

Modell Deutschland: Circular Economy

Politik Blueprint

Im Auftrag des WWF Deutschland



Freiburg, 15.06.2023

Autorinnen und Autoren

Öko-Institut e.V.

Siddharth Prakash
Clara Löw
Günter Dehoust
Lucía Gascón Castellero
Katharina Hurst
Andreas Manhart

FU-Berlin

Klaus Jacob
Valentin Fiala
Helene Helleckes

Kontakt

info@oeko.de
www.oeko.de

Geschäftsstelle Freiburg

Postfach 17 71
79017 Freiburg

Hausadresse

Merzhauser Straße 173
79100 Freiburg
Telefon +49 761 45295-0

Büro Berlin

Borkumstraße 2
13189 Berlin
Telefon +49 30 405085-0

Büro Darmstadt

Rheinstraße 95
64295 Darmstadt
Telefon +49 6151 8191-0

Ansprechpartner*in

Siddharth Prakash

Head of Sub-Division „Circular Economy and Global Value Chains“,
Division Sustainable Products and Material Flows
Oeko-Institut e.V.
P.O. Box 17 71
79017 Freiburg, Germany
Tel: +49-761-45 295 244
Mobile: +49-160 907 970 35
E-Mail: s.prakash@oeko.de

Rebecca Tauer

Programmleitung Circular Economy
WWF Deutschland
Reinhardstr. 18, 10117 Berlin
Tel: +49 30 311777-747
Mobil: +49 151 18854991
E-Mail: rebecca.tauer@wwf.de

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	3
Zusammenfassung	4
Summary	13
Danksagung	21
1 Einleitung	23
2 Politische Handlungsbedarfe	26
3 Gestaltung der Transformation	33
3.1 Vision einer Circular Economy	36
3.2 Leitprinzipien einer Circular Economy	37
3.3 Ziele und Indikatoren	42
3.4 Governance	46
3.5 Politikscenario	50
3.5.1 Rahmensetzende Instrumente	53
3.5.2 Sektorspezifische Instrumente	65
4 Kosten und Nutzen für die CE-Transformation	171
5 Fazit und Schlussfolgerung	179
Literaturverzeichnis	184
Anhang	219
Anhang I. Abkürzungsverzeichnis	219
Anhang II. Tabellenverzeichnis	222
Anhang III. Abbildungsverzeichnis	222

Zusammenfassung

Der hohe Ressourcenverbrauch in Deutschland verschärft Umweltprobleme sowie menschenrechtliche Risiken in den globalen Wertschöpfungsketten. Zudem wird der Wirtschaftsstandort Deutschland durch die Abhängigkeit von Rohstoffimporten gefährdet. Die Circular Economy bietet dafür einen Lösungsansatz, wenn sie holistisch gedacht und umgesetzt wird. Eine ganzheitliche Circular Economy wird nicht allein durch Marktkräfte realisiert. Stattdessen ist ein politischer Rahmen nötig, der die Richtung vorgibt und Hemmnisse wirksam adressiert. Der aktuelle ressourcenpolitische und gesellschaftliche Diskurs bietet dafür gute Rahmenbedingungen.

Der Ressourcenverbrauch liegt in Deutschland auf einem sehr hohen Niveau. Im Vergleich zum EU-Durchschnitt wurden in Deutschland im Jahr 2018 rund 13 % mehr Ressourcen in Anspruch genommen, global gesehen im Jahr 2019 sogar 30 % mehr als der Durchschnitt (UBA 2022h; ifeu 2023). Die Ursache für diese hohe Inanspruchnahme liegt im linearen Wirtschaftsmodell der Ressourcennutzung. Der hohe Ressourcenverbrauch verschärft nicht nur Umweltprobleme weltweit, sondern er birgt auch Risiken hinsichtlich der Energie- und Rohstoffversorgung und gefährdet somit den Wirtschaftsstandort Deutschland. Nicht zuletzt wird dadurch der Druck auf die Abbaugelände für Primärrohstoffe erhöht, was zu sozialen und menschenrechtlichen Problemen, v.a. in den Ländern des globalen Südens, führt. Es ist daher dringend notwendig, dass Deutschland seinen Ressourcenverbrauch insgesamt deutlich senkt. Hierfür sind klare Zielvorgaben essenziell, die Orientierung bieten und Planbarkeit für alle beteiligten Akteure schaffen.

Das Ziel des hier vorliegenden Dokuments „Modell Deutschland Circular Economy – Politik Blueprint“ (**MDCE-Politik Blueprint**) ist es, Impulse und Empfehlungen für die Gestaltung von politischen Rahmenbedingungen für eine Circular Economy in Deutschland zu liefern. Dies geschieht vor allem mit Blick auf die Entwicklung der **Nationalen Kreislaufwirtschaftsstrategie**, wobei die Empfehlungen des MDCE-Politik Blueprint auch unabhängig davon gelten. Die Empfehlungen, die v.a. an politische Entscheidungsträger*innen gerichtet sind, bauen auf der Analyse der ökologischen und ökonomischen Folgenabschätzung einer Circular Economy in Deutschland auf (der sogenannten **MDCE-Modellierungsstudie**, Prakash et al. 2023b).

