewerbliche Kühlgeräte | 15.0 | 13.9 | 1.26 | 2.31 |
| Haushaltsgeschirrspüler | 16.0 | 9.1 | 0.83 | 1.52 |
| Elektrische Motoren | 9.4 | 7.7 | 0.70 | 1.28 |
| Haushaltstrockner | 6.3 | 4.7 | 0.43 | 0.78 |
| Lichtquellen | 5.5 | 2.8 | 0.25 | 0.46 |
| Server | 11.4 | 2.6 | 0.23 | 0.43 |
| Schweissgeräte | 7.56 | 1.3 | 0.12 | 0.22 |
| Netzteile | 4.79 | 0.7 | 0.07 | 0.12 |
| Summe | | 114.5 | 10.41 | 19.09 |

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.

In der folgenden Tabelle zeigen wir, wie sich eine Erhöhung der Lebensdauer von 10% bzw. 20% auf den Ausstoss von Treibhausgasen auswirken würde. Jährlich könnten 1'500 bzw. 2'700 Terrajoule an Energie eingespart werden. Dies entspricht ungefähr 29'000 bzw. 53'000 Tonnen an CO2 pro Jahr, die nicht mehr durch die Produktion dieser Energiemenge freigesetzt würden.

Monetarisieren wir die externen Kosten, die sich durch diesen CO₂-Ausstoss ergeben, kommen wir auf eingesparte externe Kosten von 6 bzw. 11 Mio. Franken pro Jahr.³³

³³ 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.

Tabelle 26: Schätzung: Auswirkung von Lebensdauererlängerungen (10% und 20%) auf den Energieverbrauch

| Produktgruppen | Situation vor Einführung Massnahme (2020) Energie, welche für die Produktion der in Verkehr gebrachten Produkte benötigt wird (in Terrajoule) | Erhöhung der Lebensdauer | | | | | |
|-------------------------|--|--|--------------|---|--------------|--|--------------|
| | | um 10% | um 20% | um 10% | um 20% | um 10% | um 20% |
| | | Eingesparte Energie pro Jahr (in Terrajoule) | | Eingesparte CO2-Emissionen pro Jahr (in Kilotonnen) | | Monetarisierte CO2-Einsparungen pro Jahr (in Mio. Franken) | |
| Haushaltskühlgeräte | 5'147 | 215.40 | 394.91 | 5.09 | 9.32 | 1.07 | 1.96 |
| Haushaltswaschmaschinen | 2'369 | 92.97 | 170.45 | 2.20 | 4.02 | 0.46 | 0.85 |
| Elektronische Displays | 1'023 | 78.26 | 143.48 | 11.05 | 20.26 | 2.32 | 4.25 |
| Gewerbliche Kühlgeräte | 1'023 | 467.95 | 857.91 | 1.84 | 3.37 | 0.39 | 0.71 |
| Haushaltsgeschirrspüler | 708 | 93.017 | 170.53 | 2.20 | 4.03 | 0.46 | 0.85 |
| Elektrische Motoren | 861 | 40.35 | 73.98 | 0.95 | 1.75 | 0.20 | 0.37 |
| Haushaltstrockner | 857 | 31.27 | 57.33 | 0.74 | 1.35 | 0.16 | 0.28 |
| Lichtquellen | 528 | 78.26 | 143.48 | 1.85 | 3.39 | 0.39 | 0.71 |
| Server | 444 | 64.40 | 118.07 | 1.52 | 2.79 | 0.32 | 0.59 |
| Schweissgeräte | 344 | 5.79 | 10.63 | 0.14 | 0.25 | 0.03 | 0.05 |
| Netzteile | 64 | 47.96 | 87.93 | 1.13 | 2.08 | 0.24 | 0.44 |
| Summe | 13'369 | 1'495 | 2'740 | 28.70 | 52.61 | 6.03 | 11.05 |

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. Carbon intensity 85-90g CO₂/kWh (June 2021 [1] [2]). Berechnung mit 85g CO₂/kWh 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.

B. Ausweitung auf weitere Produktgruppen: Potentialanalyse

B.1 Einleitung

BSS, VHK und Ökopool wurden vom BAFU beauftragt, zu prüfen, ob es sich für die Schweiz lohnen könnte Umwelanforderungen für weitere Gerätearten einzuführen, die bislang noch nicht durch die EU-Ökodesignrichtlinie reguliert werden. Im vorliegenden Dokument führen wir eine Grobbeurteilung möglicher Produkte durch.

Im folgenden Abschnitt präsentieren wir direkt zu Anfang das Ergebnis der Grobbeurteilung. In den darauffolgenden Abschnitten erläutern wir die Bewertungskriterien sowie die Methodik und beschreiben das Potential der einzelnen Produkte.

B.2 Grobbeurteilung

Tabelle 27: Grobbeurteilung umweltrelevanter Geräte und horizontaler Themen, die noch nicht in der EU-Ökodesignregulierung aufgenommen wurden (nach Gesamtbewertung sortiert)

| Nr. | Produkt | Energieeffizienz/Klima | Weitere Umwelteffekte | Umsetzbarkeit | Opportunität für die Schweiz | Wertung |
|-----|--|------------------------|-----------------------|---------------|------------------------------|---------|
| 15 | Heissgetränkemaschinen Gewerbe | + | +++ | ++ | +++ | 9 |
| 13 | PV Strassenbeleuchtung | ++ | ++ | ++ | ++ | 8 |
| 21 | Rückverfolgbarkeit von recyceltem Inhalt | ++ | +++ | + | ++ | 8 |
| 19 | Mini-Wasserkraftturbinen | + | + | ++ | +++ | 7 |
| 10 | Haartrockner | ++ | + | ++ | ++ | 7 |
| 17 | Kompressoren | +++ | + | + | ++ | 7 |
| 20 | Niedertemperaturheizkörper | +++ | + | ++ | + | 7 |
| 1 | Fenster | +++ | ++ | + | + | 7 |
| | <i>Laptops</i> | +++ | +++ | + | 0 | 7 |
| 12 | Professionelle Kochgeräte | ++ | + | ++ | + | 6 |
| 18 | Dampfkessel | +++ | + | + | + | 6 |
| | <i>Tablets</i> | +++ | ++ | + | 0 | 6 |
| | <i>Smartphones</i> | +++ | ++ | + | 0 | 6 |

| | | | | | | |
|----|--------------------------------------|----|----|----|---|---|
| 3 | Kleine Kochprodukte | + | + | ++ | + | 5 |
| 7 | Ladegeräte für Elektrofahrzeuge | + | ++ | + | + | 5 |
| 16 | Universalbatterien | ++ | ++ | 0 | + | 5 |
| 14 | Schwimmbadheizungen | ++ | 0 | + | + | 4 |
| 4 | Verbundenes Audio und Video zu Hause | + | + | + | + | 4 |
| 11 | IT-Lösungen zur Marktüberwachung | + | + | + | + | 4 |
| 2 | Wasser Entkalker / Weichmacher | + | ++ | + | 0 | 4 |
| 5 | Luftschleier | 0 | + | + | + | 3 |
| 6 | Unbemannte Flugzeuge (Drohnen) | 0 | + | + | + | 3 |
| 9 | Gewächshausabdeckungen | + | + | 0 | + | 3 |
| 8 | Unternehmensnetzwerkausrüstung | ++ | + | 0 | 0 | 3 |

B.3 Bewertungs- und Auswahlkriterien

Wir empfehlen, die Kriterien für die Grobbeurteilung möglichst eng an die Kriterien der Ökodesign-Richtlinie 2009/125/EG (Art. 15) anzulehnen. Dies ist notwendig, um die Chance zu wahren, dass die EU Massnahmen übernimmt, die sich in der Schweiz bewährt haben. So definieren wir die beiden folgenden Kriterien, die ohnehin nah an den üblichen VOB/ RFA-Kriterien sind.

Ökologisches und ökonomisches Potential (nach Art. 15 (1) der Ökodesign-Richtlinie 2009/125/EG):

Erhebliche wirtschaftliche und ökologische Auswirkungen mit einem bedeutenden Umweltsparpotenzial aufgrund von grossen Umweltunterschiede bei Produkten, die (noch) nicht vollständig durch bestehende politische Massnahmen abgedeckt sind. Zu den Umweltauswirkungen zählen: Energie, Treibhausgasemissionen, Kreislaufwirtschaft (Effizienz der Materialressourcen), schädliche Emissionen (NO_x, SO_x, PM usw.), kritische Rohstoffe (CRM) etc.