Der MDCE-Politik Blueprint beschreibt zunächst eine Reihe von **Mechanismen des Marktversagens**, die verhindern, dass eine ganzheitliche Circular Economy in Deutschland umgesetzt bzw. im Massenmarkt etabliert werden kann. Einige Beispiele sind:

- Externalisierung von Umweltkosten,
- fehlende Infrastrukturen für zirkuläre Produkte und Prozesse,
- fehlende Investitionen (u.a. in Forschung und Entwicklung) für eine zirkuläre Wirtschaft,
- fehlende Transparenz in Bezug auf die Informations- und Datenweitergabe in den Wertschöpfungsketten,
- langfristige Pfadabhängigkeiten durch Investitionen in linearen Technologien und
- fehlende gemeinsame Standards für zirkuläre Produkte.

Die bisherigen Ressourcenschonungsstrategien bieten keinen entsprechenden Rahmen, um die genannten Mechanismen des Marktversagens zu überwinden. Sie setzen vor allem auf Freiwilligkeit und Förderprogramme, wirken aber nicht in die Kernbereiche der Ressorts und sind nicht auf

Strukturwandel ausgelegt. Statt einer umfassenden Strategie für den Übergang zu einer Circular Economy mit klaren Zielen existiert ein „**Flickenteppich**“ an **Verordnungen und Strategien**, welcher eine erfolgreiche und ausreichend schnelle Transformation nicht erlaubt (WWF 2021b). Die gesellschaftlichen Rahmenbedingungen für eine ambitionierte, verbindliche und ressortübergreifende Circular Economy Strategie sind heute allerdings deutlich günstiger als vor einigen Jahren. Im heutigen Diskurs spielen neben den Narrativen der Versorgungssicherheit und der ökologischen Modernisierung auch Themen wie planetare Grenzen der Rohstoffnutzung, Beitrag der Kreislaufwirtschaft für Klima- und Biodiversitätsschutz, Nord-Süd-Gerechtigkeit im Hinblick auf die Klimagerechtigkeit und menschenrechtliche Sorgfaltspflichten bei der Rohstoffgewinnung eine zunehmende Rolle. Neben der absoluten Obergrenze für den Ausstoß von Klimagasen werden auch nationale Ziele für eine Obergrenze der Ressourcennutzung abgeleitet, wie z.B. in Österreich und den Niederlanden. Damit rücken auch die obersten Stufen der Abfallhierarchie in den Fokus: Ressourcenschonung und zirkuläres Wirtschaften werden nicht mehr nur als Recycling verstanden, sondern die Ansatzpunkte der Vermeidung werden ernster genommen. Handlungsbedarfe für eine ambitionierte Ressourcenpolitik, die auf eine zirkuläre Wirtschaft zielt, ergeben sich dabei aus den absehbaren gesellschaftlichen Kosten, die entstehen, wenn weiter wie bisher gewirtschaftet wird.

Die Transformation zu einer Circular Economy braucht neben den technologischen Innovationen auch Veränderungen in den Konsummustern. Eine auf Circular Economy ausgerichtete Politik sollte daher verstärkt die oberen R-Strategien¹ in den Fokus nehmen. Damit die Vision, Leitprinzipien und Ziele einer Circular Economy umgesetzt werden können, braucht es eine Verbindlichkeit. Dafür ist eine Governance-Struktur für ein Ressourcenschutzgesetz, analog zum Klimaschutzgesetz², zentral.

Der MDCE-Politik Blueprint zeichnet den Weg der Transformation hin zu einer Circular Economy und beschreibt dabei verschiedene sich gegenseitig stützende Kernelemente: (1) Vision und Leitprinzipien, (2) Ziele und Indikatoren, (3) Governance, (4) Politik-Instrumente zur Umsetzung von CE-Maßnahmen.

Zur **Vision** gehören fünf Handlungsstrategien, mit denen zu den übergeordneten Umweltzielen wie Klima- und Biodiversitätsschutz beigetragen werden soll: (1) Verringerung von Ressourcenströmen, (2) Materialsubstitution, (3) Verlangsamung von Ressourcenflüssen, (4) Nutzungsintensivierung von Produkten und (5) Schließung von Ressourcenkreisläufen.

Als Teil der Vision werden Vorteile für Umwelt und Gesellschaft innerhalb der planetaren Grenzen sowie eine alternative Wachstums- und Konsumnarrative hervorgehoben. Neben technologischen Entwicklungen (v.a. Handlungsstrategien 2 und 5) sollen die Strategien zur Veränderung der Konsummuster (Handlungsstrategien 1, 3 und 4) eine bedeutendere Rolle spielen als bisher. Das heißt, dass alle 10 R-Strategien bei der Umsetzung einer zirkulären Wirtschaft konsequent adressiert werden müssen, aber der **Fokus auf den obersten R-Strategien** wie Refuse, Rethink, Reduce, Reuse, Repair usw. liegen muss.

¹ Die 10 R-Strategien sind: (1) Refuse, (2) Rethink, (3) Reduce, (4) Reuse, (5) Repair, (6) Refurbish, (7) Remanufacture, (8) Repurpose, (9) Recycle, (10) Recover.