Umsetzbarkeit (nach Art. 15 (5) der Ökodesign-Richtlinie 2009/125/EG):

Die Umsetzbarkeit wird eingeschränkt durch negative Auswirkungen auf:

- Funktionalität des Produkts aus Sicht des Anwenders
- Erschwinglichkeit und die Lebenszykluskosten für den Verbraucher;
- Gesundheit, Sicherheit und Umwelt;
- Wettbewerbsfähigkeit der Industrie;
- Regulierungskosten für die Hersteller

Weiter eingeschränkt wird die Funktionalität durch Risiken im Zusammenhang des Vollzugs und hinsichtlich der politischen Durchsetzbarkeit:

- Starke wirtschaftliche und gesellschaftliche Widerstände
- Technische/juristische Risiken im Vollzug
- Technische Komplexität; Mangel an Metriken und Prüfnormen; hoher Anteil massgeschneiderter Produkte

Generelle Umsetzungshürden für die Schweiz sind einerseits handelsrechtliche Hürden. Andererseits wäre die Schweiz bei der Marktüberwachung auf sich allein gestellt. In Anlehnung an den New Approach ist die EU-Ökodesignregulierung eigentlich darauf ausgerichtet, dass stichprobenhafte Kontrollen arbeitsteilig durch alle Mitgliedsstaaten durchgeführt werden.

Opportunitäten für die Schweiz

Schliesslich prüfen wir die spezifischen Möglichkeiten für die Schweiz, weiterzugehen als die EU und möglicherweise eine Vorreiterrolle einzunehmen. Mögliche Vorteile der Schweiz sind:

- Einzelland: geringerer bürokratischer Aufwand, schnellere Entscheidungsfindung, grössere Konvergenzchancen zwischen Marktakteuren/Stakeholdern
- Einigermassen ambitionierte Umweltpolitik, was nicht auf alle EU-Mitgliedstaaten zutrifft
- Starke technologische Forschung und Prüfung (Förderung der Umweltforschung durch NFP, BFE und BAFU sowie international führende Hochschulen)
- Grosse Unternehmen und Marktführer in diversen Technologiefeldern insbesondere auch bezüglich ressourcenenschonenden Technologien³⁴

So gibt es potentiell Themen, die sich in der Schweiz leichter angehen lassen als auf EU-Ebene. Ein Beispiel dafür ist das Schweizer Energiekennzeichnungssystem für Kaffeemaschinen für Privathaushalte, das sich sicherlich positiv auf die Energieeffizienz und Umweltbilanz dieser Produktgruppe ausgewirkt hat. Das Beispiel der Kaffeemaschinen unterstreicht auch die Bedeutung einer starken nationalen Industrie, die über das notwendige Fachwissen verfügt, eine entsprechende Regulierung zu unterstützen.

B.4 Methodik und Quellen

Das Feld der Geräte, die potentiell betrachtet werden könnten, ist weit. Wir konzentrieren uns auf Gerätearten, die wir aufgrund unserer Vorerfahrungen gut einschätzen können. Das Projektteam hat Dutzende Ecodesign-Vorbereitungsstudien und Folgenabschätzungen in den letzten 30

³⁴ Lebensmittel und Getränke (Nestlé), Niedertemperaturheizkörper (Zehnder), Kompressoren / Pumpen / Wasserkraftanlagen (Sulzer), Motoren (ABB), Chemikalien (Syngenta-Landwirtschaft, Sika-Bau, Clariant-Kunststoff-Spezialitäten, Lonza-Pharma & Care usw.), Pharmazeutika (Novartis, Hoffmann-La Roche usw.), Küchen- und Kochgeräte (V-zug, weitestgehend Eigenproduktion), IoT (MinebeaMitsumi / Paradox) und mehr

Jahren durchgeführt. Hervorzuheben sind dabei die folgenden beiden Studien für die Ökodesign-Arbeitspläne:

1. Zwischen November 2010 und Dezember 2011 war VHK Hauptauftragnehmer der Vorstudie zum Ökodesign-Arbeitsplan 2012-2014. Die Studie begann mit der Auswahl von Produkten aus der Eurostat-Prodcom, einer Datenbank die Statistiken über die Produktion von Waren enthält. Es wurden von 838 Produkten geprüft hinsichtlich Energie-, Umwelt- und Wirtschaftsaspekte gemäss den Zulassungskriterien nach Art. 4 der Ökodesignrichtlinie. 36 Produkte wurden schliesslich ausgewählt. Nach einer Konsultation der relevanten Stakeholder und der Europäischen Kommission wurde eine endgültige Rangfolge an Produkten empfohlen, welche Inhalt des endgültigen Arbeitsplan 2012-2014 der Europäischen Kommission wurden.
2. Im Zeitraum April 2020-April 2021 war VHK gemeinsam mit Viegand Maagoe verantwortlich für die Vorstudie für den Arbeitsplan 2020-2024 für EU-Ökodesign und Energielabel. Hier wurden zunächst von 160 24 potentielle Produkte und 6 horizontale Themen in die engere Auswahl genommen (Recycelte Inhalte, Lebensdauer, Materialverbrauch, Softwareupdates, usw.). Nach eingehenderer Analyse wurde die Liste auf eine Empfehlung für 6 Produktvorschläge und 3 horizontale Themen reduziert.

Auf dieser Basis wählen wir Produkte aus, die von der EU nicht aufgegriffen wurden und nach aktueller Einschätzung auch künftig nicht aufgegriffen werden, obwohl sie ein hohes Umweltpotential aufweisen.

B.5 Auswahl möglicher Produktgruppen

B.5.1 Produkte und Themen aus dem Arbeitsplan 2020-2024

In der aktuellen Vorstudie zum EU-Arbeitsplan für Ökodesign und Energiekennzeichnung standen ursprünglich 24 Produkte und 6 horizontale Themen in der engeren Auswahl:

Produkte:

- Professionelle Waschmaschinen
- Professionelle Geschirrspüler
- Niedertemperaturheizkörper
- Fenster
- Wasserentkalker / Weichmacher
- Kleine Netzwerkgeräte für den Heim- und Bürogebrauch
- Kleine Kochprodukte
- Universelle externe Netzteile
- Verbundenes Audio und Video zu Hause
- Unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV)
- Luftschleier

- Unbemannte Flugzeuge (Drohnen)
- Ladegeräte für Elektrofahrzeuge
- Unternehmensnetzwerkausrüstung
- Gewächshausabdeckungen.
- Haartrockner
- Industrielle Smart-Sensoren
- Innovative IT-Lösungen für eine verbesserte Marktüberwachung
- Kaffeemaschinen für Privathaushalte
- Professionelle Koch- und Ofengeräte
- PV Strassenbeleuchtung
- Schwimmbadheizungen
- Heissgetränkemaschinen für Gewerbe
- Universalbatterien

Horizontale Themen:

- Leichtes Design
- Recycelte Inhalte
- Ökologische Profile
- Lebensdauer
- Firmware und Software
- Knappe und kritische Rohstoffe (CRM)

Aus diesen wurden schliesslich die folgenden Produkte ausgewählt. Wir gehen davon aus, dass diese Produkte als nächstes in die EU-Ökodesignregulierung übernommen werden.

- Professionelle Wasch- und Geschirrspülgeräte
- Niedertemperaturheizkörper
- Kleine Netzwerkgeräte für den Heim- und Bürogebrauch
- Universelle externe Netzteile
- Unterbrechungsfreie Stromversorgung
- Industrielle intelligente Sensoren

Eine Ausnahme stellen jedoch Niedertemperaturheizkörper dar. In der Vernehmlassung/Stakeholder-Konsultation zeigten sich teils grosse politische Widerstände, insbesondere durch den deutschen Heizungsverband (BDH). Dieser Umstand hat die Kommission dazu veranlasst, das Thema nicht weiter zu verfolgen. Die anderen Produkte und Themen haben jedoch gute Chancen in die Ökodesignregulierung übernommen zu werden.