² Bei der Erstellung des Berichts wurde das Bundes-Klimaschutzgesetz in der Fassung von 2021 zugrunde gelegt.

Im MDCE-Politik Blueprint werden **zehn Leitprinzipien** definiert, um die Vision zu stützen und verschiedene Ebenen des Handlungsbedarfs aufzuzeigen:

1. Absolute Reduktion des Ressourcenverbrauchs in Deutschland als oberstes Ziel setzen,
2. Verbindliche Ressourcenziele nach dem Vorbild von Klimazielen festlegen,
3. Den durch Circular Economy ausgelösten Strukturwandel mit konkreten politischen Instrumenten gestalten,
4. In gesellschaftlichen Allianzen Überzeugung für eine umfassende Circular Economy schaffen,
5. Bildung und Wissensvermittlung als Schlüssel für die Transformation begreifen, Möglichkeiten für Fortbildung und Qualifizierung für eine Circular Economy schaffen,
6. Anreize für einen Wertewandel in Unternehmen zur Umsetzung der Circular Economy setzen,
7. Vorbildfunktion des Staates ausbauen,
8. Regionale Wertschöpfungsketten in Deutschland stärken,
9. Finanzierung und Forschung & Entwicklung für die Transformation in eine Circular Economy bereitstellen, und
10. Internationale Verantwortung Deutschlands stärker wahrnehmen.

Der MDCE-Politik Blueprint schlägt folgende **Ziele und Indikatoren** für das Zieljahr 2045 vor:

- Rohstoffkonsum (RMC) pro Kopf von 7 Tonnen pro Jahr, davon 2 Tonnen biotisch und 5 Tonnen abiotisch.
- Senkung des absoluten Rohstoffkonsums (RMC) auf ~ 500 Mio. Tonnen.

Für Sekundärrohstoffe wird das Ziel der Verdoppelung der Circular Material Use Rate bis 2030 gemäß dem Ziel der EU-Kommission vorgeschlagen, mindestens aber eine Steigerung auf 18 %. Der gesamten Materialaufwand (TMC) ist aus Umweltperspektive im Vergleich zum RMC eigentlich der geeignetere Indikator für die Messung des Rohstoffkonsums, da auch unverwertete Materialströme einbezogen werden. Mit der Ausweitung des Rohstoffkonsums steigt die Menge nicht verwerteter Materialien sogar überproportional. Allerdings steht für ein Monitoring anhand des TMC bisher keine ausreichende Datenbasis zur Verfügung, weshalb Ziele bezogen auf den RMC vorgeschlagen werden. Die Schaffung einer solchen Datenbasis sollte aber dringend vorangetrieben werden.

Um Verbindlichkeit für die Umsetzung einer ganzheitlichen Circular Economy in Deutschland zu ermöglichen, empfiehlt der MDCE-Politik Blueprint analog zum Klimaschutzgesetz ein **Governance-Modell für ein Ressourcenschutzgesetz**. Mit einem solchen Ressourcenschutzgesetz könnte das vorgeschlagene verbindliche Ziel als Grundlage für die Definition von spezifischen Ressortzielen dienen. Die jeweils verantwortlichen Ressorts könnten in dem Gesetz verpflichtet werden, ihrerseits Ressortstrategien zu entwickeln, um diese Ziele zu erreichen. Es wäre ihnen überlassen, welche Instrumente sie dafür nutzen und wie sie Länder und Kommunen einbeziehen würden. Im Falle des Nichterreichens würden sie verpflichtet, Sofortprogramme zu entwickeln. Ein solcher Governance-Ansatz mit einer Verpflichtung der Ressorts würde die bisherige Zurückhaltung oder gar

Widerstände bei der Nutzung von Instrumenten mit hoher Verbindlichkeit und Effektivität abbauen. In jedem Fall ist zu erwarten, dass der institutionelle Rahmen eines verbindlichen Ressourcenschutzgesetzes zum Einsatz von Instrumenten mit höherer Eingriffstiefe als bisher führen würde.

Die Instrumente zur Steigerung der Wirkung von CE-Maßnahmen sind in der Regel bekannt. Diese Instrumente müssen allerdings weiterentwickelt und viel ambitionierter gestaltet werden, damit die erwünschte ökologische Lenkungswirkung eintritt. Insbesondere sind ökonomische Instrumente, einschließlich des Ab- und Umbaus umweltschädlicher Subventionen und verbindliche Ordnungspolitik voranzutreiben.