Die Projekte, die von der EU aufgenommen werden, berücksichtigen wir nicht in der Grobbeurteilung. Ebenfalls streichen wir «nicht-tertiäre Kaffeemaschinen». Für diese Produktgruppe gibt es in der Schweiz bereits weitergehende Massnahmen.

Auch gehen wir davon aus, dass Laptops, Tablets und Mobiletelefone demnächst aufgegriffen werden, weshalb wir diese hier nicht vertieft betrachten.

Was die horizontalen Themen betrifft, wurde auf EU-Ebene noch keine Auswahl getroffen. Unserer Einschätzung nach, ist es jedoch wahrscheinlich, dass die Themen Lebensdauer sowie Aspekte von Firmware und ökologischen Profilen übernommen werden.

Jedoch auch die Themen leichtgewichtiges Design und Recycelter Inhalt haben hohes Potential. Zusammengenommen könnten sie Teil eines ganzheitlichen Ansatzes zur Ressourceneffizienz sein, bei dem der heutige Schwerpunkt auf Recycling und Langlebigkeit erweitert wird, bereits Einsparungen beim Rohstoffeinsatz in der Produktion berücksichtigt werden und eine Erhöhung des Recyclatanteils angestrebt wird. EU-weit gibt es bislang nicht genug Unterstützung, um einen solch ambitionierten Ansatz zu verwirklichen. Für die Schweiz könnte sich hier aber potentiell die Möglichkeit bieten, eine Vorreiterrolle einzunehmen. Mit Hilfe von Ökobilanzen müsste auch sichergestellt werden, dass die Umweltbilanz mit höherem Recyclatanteil insgesamt wesentlich verbessert wird.

Ein weiteres interessantes Thema ist die Rückverfolgbarkeit von recycelten Inhalten. Um einen Mindestanteil an recyceltem Material vorzuschreiben, wäre es aus Vollzugssicht jedoch notwendig, ein chemische/physikalisches Testverfahren zu haben, um prüfen zu können, ob der recycelte Kunststoff tatsächlich das ist, was der Hersteller angibt. Derzeit gehen die meisten Experten davon aus, dass dieses nicht möglich sei. Unseres Wissens wurde das Thema jedoch in der Forschung nie ernsthaft untersucht, denn auch in der Praxis gibt es dazu derzeit keine Anwendung und das kommerzielle Interesse der Unternehmen ist bislang gering. Diesen Umstand könnte die Schweiz potentiell nutzen. Mittels einer gezielten Forschungsförderung, bestünde die Möglichkeit, die notwendigen Grundlagen zu schaffen. Die Ankündigung einer entsprechenden Mindestanforderung könnte für das notwendige Commitment auf Industrieseite sorgen.

B.5.2 Weitere Produkte

Neben den Produkten aus dem Arbeitsplan 2020-2024 empfehlen wir, drei weitere Produkte aus dem Arbeitsplan 2012-2014 erneut zu prüfen, die damals nicht von der EU aufgegriffen wurden. Es handelt sich dabei um Luftkompressoren, Dampfkessel und Micro-/Mini-Wasserkraftturbinen zur Stromerzeugung. Für Micro-/Mini-Wasserkraftturbinen, die Teil einer EU-Studie über kleinen Stromerzeugungsanlagen waren, liegt der Grund für die damalige Nichtberücksichtigung darin, dass es sich EU-weit um ein Nischenprodukt handelt, das nur für eine kleine Zielgruppe und wenige Länder relevant ist. Da Wasserkraft in der Schweiz eine wichtige Rolle spielt, könnte es sich lohnen, eine Ökodesign-Massnahme zu erwägen. Mit technologisch komplexen Produkten wie Luftkompressoren und Dampfkesseln besteht das Hauptproblem darin, dass das Einsparpotenzial von Ecodesign-Massnahmen bei einer engen Produktdefinition gering ist. Wird jedoch ein breiterer Produktansatz gewählt, der bspw. auch die Restwärmerückgewinnung einschliesst, besteht jedoch ein erhebliches Einsparpotenzial. Schweizer Firmen, die auf diesem Gebiet führend sind, könnte potentiell Wege finden zusätzliche Einsparpotenziale auszuschöpfen.

B.5.3 Long-List

So nehmen wir insgesamt 21 Produkte und Themen auf die Long-List:

- Fenster
- Wasser Entkalker / Weichmacher
- Kleine Kochprodukte
- Verbundenes Audio und Video zu Hause
- Luftschleier
- Unbemannte Flugzeuge (Drohnen)
- Ladegeräte für Elektrofahrzeuge
- Unternehmensnetzwerkausrüstung
- Gewächshausabdeckungen
- Haartrockner
- IT-Lösungen zur Marktüberwachung
- Professionelle Kochgeräte
- PV Strassenbeleuchtung
- Schwimmbadheizungen
- Heissgetränkemaschinen im Gewerbe
- Universalbatterien
- Kompressoren
- Dampfkocher
- Mikro/Mini-Wasserkraftturbinen
- Niedertemperaturstrahler
- Rückverfolgbarkeit von recycelten Inhalten

B.6 Kurzbeschreibung ausgewählter Produktgruppen

B.6.1 Fensterprodukte

Im Auftrag der Europäische Kommission (GD Energie), lief von Juli 2013 bis Mai 2015 eine Ökodesign-Vorstudie. Diese wurde von VHK sowie ift Rosenheim durchgeführt.³⁵ Gegenstand der Untersuchung waren Gebäudefenster. Hierbei kann von energiebezogenen Produkten gesprochen werden, obwohl ein Fenster an sich keine Energie verbraucht. Fenster beeinflussen jedoch erheblich andere Energiesysteme von Gebäuden wie Raumheizungssysteme, Raumkühlssysteme sowie Lüftungssysteme.

³⁵ Martijn van Elburg (VHK), Norbert Sack (ift Rosenheim), Sarah Bogaerts ea (VITO); LOT 32 / Ökodesign von Fensterprodukten. AUFGABE 7 - Richtlinienoptionen und -szenarien, Abschlussbericht, konsolidierte Fassung vom 22. Juni 2015; 22. Juni 2015; Spezifischer Vertrag Nr. ENER / C3 / 2012-418-Lot1 / 03

Die Vorstudie konkludiert, dass eine Ökodesign-Massnahme für Fenster nicht sinnvoll wäre. Grund dafür ist, dass bereits eine Richtlinie über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden durch die Mitgliedsstaaten eingehalten wird. Zur Förderung von weiteren Energieeinsparungen sowie Emissionsminderungen kann jedoch ein EU-Energielabel in Betracht gezogen werden.

In Bezug auf Energieeinsparungen kam die vorbereitende Studie zum folgenden Fazit: Infolge von EU-Energielabel sowohl für Wohn- als auch für Nichtwohnfenster und Dachfenster, kann je nach Marktreaktion, mit einer Einsparung zwischen 40 TWh bis 118 TWh Brennstoffäquivalent resp. Kraftstoffäquivalent gerechnet werden. Gleichzeitig bleiben die Kostenauswirkungen relativ gering, da höhere Anschaffungskosten durch niedrigere Energiekosten ausgeglichen werden können.

In einem am 30. September 2015 abgehaltenen Ecodesign-Konsultationsforum wurde hervorgehoben, dass eine breite Unterstützung für die Zukunft besteht. Allerdings wird angezweifelt, inwiefern ein traditionelles produktbezogenes Energielabel hierfür geeignet ist. Denn die Energieeffizienz von Fenstern geht über die einfachen Produktgrenzen hinaus. Weitere Parameter, so beispielsweise wo und wie die Fenster installiert werden (unter anderem Klima, Ausrichtung, etc.), beeinflussen die Energieeffizienz des Produkts enorm.

Im Rahmen der Energiekennzeichnung wurde eine Folgenabschätzung für Fenster abgelehnt, da die Kommission den Fokus auf andere Produktgruppen legt.³⁶ Ein Entwurf einer Folgenabschätzung wurde als Input für die Sitzung des Ecodesign-Konsultationsforum verwendet.

In diesem Projekt wird eine intelligente QR-Code Kennzeichnung auf dem Energielabel vorgeschlagen (keine Ökodesign-Massnahme). Mit der richtigen App geht diese Kennzeichnung weit über die Auswahl des niedrigsten U-Werts hinaus, inkl. G-Wert, Schattierung und Weiteres. Aufgrund des Widerspruchs lokaler EPB-Institute ist in der EU eine Umsetzung der Methode von Ift Rosenheim nicht möglich.

Ebenfalls besteht potential, die Ressourceneffizienz zu verbessern. Dies zeigt sich bspw. bei der Wahl des Materials, aus dem Fenster hergestellt werden. Jedes Material hat Vor- und Nachteile, die abgewogen werden müssen. Holz ist eine nachwachsende Ressource, muss aber lackiert werden. Aluminium ist langlebig aber verursacht in der Herstellung hohe Energiekosten. PVC ist langlebig aber es werden diverse Additive und VCM eingesetzt.

B.6.2 Wasser Entkalker

Kalzium in Wasser ist eine wichtige Ursache für Produktversagen. Zudem führt das Kalzium zu einem erhöhten Energieverbrauch während der Nutzung von Warmwasserbereiter, Kaffeemaschinen, Kessel und Verwandtes. Dieses Problem scheint kontinuierlich zuzunehmen.

³⁶ https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/E-9-2019-002916-ASW_EN.html [Antwort der EG vom 8. November 2019 auf die Frage des EP vom 23. September 2019: https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/E-9-2019-002916_DE.html]

Entkalker verwenden grosse Mengen an Entkalkungssalz. Gleichzeitig werden auf dem Markt ineffiziente Produkte angeboten, welche lediglich Energie verbrauchen, ohne dabei eine grössere Wirkung zu erzielen.

Zur Behandlung von hartem Wasser gibt es zwei gängige Lösungsoptionen: Wasserenthärter und Entkalkungssysteme. Wasserenthärter verändern die chemische Zusammensetzung von Wasser. Demgegenüber lassen Entkalkungssysteme die chemische Zusammensetzung des Wassers unverändert und neutralisieren stattdessen die Mineralien. Durch diesen Prozess wird die Bildung von Zunder verhindert. Wasserenthärter werden häufiger verwendet, wodurch sich der Anwendungsbereich auf diesen Gerätetyp beschränkt.

Der europäische Markt für Wasserenthärter wird zwischen 2019 bis 2026 voraussichtlich um 6,2% wachsen. Der grösste Markt ist der Wohnimmobilienmarkt.

Ökodesign-Massnahmen könnten zu Einsparungen beim direkten Verbrauch führen: Salzverbrauch, Stromverbrauch, Wasserverbrauch im Reinigungs- / Regenerationszyklus.

Zu den indirekten Einsparungen bei der Material- und Energieeffizienz gehören unter anderem längere Lebensdauer sowie Stromverbrauch der wasserbetriebenen Geräte, reduzierter Seife- und Waschmittelverbrauch (weicherer Wasser erfordert weniger Seife) oder Verschleiss der Kleidung.

Die generell hohe Wasserqualität in der Schweiz wird als Grund vermutet, weshalb die Produktgruppe nicht für die Shortlist in Frage kommt.

B.6.3 Kleine Kochprodukte

Es gibt eine Vielzahl kleiner Haushaltskochprodukte mit einem Heizelement. Über Luft, Wasser, Dampf, Öl oder einer Kombination davon, wird die vorhandene Wärme an die zu verarbeitenden Lebensmittel weitergeleitet. Unter diese Produktkategorie fallen Reiskocher, Sous-Vide-Kocher, Multikocher, Schnellkochtöpfe und Friteusen. Der Gesamtbestand beträgt rund 290 Millionen Stück bei einem Jahresabsatz von rund 46 Millionen Stück.³⁷ Einige Produkte haben eine lange Laufzeit, so beispielsweise der Slow-Cooker, Reiskocher oder der Sous-Vide-Kocher. Im Gegensatz dazu haben andere Konsumgüter eine kurze Laufzeit und sollten daher seltener verwendet werden. Der Endenergieverbrauch des Gesamtbestands dieser Produkte wird auf etwa 15 TWh jährlich geschätzt. Die vorläufige Studie zum Arbeitsplan 2020-2024 schätzt das Einsparpotenzial durch Ökodesign-Massnahmen und Energielabels. Im Jahr 2030 wird eine potenzielle Einsparung von 5 TWh Strom/ Jahr erwartet.

B.6.4 Netzverbundene Audio/Video-Systeme

Diese Produktgruppe wurde in die IKT-Studie aufgenommen. Der Energieverbrauch für die Video- und Audioendnutzung im Jahr 2020 war rund 21 TWh.

³⁷ Statista

In diese Produktkategorie fallen Geräte, die miteinander und mit externen Eingabegeräten wie Mobiltelefonen, Tablets und dedizierten Casting-Geräten verbunden sind. Zudem können diese Geräte Internet-basierte sowie lokale Inhalte streamen. Es ist davon auszugehen, dass zukünftig dieser Markt stetig wachsen wird.

Der heutige Markt umfasst miteinander verbundene Heim-Audio-Systeme (z. B. Mesh-Lautsprecher), Streaming-Videogeräte und tragbare drahtlose Lautsprecher. Letzteres gibt es in kleineren und grösseren Formen. Mithilfe wiederaufladbarer Batterien können sie im Innen- sowie Aussenbereich verwendet werden. Allein im Lautsprechersegment wird für 2023 ein Marktvolumen von 66 Millionen Stück (Statista) prognostiziert.

Ein weiteres Heim-Audiogerät ist eine sprachaktivierte Anlage mit Cloud-Verbindung wie Alexa und Google Home. Dies sind Beispiele für Geräte mit einem relativ geringen Energieverbrauch, normalerweise 2 bis 4 W im Hörmodus. Es gibt jedoch Berichte, wonach einige Fernsehgeräte, die an ein Sprachdienstgerät angeschlossen sind, im Standby-Modus einen Verbrauch von bis zu 20 W erreichen.³⁸

Es gibt ein weiteres Beispiel dafür, wie ein Fernsehgerät einen erhöhten Energieverbrauch verursachen kann: Wenn ein Benutzer das Streaming von Videoinhalten über eine Google Chromecast Einheit beendet, dann wird der Fernseher nicht automatisch in das Standby oder Netzwerk-Standby übergehen. Dies erfolgt erst nach vier Stunden gemäss der Verordnung über elektronische Anzeigen.

Es wird erwartet, dass mit dieser Produktgruppe ein erhebliches Einsparpotenzial erzielt wird.

Diese Produktgruppe wurde in die IKT-Studie aufgenommen, in der ein Energieverbrauch für die Endnutzung des Heim- und Büronetzwerks von etwa 17 TWh im Jahr 2020 angegeben wurde. Zusätzlich zu den Netzwerkgeräten für die Internetverbindung und für das lokale Netzwerk, typischerweise Wi-Fi, sind Gateways für IoT-Geräte (Internet of Things) wie Beleuchtung und Jalousien enthalten. In der Studie des Arbeitsplans 2020-2024 wird durch die Massnahmen für das Jahr 2030 ein Stromeinsparpotenzial von 2,3 TWh jährlich geschätzt.

B.6.5 Luftschleier

Luftschleier sind Produkte, die bisher im Rahmen eines Arbeitsplans oder anderer Vorstudien noch nicht untersucht wurden. Der Herstellerverband Eurovent empfiehlt jedoch eine nähere Betrachtung dieser.

Luftschleier erzeugen über eine Öffnung einen gleichmässigen Strom gerichteter Luft, ob erwärmt oder gekühlt. Ziel dabei ist, eine Barriere zu schaffen, welche die Übertragung von Wärme und Partikeln von einer Zone zur anderen verhindert.

Luftschleier ermöglichen zwar einen ungehinderten Durchgang durch die Öffnung, tragen jedoch zur Aufrechterhaltung der Innentemperatur bei: die gebildete Barriere verunmöglicht das Eindringen der Aussenluft. Obwohl Luftschleier zur Erwärmung des Raums beitragen, besteht ihre Hauptfunktion darin, eine Tür thermisch zu ersetzen.

³⁸ www.cnet.com/news/alexa-and-google-assistant-make-energy-hogs-out-of-smart-tv-nrdc-report-says/

Die Effizienz von Luftschleiern hängt von der Gleichmässigkeit des Luftstroms ab. Diese Gleichmässigkeit wiederum ist abhängig von der physikalischen Gestaltung der Produkte. Zudem wird die Effizienz von der Qualität des Steuerungssystems beeinflusst.