Im MDCE-Politik Blueprint werden **sektorspezifische Instrumente und sechs rahmensetzende Instrumente** definiert (Tabelle 1-1). Die rahmensetzenden Instrumente ermöglichen eine wirkungsvollere Umsetzung von sektorspezifischen Instrumente und gehen über die betrachteten Sektoren hinaus. Im Rahmen der sektorspezifischen Instrumente werden die rahmensetzenden Instrumente zum Teil aufgegriffen und weiter konkretisiert, wie z.B. öffentliche Beschaffung, Ecodesign for Sustainable Products Regulation oder erweiterte Herstellerverantwortung. Allerdings wird dabei auf die sektorspezifischen Charakteristika (z.B. Chancen und Herausforderungen) bei der Umsetzung von rahmensetzenden Instrumenten eingegangen. Die rahmensetzenden und sektorspezifischen Instrumente sollen unterstützen, die in der MDCE-Modellierungsstudie (Prakash et al. 2023b) betrachteten CE-Maßnahmen erfolgreich umzusetzen. Zur Überwindung der Hemmnisse für eine Transformation hin zu einer Circular Economy agieren die Instrumente im Kontext der beschriebenen Vision, der Leitprinzipien und der Governance-Struktur für ein Ressourcenschutzgesetz. Im Folgenden sind die sechs rahmensetzenden Instrumente zusammenfassend dargestellt:

Tabelle 1-1: Rahmensetzende Instrumente für eine Circular Economy

Instrumente	Charakteristika
Finanzierung von CE-Maßnahmen	<ul style="list-style-type: none"> • Einstufung von unternehmerischen CE-Aktivitäten als risikoarm im Rahmen der Finanzpolitik, um Kredite zu bevorzugten Konditionen zu ermöglichen • Etablierung von speziellen Finanzierungsvehikeln wie „CE-Anleihen“ als Ausprägung von Transformations-Bonds oder CE-linked loans in Anlehnung an „sustainability-linked loans“ • Aufbau von öffentlich-privaten Partnerschaften für den gezielten Einsatz von öffentlichen Mitteln zur Mobilisierung von privaten Mitteln • Anpassung bestehender Finanzmarktregulierung, z.B. die Kapitalanlagenverordnung, Versicherungen usw. • Erweiterung des Fokus der Finanzierungsinstrumente zugunsten oberer R-Strategien
Umweltsteuer und Subventionen	<ul style="list-style-type: none"> • Schaffung der verfassungsrechtlichen Grundlage für Umweltsteuern und darauf aufbauend verstärkte Nutzung von Umweltsteuern zugunsten einer zirkulären Wirtschaft • Gewährung von Steuernachlässen, z.B. im Rahmen der Mehrwert- und Einkommenssteuer • Ab- und Umbau von umweltschädlichen Subventionen zur Schaffung eines „Level-Playing-Field“ zwischen linearen und zirkulären Geschäftsmodellen

Instrumente	Charakteristika
Datengovernance	<ul style="list-style-type: none"> • Festlegung von Pflichten zur Erhebung und dem Teilen von Daten, z.B. Produktbezogene Informationen und in Verkehr gebrachte Mengen • Standardisierung der Daten mithilfe elektronischer Produktpässe • Schaffen und Betreiben von (Produkt-)Datenplattformen für das Teilen von Daten • Bereitstellung von Daten auch für öffentliche Akteure und Schaffung eines rechtlichen Rahmens für die zentrale Datenspeicherung • Prüfung der Hemmnisse und Möglichkeiten der Datengovernance in Bezug auf den innereuropäischen und internationalen Handel
Zirkuläre öffentliche Beschaffung	<ul style="list-style-type: none"> • Verbindlichkeit für eine zirkuläre Beschaffung nicht nur auf Bundesebene, sondern auch für Länder und Kommunen • Verpflichtende Berücksichtigung der Lebenszykluskosten sowie gesamtgesellschaftlicher Kosten • Entwicklung von gütergruppenspezifischen Leitfäden und Standards für die Beschaffer*innen • Festlegung von festen Zielen für die zirkuläre Beschaffung in den Ressorts • Spezifizierung von zirkulären Kennzahlen für das Monitoring
Konsequente Herstellerverantwortung (EPR)	<ul style="list-style-type: none"> • EPR-Systeme sollten verpflichtend sein (gesetzliche Regelung) und eine Nichtbefolgung sanktionsbewehrt • Begrifflichkeiten und Akteure müssen klar spezifiziert sein, z.B. im Hinblick auf den Begriff der ‚Hersteller‘ bzw. ‚Produzenten‘ • Ebenso muss die jeweils betroffenen Produktgruppe klar spezifiziert und abgegrenzt sein • Verantwortlichkeiten und Ziele müssen ambitioniert, erreichbar, messbar und einer Akteursgruppe klar zugeordnet sein • Ziele müssen periodisch nachjustiert und der Ambitionsgrad sukzessiv erhöht werden • Höhere Stufen der Abfallhierarchie bzw. die oberen R-Strategien müssen verstärkt Beachtung finden
Ecodesign for Sustainable Products Regulation (ESPR)	<ul style="list-style-type: none"> • Der Ansatz der geringsten Lebenszykluskosten, der als Hauptgrundlage für die Ableitung von Ökodesignkriterien dient, soll nicht nur die Kosten für Verbraucher*innen, sondern auch möglichst viele Umweltkosten berücksichtigen • Umweltkostensätze des Umweltbundesamtes sollen auf der europäischen Ebene bei der Berechnung der produktbezogenen gesellschaftlichen Kosten sowie bei der Ableitung von Ökodesignkriterien verbindlich verwendet werden

Über die rahmensetzenden Instrumente hinaus wurden im MDCE-Politik Blueprint einige **Sektorspezifische Instrumente** definiert (Kapitel 3.5.1). Es wurden wenige, aus Sicht der Expert*innen wirkungsvolle sektorspezifische Instrumente priorisiert und ausführlich beschrieben. Weitere Instrumente wurden erwähnt und kurz beschrieben, sie standen aber nicht im Fokus. Die empfohlenen Instrumentendesigns im MDCE-Politik Blueprint zielen auf die Steigerung der Ambitionsniveaus identifizierter Instrumente ab, um zur Überwindung der Mechanismen des Marktversagens beitragen zu können.