Der jährliche Stromverbrauch von Luftschleiern aller Art wird von der Arbeitsplanstudie auf 2,75 TWh geschätzt. Das Energiesparpotential für 2030 liegt dabei unter 10% (0,2 TWh /Jahr).

B.6.6 Drohnen

Unbemannte Flugzeuge – in der Umgangssprache Drohnen – wurden im Rahmen von Ökodesign oder Energielabel bisher nicht untersucht. Es handelt sich hierbei um unbemannte Fluggeräte, welche Multikopter und entfernte Flugzeuge unterschiedlicher Bauart, Grösse und Auslastung umfassen. Des Weiteren können diese Geräte mit unterschiedlichen Autonomiegraden betrieben werden. Es sind komplexe Produkte, da sie aus einer Plattform / Struktur, eine Nutzlast und einem Steuerungssystem bestehen.

Laut Statista wurden 2018 weltweit rund 23,8 Millionen Drohnen ausgeliefert. Der zunehmend professionelle Einsatz unbemannter Flugzeuge führt zu einem wachsenden Markt für schwerere und energieintensivere Produkte. Verglichen mit Konsumgütern weisen Drohnen jedoch eine höhere Nutzungsdauer auf.

Zivile Drohnen werden für verschiedene Zwecke eingesetzt:

- Fernerkundung, Überwachung und Inspektion (z. B. in den Bereichen Umweltüberwachung, Meteorologie, Katastrophenmanagement, Strassenverkehrsüberwachung, Infrastruktur- und Baustelleninspektion, Grenzüberwachung, Bergbau, Brandbekämpfung, Weltraummissionen und andere);
- Fotografieren und Filmen;
- Bereitstellung einer drahtlosen Abdeckung (auch in Notfallsituationen, in denen herkömmliche Netzwerke ausfallen).
- Präzisionslandwirtschaft (zusätzlich zu Überwachungsfunktionen, z.B. für Kulturpflanzen, Feuchtigkeit, Bodeneigenschaften, Krankheiten oder Unkraut, können Drohnen unter anderem auch Pestizide, Herbizide oder Produkte zur biologischen Schädlingsbekämpfung vertreiben);
- Suche und Rettung vermisster Personen;
- Transport und Lieferung von Waren (auch in der Katastrophenhilfe und für medizinische Zwecke);
- Hobby und Freizeit

Drohnen, die ausschliesslich für Transportmittel verwendet werden, fallen nicht in den Anwendungsbereich der Ökodesign-Verordnung.

In der Vorstudie zum Ökodesign-Arbeitsplan 2012-2014 wurde der jährliche Verkauf von Drohnen in der EU im Jahr 2020 auf 851.000 Stück und der Bestand auf 3,6 Millionen Stück geschätzt. Im Jahr 2030 werden sich diese Zahlen voraussichtlich auf 1,3 Millionen respektive auf 5,6 Millionen Stück nahezu verdoppeln. Die Idee, alle Drohnen mit demselben Ökodesign- oder Energielabel zu regulieren, führt zu einer negativen Reaktion seitens der Interessensgruppen.

Grund dafür sei die grosse Modell- und Funktionsvielfalt. Die Interessensgruppe empfiehlt, wenn überhaupt Massnahmen erforderlich sind, lediglich die Kategorie über 25 kg zu thematisieren.

B.6.7 Ladegeräte für Elektrofahrzeuge

An der ersten Stakeholder-Sitzung wurde eine nähere Untersuchung von Ladegeräten für Elektrofahrzeuge vorgeschlagen. Es wird ein starker Anstieg der Ladegeräte für Wandboxen und öffentlicher Ladegeräte erwartet. Folglich wurde beschlossen, diese Produktgruppe in die Arbeitsplanstudie 2020-2024 aufzunehmen. Für 2020 schätzt die Studie einen Bestand von 2.34 Millionen Ladegeräten in der EU. Bis ins Jahr 2030 wird ein Bestand von 49 Millionen Stück und bis ins Jahr 2050 ein Bestand von ungefähr 304 Millionen Stück prognostiziert.

Der Energieverbrauch aufgrund von Ineffizienzen in den Ladegeräten ist immer noch relativ gering: 0.1 TWh im Jahr 2020 und 2.63 TWh im Jahr 2030. Es wird erwartet, dass Effizienzverbesserungen möglich sind, was zu Stromeinsparungen von 1.44 TWh im Jahr 2030 führt. Einige Interessensgruppen sind der Meinung, dass die Stromeinsparungen früher realisiert werden könnten, als vorhergesagt. Daher fordern sie zum sofortigen Handeln auf. Andere Interessensgruppen hingegen, fanden das Einsparpotential sehr gering.

B.6.8 Unternehmensnetzwerkausrüstung

In die Bewertung der Ökodesign-Vorbereitungsstudie zu Unternehmensservern und Datengeräten (Juli 2015) wurde diese Produktgruppe aufgenommen, jedoch in der letzten Phase wieder verworfen.

Im Rahmen der aktuellen Arbeitsplanstudie 2020-2024 wurde die IKT-Auswirkungsstudie initiiert. Ziel dieser Studie ist eine Bewertung der Netzwerkausrüstung in Rechenzentren. Es ergaben sich Unterschiede in der Effizienz und eine Aussicht auf ein hohes Einsparpotenzial. Das Tempo der Verbesserung der Geräteeffizienz ist gewinnbringend: trotz des starken Anstiegs des Datenverkehrs erhöhte sich der Energieverbrauch der Netzwerkgeräte in letzten fünf Jahren nur marginal.

Unternehmensnetzwerkgeräte werden in den USA durch eine Energy-Star-Spezifikation abgedeckt. Netzwerkgeräte sind auch energiebezogene Produkte, da sie Kühlsysteme sowohl für Rechenzentren als auch für einige Unternehmensprodukte beeinflussen.

Die Entwicklung von Netzwerkgeräten für Rechenzentren wird von einer begrenzten Anzahl internationaler Unternehmen angeboten. Dazu zählten beispielsweise Cisco sowie andere Anbieter, welche für internationale Unternehmen wie Amazon, Apple, Microsoft oder Google arbeiten. Trotz Verhaltenskodizes und ähnlichen Massnahmen war die EU bei der Umgestaltung dieses globalen Marktes nicht sehr erfolgreich. Daher scheint ein Durchbruch der Initiative seitens eines einzelnen Landes wie der Schweiz als eher unwahrscheinlich.

B.6.9 Gewächshausabdeckungen

Die vergangene Arbeitsplanstudie untersuchte Gewächshäuser im Allgemeinen und konkludierte, dass ein erhebliches Einsparpotenzial besteht. Einerseits bei der Energie für Geräte wie

Beleuchtung, Heizung und Bewässerung. Andererseits auch bei den Ressourcen (Haltbarkeit, z. B. für Polytunnel). Im Anschluss konzentrierte sich die Studie auf die Abdeckungen, da es eine Chance auf Anforderung zur Energiekennzeichnung sein könnte. Mögliche Anforderungen an weiteren Bestandteilen des Gewächshauses (z.B. Beleuchtung, Heizung, Bewässerung usw.) wurden nicht berücksichtigt. Die Studie kam auch hier zu dem Schluss, dass ein grosses Einsparpotenzial vorhanden ist. Ein geeigneter Ansatz zur Realisierung dieses Sparpotenzials sind Energielabels sowie weitere Informationsanforderungen. Die Anforderungen an die Dauerhaftigkeit wurden kurz besprochen, aber nicht weiterverfolgt, aufgrund der damaligen mangelnden Relevanz.

Aus unbekanntem Gründen wurde die Produktgruppe von der Kommission nicht aufgenommen. Es wird empfohlen, es erneut auf die Tagesordnung zu setzen. Dies insbesondere angesichts dem steigenden Stellenwert von Kreislaufwirtschaft und Ressourcen. Es gibt bereits eine Entwicklung hin zu effizienten und nachhaltigen Gewächshäusern, welche bewertet werden sollte. Der Schwerpunkt könnte hierbei auf der Kennzeichnung von Abdeckmaterialien liegen. Ihre technischen Eigenschaften variieren stark, einschliesslich ihrer begrenzten Dauerhaftigkeit (Verschlechterung der Energieeigenschaften im Laufe der Zeit).³⁹ Ausserdem muss es geprüft werden, ob Elemente wie Beleuchtung, Heizung und Lüftung reguliert sind oder nicht.

Der EU - Umsatz von Gewächshausabdeckungen wird auf ungefähr 45,000 ha (45 kha) pro Jahr geschätzt. Der Bestand dagegen mit bis zu 193 kha, bestehend aus Kunststoffolie (39 kha Verkauf, 118 kha Bestand), rigide Kunststoffe (2.4 kha Verkauf, 24 kha Bestand) und Glas (3.4 kha Verkauf, 50 kha Bestand). Für das Jahr 2030 wird eine Einsparung von 14 bis 15 PJ Primärenergie infolge Ecodesign-Massnahmen prognostiziert (6 PJ aus rigide Kunststoffe, 8 PJ aus Glas). Darüber hinaus könnte bezüglich Materialressourcen etwa 1,5 kt Kunststoffolie eingespart werden.

B.6.10 Haartrockner

Aufgrund des relevanten Einsparpotenzials wurde die Produktgruppe bereits in der Vorstudie zum Ökodesign-Arbeitsplan 2012-2014 vorgeschlagen. Zwar sind keine verlässlichen Daten zu tatsächlichen Nutzungsmustern verfügbar. Dennoch übertrifft das Einsparpotenzial von Haartrocknern selbst im konservativsten Szenario viele andere Produktgruppen: Im Jahr 2030 wird eine Einsparung in der Produktkategorie Haartrockner von 13 PJ erwartet. Die Gruppe wurde hauptsächlich aus politischen Gründen verworfen. Folglich wurde empfohlen, dieses Produkt für eine weitere Bewertung in der Arbeitsplanstudie 2020-2024 aufzunehmen und die vorherigen Daten, Annahmen usw. zu überprüfen.

Auch in dieser Bewertung hat die EU das Produkt nicht berücksichtigt. Möglicherweise ist die Problematik in dieser Gruppe nicht ‚ernst genug‘ (wie bei Kaffeemaschinen im Jahr 2012). Nichtsdestotrotz ist es bezüglich professionellem (Friseur) und häuslichem Gebrauch sowie dem Einsparpotenzial ein interessantes Produkt, wo sich der Schweiz eine Pionierrolle anbietet.

³⁹ <https://farm-energy.extension.org/introduction-to-greenhouse-efficiency-and-energy-conservation/>

B.6.11 IT-Lösungen für eine verbesserte Marktüberwachung

Horizontale IT-Innovationslösungen für eine verbesserte Marktüberwachung haben grosses Potential. Es gibt mehrere Möglichkeiten, bei denen Ökodesign- und / oder Energiekennzeichnungsmassnahmen sowohl hinsichtlich technischer Lösungen für die Produkte als auch hinsichtlich informativer Lösungen angewendet werden könnten. Dabei soll die Elektronik des Produkts verwendet werden, um energie- und leistungsbezogene Daten über das Bluetooth- und Wi-Fi-Protokoll (oder 4G / 5G) an den Cloud-Speicher (oder ähnliches) zu senden wobei dann Marktüberwachungsbehörden die Informationen herunterladen könnten.

Die Fernüberwachungstechnik ist beispielsweise bereits für Wartungszwecke bestimmter Arten von Industrieanlagen und Heizgeräten implementiert. Die Umsetzung zu Marktüberwachungszwecken wäre weniger eine technologische als vielmehr eine regulatorische und organisatorische Herausforderung auch in Hinsicht auf Privacy.

B.6.12 Professionelle Kochgeräte

Professionelle Kochgeräte wurden in einer früheren Arbeitsplanstudie erörtert, in der die Produktgruppen Haushalts- und gewerbliche Friteusen, Dampfüfen, tragbare Haushaltsöfen sowie Haushalts- und gewerbliche Grills angeschaut wurden. Es wurde beschlossen, nur das Thema tragbare Öfen als Überprüfung für die Verordnungen 65/2014 und 66/2014 zu kennzeichnen. Dampfüfen hatten zu diesem Zeitpunkt keine relevante Marktgrösse, und es wurde angenommen, dass Grills während einer Überprüfung behandelt werden.

Die Überprüfungsstudie zum Ökodesign und zur Energiekennzeichnung von Haushaltskochgeräten (Verordnung (EG) Nr. 66/2014 und Verordnung (EG) Nr. 65/2014) wird derzeit vom Joint Research Centre in Sevilla (JRC-Seville) der Europäischen Kommission durchgeführt.⁴⁰ Laut dem ersten Entwurf der Vorstudie sind signifikante Energieeinsparungen bei professionellen Kochgeräten durch Mindestanforderungen an die Energieeffizienz möglich: «In Anbetracht der obigen Argumentation der relevanten Interessengruppen wurde der Schluss gezogen, dass eine Regulierung für gewerbliche/professionelle Kochgeräte notwendig ist, da es sich um einen potenziell stark energieverbrauchenden Sektor mit Verbesserungsmöglichkeiten handelt. Eine Regulierung des gewerblichen/professionellen Sektors könnte die Innovation fördern und eine Triebkraft für Effizienz sein. Um angemessene Ökodesign-Anforderungen aufzustellen, wird deshalb vorgeschlagen, die Verordnung für gewerbliche/professionelle Kochgeräte spezifisch und getrennt von der Verordnung für Haushaltskochgeräte zu gestalten. Dadurch wird sichergestellt, dass jede festgelegte Anforderung und Energiekennzeichnungskategorie geeignet und sinnvoll ist und die branchenspezifischen Bedürfnisse der Nutzer berücksichtigt»

In dieser Hinsicht ist es gut möglich, dass die Kommission sich doch entschliesst die professional Kochgeräte im Arbeitsplan 2020-2024 auf zu nehmen.

⁴⁰ <https://susproc.jrc.ec.europa.eu/product-bureau//product-groups/424/home>

B.6.13 Strassenbeleuchtungs mit Photovoltaik (PV)

Das Thema Strassenbeleuchtung wurde in der Vorstudie Ökodesign-Arbeitsplan 2012-2014 ausgeschlossen, da davon ausgegangen wurde, dass es im Rahmen der Beleuchtungsregulierung behandelt wird. In der Vorstudie zu Beleuchtungssystemen wurde jedoch die Strassenbeleuchtung (ohne PV) bewertet, es gab jedoch keine Empfehlungen hinsichtlich Vorschriften für Ökodesign oder Energieetiketten. Stattdessen wurde empfohlen, die Aufnahme in die EPBD⁴¹ zu untersuchen.

Als Nischenmarkt besteht Potential für Strassenbeleuchtungssysteme mit PV. Vor allem weil es in der EU mehrere Solarstrassenbeleuchtungsunternehmen mit unterschiedlichen Lösungen und Umweltleistungen gibt. Zudem gibt es grosse Unterschiede in der Effizienz von Solarzellen. Käufer auf Gemeindeebene können von einem Energiekennzeichnungssystem profitieren, das sie sowohl in Bezug auf Effizienz als auch in Bezug auf Leistung informiert. Diesem Markt wird ein enormes Wachstumspotential vorausgesagt.

Die Strassenbeleuchtung in der EU umfasst einen Bestand von über 56 Millionen in Betrieb befindlichen Strassenbeleuchtungsleuchten mit einem geschätzten jährlichen Stromverbrauch von 35 TWh. Die Verwendung von LED anstelle herkömmlicher Lichtquellen kann bis 2030 zu einer Einsparung des Stromverbrauchs von 50% führen. Intelligente Lichtsteuerungen können weitere 20% hinzufügen. Eine zusätzliche Verwendung von netzgekoppelten Plus-Solar-Leuchten könnte die Stromeinsparung auf 31,5 TWh pro Jahr bringen. Solar-Leuchten ohne Netzkoppelung bringen keine neuen Einsparungen, vermeiden jedoch, dass mit der Ausweitung der Beleuchtungsanlagen auf ländlichere Gebiete der Stromverbrauch steigt.

Auch hier sind weitere Umweltkosten zu berücksichtigen, wie bspw. Lichtverschmutzung. Es gibt bspw. Initiativen, rötliches Licht zu verwenden, um negative Einflüsse auf Tiere zu minimieren.