Tabelle 1-2: Priorisierte, sektorspezifische Instrumente im MDCE-Blueprint

Sektor	Im MDCE-Politik Blueprint priorisierte Instrumente	Weitere Instrumente
Fahrzeuge und Batterien	<ul style="list-style-type: none"> • Anpassung der Straßenverkehrsordnung • Förderung des ÖPV • Anpassung der Kfz-Besteuerung • Einführung einer fahrleistungsabhängigen PKW-Maut • Förderung der Zweitnutzung von Fahrzeugbatterien 	<ul style="list-style-type: none"> • Mobilitätsgeld • Dienstwagenbesteuerung • Umsetzung der EU-Batterieverordnung
Hoch- und Tiefbau	<ul style="list-style-type: none"> • Primärbaustoffsteuer • Öffentliche Beschaffung • Integration Ressourcenschutz im Bauplanungsrecht • Privilegierung Tausch von Mietwohnungen durch Anpassung des Mietrechts 	<ul style="list-style-type: none"> • Beratungsangebote und Fördermaßnahmen für die Teilung von Wohnraum • Handel mit Flächenzertifikaten zur Begrenzung der Flächenversiegelung
IKT- und Haushaltsgeräte	<ul style="list-style-type: none"> • ESPR: Mindestlebensdaueranforderungen, Recht auf Reparatur und Verpflichtender Haltbarkeits- und Reparierbarkeitsindex • Stärkung der Verbraucherrechte: Gewährleistung, Beweislast und Garantien • Fiskalische Ansätze: Mehrwertsteuer, Reparaturbonus, Subventionen und Steuergutschriften • Erweiterte Herstellerverantwortung: Ökomodulation und Ausweitung der Herstellerverantwortung für die Sammlung und Verwertung 	<ul style="list-style-type: none"> • Öffentliche Beschaffung, auch im Hinblick auf Rechenzentren durch die Vorgabe zur Nutzung der Kriterien des Blauen Engel als Mindestanforderung • Einführung von Transparenzpflichten von digitalen Dienstleistungen mithilfe eines Energieeffizienzregisters für Rechenzentren (inkl. Ressourcenaspekte)
Lebensmittel und Ernährung	<ul style="list-style-type: none"> • Mehrwertsteuersätze zur Förderung einer pflanzenbasierten Ernährung • Öffentliche Beschaffung • Bildungsoffensive für Nachhaltige Ernährungssysteme • Nachhaltige Gemeinsame Agrarpolitik (GAP) für geschlossene Kreisläufe 	<ul style="list-style-type: none"> • Reduktion des Einsatzes von Pestiziden gemäß strategischen Zielen • Nitratüberschussabgabe • Förderung des Ökolandbaus • Förderung des Anbaus von Hülsenfrüchten in Deutschland • Abgabe für mehr Tierwohl • Einführung eines Ökosystemdienstleistungsgesetz • Verbindliche Ziele zur Lebensmittelabfallvermeidung • Optimierung von Informationen entlang der Wertschöpfungsketten • Anpassung der Qualitätsstandards