B.6.14 Schwimmbadheizungen

Schwimmbäder wurden in der Vorstudie Ökodesign-Arbeitsplan 2012-2014 erörtert und auf Schwimmbadheizungen eingegrenzt, da es sich dabei um den wichtigsten Energieverbraucher handelt. Sowohl private als auch öffentliche Schwimmbadheizungen wurden untersucht, und es konnte gezeigt werden, dass sie ein erhebliches Einsparpotenzial aufweisen.

Es bestand jedoch Rechtsunsicherheit darüber, ob Schwimmbadheizungen unter die Verordnung 814/2013 fallen, da sie weder Trinkwasser noch sanitäres Wasser erhitzen. Daher wurde dieses Thema nicht weiterverfolgt. Es wurde jedoch empfohlen, Schwimmbadheizungen in die Überprüfung der Verordnung 814/2013 (Ökodesign-Anforderungen für Warmwasserbereiter und Warmwasserspeicher) aufzunehmen. In der Überprüfungsstudie wurde jedoch klargestellt, dass Schwimmbadheizungen nicht in eine geänderte Verordnung aufgenommen werden sollten.

Das Einsparpotenzial im Jahr 2030 mit geeigneten Ökodesign-Massnahmen wurde im Bereich von 14 bis 63 PJ (Median 38 PJ Primärenergie) geschätzt.

⁴¹ Energy performance of buildings directive

B.6.15 Heissgetränkeausrüstung im Gewerbe

Diese Produktgruppe wurde im letzten Arbeitsplan analysiert. Sie umfasst freistehende Heissgetränkeautomaten, Tischvollautomaten und Filterträgerespressomaschinen. Die geschätzten Energieeinsparungen lagen für alle Produktgruppen bei bis zu 11 PJ pro Jahr bis zum Jahr 2030. Sie wurden jedoch nicht als ganze Gruppe vorangetrieben, da die prognostizierten Einsparungen leicht unter dem Schwellenwert lagen. Nur freistehende Heissgetränkeautomaten wurden empfohlen, weil eine Möglichkeit gesehen wurde, sie zusammen mit Kaltgetränkeautomaten zu regulieren. Die Empfehlung wurde jedoch nicht von der Kommission weiterverfolgt (geringere Priorität aufgrund relativ geringer Einsparungen). Die Einbeziehung dieser Gruppe wird aber empfohlen, weil Europa ein führender Markt ist und die Hälfte aller getrunkenen Kaffees aus tertiären Automaten stammt⁴². Darüber hinaus hat in vielen Mitgliedstaaten die Anzahl der Cafés zugenommen, die sich auf hochwertigen Kaffee spezialisieren. Schliesslich könnten Kreislaufwirtschaftsaspekte in Bezug auf Langlebigkeit und Reparierbarkeit von Bedeutung sein.

Die Gründe, warum die Europäische Kommission in der Vergangenheit keine im Gewerbe betriebenen Kaffeemaschinen in Arbeitspläne aufgenommen hat, waren höchstwahrscheinlich politischer Natur. Die Regulierung eines Getränks, das so nah an den persönlichen Vorlieben vieler Bürger liegt, würde zu negativer Publicity führen. Dies mag wiederum ein Argument dafür sein, keine im Gewerbe betriebenen Kaffeemaschinen auf EU-Ebene zu regulieren, könnte aber - wie bei den Kaffeemaschinen für Privathaushalte - eine Chance für die Schweiz sein.

Neben einem erheblichen Verbrauch an materiellen Ressourcen wird der Stromverbrauch dieser Produktgruppe auf rund 12,5 TWh / Jahr geschätzt. Das Einsparpotenzial für 2030 wird auf 2,5 TWh / Jahr geschätzt.

Was weitere Umweltkosten betrifft, muss berücksichtigt werden, dass Kaffee eine der wasserverbrauchsintensivsten Kulturpflanzen der Welt ist. Jede Einsparung - unter Beibehaltung der Qualität - hätte somit ein grosses Potential. Es würde weniger Wasser und Verpackungsmaterialien/Kaffebecher verbraucht und die Ressourceneffizienz erhöht.

B.6.16 Universalbatterien für batteriebetriebene Produkte

Die Begründung für diese Produktgruppe ist dieselbe wie für diejenige der universellen externen Ladegeräte: Der Vorschlag lautet, dass austauschbare Batterien für batteriebetriebene Produkte universell einsetzbar sein müssen. In der heutigen Situation kann für die meisten dieser Produkte nur ein Akku derselben Marke oder sogar nur für dasselbe Gerät verwendet werden. Dies kann zu Folge haben, dass am Ende einer Produktlebensdauer funktionierende Batterien entsorgt werden müssen.

Einige Hersteller verwenden die gleiche Form, Schnittstelle, Spannung usw. für Batterien für verschiedene Arten von Produkten, z.B. Elektrowerkzeuge und Staubsauger. Dies lässt den

⁴² <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/coffee-machine-market>

Schluss zu, dass es keine technischen Hindernisse für die Verwendung von Batterien für verschiedene Arten von Produkten gibt.

Laufende Aktivitäten im Zusammenhang mit möglichen Änderungen der Batterierichtlinie sollten berücksichtigt werden.

B.6.17 Kompressoren

Industrielle Luftkompressoren sind grosse Stromverbraucher, die im Jahr 2020 schätzungsweise 3% (84,6 TWh) des gesamten EU28-Stromverbrauchs ausmachten. Die EG untersucht das Thema seit 2012 in Ökodesign-Vorstudien: Zunächst für Standard-Luftkompressoren SACP (VHK-Studie 2012-2014) und dann für ölfreie und Niederdruckkompressoren OFCP und LPCP (VHK-Studie 2015-2017). Das Treffen des Ecodesign Consultation Forum zu SACP fand 2014 und das für OFCP & LPCP im September 2019 statt. Bis Mitte 2020 hat die EG intern an Folgenabschätzungen gearbeitet, um Massnahmen mit Mindestanforderungen an die Effizienz (für SACP) und/oder Informationsanforderungen (für OFCP/LPCP) voran zu bringen. Derzeit hat das Thema angesichts der hohen Gesamtarbeitsbelastung eine geringe Priorität und der Ausgang ist ungewiss.

Von Anfang an, nach Abschluss der ersten Studie im Jahr 2014, wurden mehrere Probleme deutlich. Das Stromeinsparpotenzial für den Hauptleistungsparameter, den Ecodesign in Angriff nehmen könnte, den isentropischen Wirkungsgrad, ist gering: Etwa 1 oder höchstens 2 TWh / Jahr. Im Laufe der Jahre haben VHK, Industrieverband (Pneurop) und andere zusammen gearbeitet, um die richtigen Messgrössen für dieses Einsparpotenzial zu finden, aber die Mitgliedstaaten äusserten bereits ihre Bedenken über die administrative Belastung der Regulierung eines solchen komplexen Produkts bei so geringen Einsparungen.

Es gibt ein erhebliches Energieeinsparpotenzial, aber ausserhalb der engen Definition des Produkts und zwar bei der Abwärmerückgewinnung aus dem Prozess. Dies aber würde einen innovativen und wahrscheinlich massgeschneiderten Ansatz erfordern den die EU- Ökodesign-Instrumente nicht bieten können.

Die Schweiz beheimatet einen der Hauptakteure in diesem Sektor, Sulzer, der eine aktive Rolle in der EU-Studie spielte und den erforderlichen innovativen Ansatz hervorbringen könnte, wenn die Schweizer Regierung diese Herausforderung aus nationaler Sicht annehmen will.

International beginnt die EU, hinter China und den USA zurückzubleiben. China hat bereits vor 2009 Massnahmen getroffen und diese Massnahmen kürzlich verschärft. Das US-amerikanische Verteidigungsministerium hat nun auf der Grundlage der EU-Grundsätze für Vorstudien sowohl die «Regeln für Kompressorpakete»⁴³ als auch die endgültige Regelung in Bezug auf Energieeffizienzstandards für Kompressoren veröffentlicht. Das Diese neuen Regeln sind am 10.