Textilien	<ul style="list-style-type: none"> • ESPR: Ökodesign-Mindestanforderungen • Erweiterte Herstellerverantwortung: Ziele für Sammlung, Verwertung und Wiederverwendung gekoppelt mit EPR-Gebührenmodulation • Exportregulierung: Klare Definition und Kriterien für die Abgrenzung von Textilien für die Wiederverwendung und Textilabfällen 	<ul style="list-style-type: none"> • Bewusstseinswandel & Verbraucherinformation • Umsetzung der EU-Textilstrategie: Regulierung der Vernichtung unverkaufter oder zurückgeschickter Ware, Digitale Produktpass, falsche Werbeversprechen in Bezug auf Nachhaltigkeit (sog. Green Claims) und Instrumente gegen die Mikroplastikverschmutzung • Öffentliche Beschaffung • Fiskalische Ansätze, wie bei IKT- und Haushaltsgeräten
Möbel	<ul style="list-style-type: none"> • ESPR: Ökodesign-Mindestanforderungen • Erweiterte Herstellerverantwortung (EPR): Ziele für Sammlung, Verwertung und Wiederverwendung gekoppelt mit EPR-Gebührenmodulation 	<ul style="list-style-type: none"> • Öffentliche Beschaffung • Komplettes Materialinventar durch einen digitalen Produktpass • Mindestquote für Rezyklateinsatz • Fiskalische Ansätze, wie bei IKT- und Haushaltsgeräten & Textilien • Stärkung der stofflichen Verwertung von Altholz
Beleuchtung	<ul style="list-style-type: none"> • ESPR: Überarbeitung der aktuell geltenden Lebensdaueranforderung unter Berücksichtigung gegebener Teststandards an Leuchtmitteln, Standardisierung von Komponenten und Schnittstellen, und weitere Qualitätsanforderungen • Öffentliche Beschaffung • Investitionsprogramme für Forschung, Entwicklung und Umrüstung 	<ul style="list-style-type: none"> • Anforderungen für individuelle oder kollektive Rücknahmesysteme, auch außerhalb der kommunalen Sammlung, und entsprechende Verankerung von Rücknahmesystemen im ElektroG • Anreize für ergänzende Eigensammlung der Hersteller • Pfandsysteme für Lampen
Verpackungen	<ul style="list-style-type: none"> • Verpackungsressourcensteuer • Pflicht zum Angebot von Unverpackt- und ökologisch vorteilhaften Mehrweg-Systemen • Abgabe auf werkstofflich nicht hochgradig recyclingfähige Verpackungen 	<ul style="list-style-type: none"> • Ausweitung der Regelungen des Verpackungsgesetzes auf alle Verpackungen • Regelmäßige Anpassung von Recyclingquoten • Verbot von Stoffen, die die hochgradige Recyclingfähigkeit von Verpackungen für ein hochwertiges werkstoffliches Recycling erschweren • Finanzielle Förderung von Unverpackt- und Mehrwegsystemen • Finanzielle Förderung von Rezyklateinsatz sowie Entwicklung und Ausbau von Sortier- und Recyclingtechnik • Einführung der bundesweiten Wertstofftonne • Kennzeichnung der Verpackungen zur korrekten Getrennthaltung und zur effizienteren Sortierung • Verbindliche Einführung von verursachergerechten Abfallgebühren in Verbindung mit massivem Ausbau von Abfallberatungsangeboten • Einbezug von Müllverbrennungsanlagen in einen funktionierenden Emissionshandel

Die absolute Reduktion des Ressourcenverbrauchs sowie eine ausreichend hohe Entkopplung des Ressourcenverbrauchs vom Wirtschaftswachstum sind zentral für die Einhaltung planetarer Grenzen sowie für die Vermeidung von Versorgungsengpässen hinsichtlich wichtiger Rohstoffe. Mit seinem breiten Verständnis der Circular Economy liefert der MDCE-Politik Blueprint wichtige Impulse für die Politik zur Gestaltung einer zukunftsträchtigen, nachhaltigen und wettbewerbsfähigen Wirtschaftsstruktur.

Durch die modellierten CE-Maßnahmen entsteht ökologischer, wirtschaftlicher und sozialer Nutzen. Ökologischer Nutzen entsteht durch:

- Vermeidung von Kosten für den Klimawandel,
- Verringerung der Kosten für den Ausbau erneuerbarer Energien, den Netzausbau und den Import von Sekundärenergieträgern,
- Vermeidung von Kosten für den Verlust der Biodiversität, die Verschmutzung der Ökosysteme durch Chemikalien oder die Übernutzung von Wasser durch die Reduktion der Ressourceninanspruchnahme sowie der Landfläche.

Der wirtschaftliche sowie der soziale Nutzen entstehen, in dem die **CE-Maßnahmen zu geringeren Ausgaben in den betrachteten Nachfragebereichen und somit zu monetären Einsparungen führen**. Fließt das freiwerdende Einkommen in Dienstleistungen mit geringen Umweltintensitäten, z.B. aus den Bereichen Gesundheit, Bildung, Kultur und Freizeit, so steigen die Wertschöpfung und die Arbeitskräftebedarfe. Wenn das frei werdende Einkommen hingegen in Bereichen mit hohen THG-Emissionen, z.B. für Fernreisen, ausgegeben wird, sinkt der ökologische Nutzen. **Positive Bruttowertschöpfung und Arbeitskräftebedarfe entstehen in denjenigen Bereichen, die aus Sicht einer Circular Economy zu Umweltentlastungen führen**. Beispiele sind die Produktion von Sekundärrohstoffen, Anbau von Obst und Gemüse, Reparatur-Dienstleistungen, Unverpackt- und Mehrwegsysteme und Verkehrsdienstleistungen. Insgesamt profitieren Bereiche mit einer niedrigen Arbeitsproduktivität. Die Kosten entstehen insbesondere für diejenigen Teilbereiche, die durch die CE-Transformation zwar stark betroffen sind, aber im Sinne der Senkung der Umweltbelastungen und der gesellschaftlichen Kosten dringend umgestaltet werden müssen. Beispiele sind: die Primärproduktion, der Bergbau, die Lebensmittelproduktion (v.a. Fleisch und Milch) und das sonstige verarbeitende Gewerbe.

Der wirtschaftliche Nutzen entsteht auch durch die **Steigerung der Resilienz der deutschen Wirtschaft gegenüber Versorgungsrisiken**. Die MDCE-Modellierung ermittelte für 29 von 36 relevanten Rohstoffen eine Entspannung des Rohstoffbedarfs.