43

https://www1.eere.energy.gov/buildings/appliance_standards/standards.aspx?productid=63&actiac=viewcurrent

März 2020 in Kraft getreten.⁴⁴ Die Einhaltung der neuen Normen für Kompressoren sind ab dem 10. Januar 2025 erforderlich.⁴⁵

B.6.18 Dampfkessel

Im Oktober 2014 wurde eine umfassende Ökodesign-Vorstudie zu Dampfkesseln abgeschlossen.⁴⁶ Die EU produzierte damals jährlich rund 30.000 Dampfkesseleinheiten zu einem Herstellerverkaufspreis von 2 Mrd. Euro (Eurostat 2013). Der Aussenhandel der EU wies einen Exportüberschuss von 0,4 bis 0,5 Mrd. auf, was wahrscheinlich 7 bis 8000 Einheiten entspricht. Dampfkessel verbrauchen jährlich 3900 PJ Brennstoff (NCV) und 1 TWh Strom (EU 2013).

Das wirtschaftliche Einsparungspotenzial thermischer Wirkungsgrade beträgt 8%-Punkte (von 84-87% auf 94-95%), was zu einer LCC-Reduzierung von 8% führt. Die Einsparung wird hauptsächlich durch Economiser, Luftvorwärmer und einer verbesserten Verbrennungskontrolle ausgelöst. In Energie ausgedrückt sind dies 312 PJ Wärmeeintrag (86 TWh Primärenergieäquivalent, vergleichbar mit 41 TWh elektrisch). Die Produktlebensdauer beträgt mindestens 20 bis 25 Jahre. Dies bedeutet, dass es etwa so lange dauern würde, diese Einsparung für den gesamten Bestand zu realisieren.

Die Autoren der Studie kommen zu dem Schluss: «Obwohl sich der Ecodesign-Prozess auf neu verkaufte Produkte konzentriert, wurde hervorgehoben, dass die grössten Einsparungen durch die Verbesserung des aktuellen Bestands und nicht der neu verkauften Produkte erzielt werden können. Massnahmen sollten darauf abzielen, den Prozess des Austauschs von ineffizienten (oder weniger energieeffizienten) Produkten zu beschleunigen.» Im Konsultationsforum von 2014 wurde beschlossen, keine Ökodesign-Verordnung für diese Produktgruppe voranzutreiben.

B.6.19 Mini- / Mikro-Wasserkraftturbinen

Mikro- (<100 kW) und Mini-Wasserkraftturbinen (<10 MW) waren Teil der Produktgruppe Lot 35 von Stromerzeugungssystemen, für die die Europäische Kommission 2014 eine Scoping-Studie in Auftrag gegeben hat. Diese Studie schätzte, dass die Wasserkraftturbine eine Energieeinsparung von 0,8 TWh Strom liefern würde.⁴⁷

Die Kommission stellte fest, dass «die Produktgruppen geschätzte Energieeinsparungen haben, die viel niedriger sind als diejenigen der Produktgruppen, die im Ökodesign-Arbeitsplan als vorrangige Produkte ausgewählt wurden.» Daher schlugen die Dienststellen der Kommission vor, der Scoping-Studie für Stromerzeugungsanlagen keine Vorstudie folgen zu lassen.

⁴⁴ <http://www.regulations.gov/docket?D=EERE-2013-BT-STD-0040>

⁴⁵ https://www.energy.gov/sites/prod/files/2016/12/f34/Compressors_Standards_Final_Rule.pdf

⁴⁶ PWC-ICCS-Fraunhofer-ISI, Preparatory study for steam boilers, for the EC DG GROW (GROW Lot 7), Oct. 2014.

⁴⁷ European Commission, Working Document on Power generating equipment (Lot 35) – Results from scoping study and suggested way forward, - Agenda Point 11 for the Consultation Forum 5 May 2014, 14 April 2014.

Wasserturbinen, insbesondere in kleineren Gewässern, können potentiell negativ auf die Biodiversität wirken. Die Einführung von Produktvorschriften könnte jedoch Anreize schaffen, durch Innovationen diesem Nachteil zu begegnen.

B.6.20 Niedertemperaturheizkörper

Niedertemperaturheizkörper sind hauptsächlich energiebezogene Produkte, da ihr Energieverbrauch im Vergleich zur übertragenen Wärmeenergie Null oder vernachlässigbar ist.

Niedertemperaturheizkörper werden für wasserführende Zentralheizungssysteme in Gebäuden eingesetzt. Diese Heizkörper beeinflussen den Wirkungsgrad des gesamten Heizungssystems: Die Wärmeübertragungskapazität bestimmt die erforderliche Vorlauftemperatur des Zentralheizungssystems, was wiederum die Energieeffizienz des Heizgeräts beeinflusst, insbesondere bei Wärmepumpen aber auch bei Brennwertkessel. Die technischen Spezifikationen der Wärmeübertragungskapazität in Bezug auf die Vorlauftemperatur scheinen grundsätzlich in Normen festgelegt zu sein. Diese Normen sind jedoch meist für Installateure und Endkunden nicht transparent genug. Hier könnten Ökodesign-Spezifikationen Transparenz und bessere Wärmeübertragung bei gleichen oder niedrigeren Vorlauftemperaturen bieten. Dasselbe Prinzip gilt auch für Fussbodenheizungssysteme.

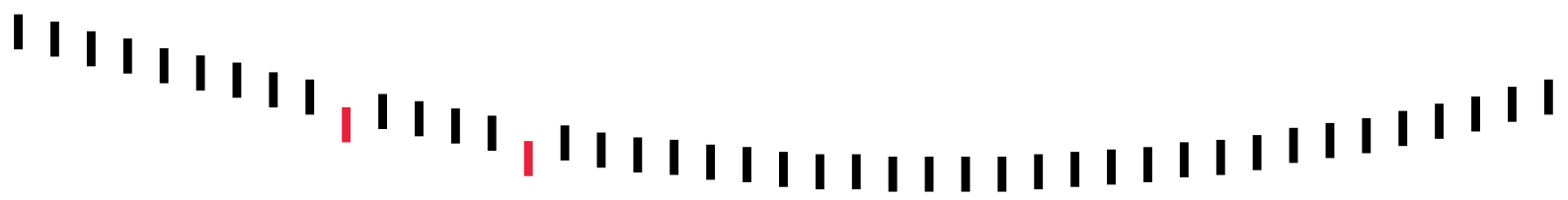
Die potenzielle Wärmeeinsparung ist sehr gross, da grundsätzlich alle Radiatoren durch Niedertemperaturstrahler ersetzt werden können. Das Absenken der Systemtemperatur beeinflusst direkt den Gesamtnutzungsgrad der Heizanlage. Eine Reduzierung des Temperaturbereichs auf 45/35/20 Grad kann den saisonalen Gesamtwirkungsgrad mit bis zu 10% für Systeme mit Brennwertkesseln und bis zu 50% oder mehr für Systeme mit Wärmepumpen verbessern.

B.6.21 Rezyklatgehalt

Die Kunststoffproduktion in der EU beträgt 2018 fast 62 Mio. Tonnen. Davon werden 51,2 Mio. Tonnen in der EWR und UK selbst verbraucht. Dies entspricht einer Steigerung von 14% (6,2 Mio. Tonnen) im Vergleich zu 9 Jahren zuvor. Der gesamte Plastikmüll im Jahr 2018 betrug 29,3 Mio. Tonnen, von denen fast 25% (7,3 Mio. Tonnen) auf Deponien landeten und 75% (21,8 Mio. Tonnen) wiederverwertet wurden. Im Jahr 2018 wurden 9,4 Mio. Tonnen (32,5%) recycelt und nach Prozessverlusten so etwa 4-5 Mio. Tonnen recycelte Kunststoffe für den europäischen Markt hergestellt.

Diese 4-5 Mio. Tonnen sind rezyklierte Kunststoffe, die bei Anwendungen wie Staubsaugern, Kaffeemaschinen und Dampfbügeleisen sowie bei bestimmten Verpackungsarten tatsächlich Kunststoffe substituieren.

Die EU und die Industrie möchten den Recyclinganteil erhöhen. Allerdings stossen sie vor Probleme, da es sich als unmöglich erwiesen hat, nachzuweisen ob ein Kunststoff tatsächlich recycelt ist und wird. Der Arbeitsplan 2020-2024 beschreibt mehrere Möglichkeiten, aber die Lösung mit einem akzeptablen Verwaltungsaufwand würde eine chemische/physikalische Verifizierung erfordern.



BSS Volkswirtschaftliche Beratung AG | Aeschengraben 9 | 4051 Basel
T +41 61 262 05 55 | contact@bss-basel.ch | www.bss-basel.ch