Die Schaffung einer gesellschaftlichen Akzeptanz für einen Strukturwandel, der große Veränderungen in Wirtschaft und Gesellschaft erfordert, wird eine große Herausforderung. Vor diesem Hintergrund greifen die im MDCE-Politik Blueprint gezeichnete Vision und die Leitprinzipien bewusst mehrere Handlungsebenen auf, welche für die Erreichung des Gesamtziels der absoluten Reduktion des Rohstoffkonsums gleichzeitig bearbeitet werden müssten. Die Handlungsebenen beinhalten u.a. einen breiten Instrumentenkasten bestehend aus Ordnungsrecht, marktbasierter Instrumenten und Verbraucheraufklärung, Bildung von gesellschaftlichen Allianzen für den Übergang zu einer Circular Economy, Fortbildung und Weiterqualifizierungsmaßnahmen für die Veränderungen auf dem Arbeitsmarkt, Anreize für den Wertewandel in der Wirtschaft und Finanzierung sowie Forschung & Entwicklung für zirkuläre Produkte und Technologien.

Im Kern geben die im MDCE-Politik Blueprint gezeichnete Vision und die Leitprinzipien Hinweise für die **Bildung eines neuen gesellschaftlichen Narrativs** der Circular Economy in Deutschland. Das Narrativ soll deutlich machen, dass technologische Innovationen zwar einen wichtigen Beitrag für die Ziele einer Circular Economy leisten können, aber die strukturellen Innovationen und der verhaltensbedingte Wandel dabei eine größere Rolle spielen. In anderen Worten wird damit **ein grundsätzlicher Wandel unserer aktuellen Konsummuster und eine Abkehr von einem Wirtschaftsmodell, das auf einem überproportionalen Verbrauch an natürlichen Ressourcen beruht**, angeregt.

Die Kosten-Nutzen-Abwägungen sind wichtige Impulse für den politischen Handlungsbedarf auf dem Weg zu einer sozial-ökologischen Transformation. In einer umfassenderen Perspektive geht es nicht darum, ab wann es sich lohnt, mit der ökologischen Transformation zu beginnen. Es ist davon auszugehen, dass Handeln definitiv rentabel und ‚Nichtstun‘ in jedem Fall teurer ist. Neben ökologischem Nutzen treten durch eine Circular Economy in Gesamtheit positive sozioökonomische Effekte bezüglich Bruttowertschöpfung und Arbeitskräftebedarf auf, wenn das durch die Umsetzung von CE-Maßnahmen frei werdende Einkommen in Bereichen mit geringen Umweltintensitäten, z.B. im Dienstleistungssektor, ausgegeben wird. Damit verdeutlicht das MDCE-Vorhaben den Handlungsbedarf für die Politik, auch im Hinblick auf die Lenkung des frei werdenden Einkommens in Richtung von Wirtschaftsbereichen mit geringen Umweltintensitäten.

Summary

The high consumption of resources in Germany exacerbates environmental problems and human rights risks in global value chains. It also endangers Germany as a business location due to its dependence on raw material imports. The Circular Economy offers a solution to this problem if it is thought through and implemented holistically. A holistic circular economy will not be realized through market forces alone. Instead, a political framework is needed which provides direction and effectively addresses barriers. The current discourse on resource policy and society provides a good framework for this.

Resource consumption in Germany is at a very high level. Compared to the EU average, Germany consumed around 13 % more resources in 2018, and globally even 30 % more than average in 2019 (UBA 2022h; ifeu 2023). The reason for this high consumption lies in the linear economic model of resource use. The high consumption of resources not only exacerbates environmental problems worldwide, but also poses risks with regard to the supply of energy and raw materials and thus endangers Germany as a business location. Last but not least, it increases pressure on the mining areas for primary raw materials, which leads to social and human rights problems, especially in the countries of the Global South. It is therefore urgently necessary that Germany significantly reduces its overall resource consumption. For this, clear targets are essential which offer orientation and create predictability for all actors involved.

The aim of this document "Model Germany Circular Economy – Policy Blueprint" (MDCE Policy Blueprint) is to provide impulses and recommendations for the design of policy framework conditions for a circular economy in Germany, especially with regard to the development of the National Circular Economy Strategy ("Nationale Kreislaufwirtschaftsstrategie"), but not only. The recommendations, which are primarily addressed to political decision-makers, build on the analysis of the ecological and economic impact assessment of a circular economy in Germany (the so-called MDCE modelling study, Prakash et al. 2023b).

The MDCE Policy Blueprint first describes a number of market failure mechanisms that prevent a holistic circular economy from being implemented or established in the mass market in Germany. Some examples are:

- externalisation of environmental costs,
- lack of infrastructure for circular products and processes,
- lack of investment (including in research and development) for a circular economy,
- lack of transparency in terms of information and data sharing in value chains,
- long-term path dependencies due to investments in linear technologies and
- lack of common standards for circular products.

The existing resource conservation strategies do not provide an appropriate framework to overcome the above-mentioned mechanisms of market failure. They rely mainly on voluntarism and support programmes, but do not have an impact on the core areas of the ministries and are not designed for structural change. Instead of a comprehensive strategy for the transition to a circular economy with clear goals, there is a "patchwork" of regulations and strategies which do not allow for a successful

and sufficiently rapid transformation (WWF 2021b). However, the social framework conditions for an ambitious, binding and cross-departmental circular economy strategy are much more favourable today than they were a few years ago. In today's discourse, in addition to the narratives of security of supply and ecological modernisation, topics such as planetary boundaries of raw material use, the contribution of the circular economy to climate and biodiversity protection, North-South justice with regard to climate justice and human rights due diligence obligations in raw material extraction are playing an increasing role. Recently, absolute upper limits for greenhouse gas emissions are complemented by national targets for an upper limit of resource use, as e.g. in Austria and the Netherlands. As a result, the top levels of the waste hierarchy are coming into focus: resource conservation and circular economy are no longer understood as recycling alone, but measures linked to the field of prevention are taken more seriously. The need for action for an ambitious resource policy that aims at a circular economy arises from the foreseeable social costs that will arise if business continues as usual.

The transformation to a circular economy requires not only technological innovations but also changes in consumption patterns. A circular economy policy should therefore focus strongly on the upper R- strategies³. In order for the vision, guiding principles and goals of a circular economy to be implemented, a binding framework is needed. For this, a governance structure for a resource conservation law, analogous to the climate protection law, is central.

The MDCE Policy Blueprint maps out the path of the transformation to a circular economy, describing several mutually supporting core elements: (1) vision and guiding principles, (2) targets and indicators, (3) governance, (4) policy instruments to implement CE measures.

The **vision** includes five action strategies to contribute to the overall environmental goals, such as climate and biodiversity protection: (1) reduction of resource flows, (2) material substitution, (3) slowing resource flows, (4) intensification of product use, and (5) closing resource loops.

As part of the vision, environmental and social benefits within planetary boundaries and an alternative growth and consumption narrative are highlighted. In addition to technological developments (especially action strategies 2 and 5), strategies for changing consumption patterns (action strategies 1, 3 and 4) should play a more important role than before. This means that all 10 R-strategies must be consistently addressed in the implementation of a circular economy, but the focus should be on the top R-strategies such as Refuse, Rethink, Reduce, Reuse, Repair, etc.

In the MDCE Policy Blueprint, ten guiding principles were defined to support the vision and identify different levels of action required:

1. Set absolute reduction of resource consumption in Germany as the primary goal,
2. Set binding resource targets along the lines of climate targets,
3. Shape the structural change triggered by the circular economy with concrete political instruments,
4. Create conviction for a comprehensive circular economy in social alliances.

³ The 10 R-Strategies are: (1) Refuse, (2) Rethink, (3) Reduce, (4) Reuse, (5) Repair, (6) Refurbish, (7) Remanufacture, (8) Repurpose, (9) Recycle, (10) Recover.

5. Consider education and knowledge transfer as crucial for the transformation, provide possibilities for training and qualification measures for a circular economy.
6. Set incentives for a change in values in companies to implement the circular economy,
7. Expand the role model function of the state,
8. Strengthen regional value chains in Germany,
9. Provide financing and research & development for the transformation into a circular economy, and
10. Take more responsibility internationally.

The MDCE Policy Blueprint proposes the following targets and indicators for the target year 2045:

- Resource Consumption (RMC) per capita of 7 tons per year, of which 2 tons biotic and 5 tons abiotic.
- Reduction of absolute raw material consumption (RMC) to ~ 500 million tonnes.

For secondary raw materials, the goal should be the doubling the circular material use rate by 2030 according to the EU Commission's target, but at least it should increase to 18 %. From an environmental perspective, total material use (TMC) is a more suitable indicator for measuring raw material consumption than RMC, as it also includes unused material flows. In fact, as raw material consumption expands, the amount of unused materials increases disproportionately. However, there is not yet a sufficient database available for monitoring on the basis of TMC. This is why the proposed goals refer to RMC. However, the creation of such a database should urgently be pursued.

In order to make the implementation of a holistic circular economy in Germany binding, the MDCE Policy Blueprint recommends a governance model for a Resource Conservation Act analogous to the Climate Protection Act. With such a Resource Conservation Act, the proposed binding target could serve as a basis for the definition of specific sectoral targets. The responsible departments could be obliged in the law to develop departmental strategies to achieve these goals. It would be up to the ministries to decide which instruments they would use and how they would involve the Bundesländer and municipalities. In case of non-achievement, they would then be obliged to develop emergency programmes. Such a governance approach with an obligation on the part of the ministries would reduce the previous reluctance or even resistance to the use of instruments with a high degree of commitment and effectiveness. In any case, it is to be expected that the institutional framework of a binding resource conservation law would lead to the use of instruments with a greater depth of intervention than before.

The instruments for increasing the impact of CE measures are generally known. However, these instruments need to be further developed and made much more ambitious in order to achieve the desired environmental steering effect. In particular, economic instruments, including the removal of environmentally harmful subsidies, and binding regulatory policies must be promoted.

The MDCE Policy Blueprint defines six framework-setting instruments (Tabelle 1-3) in addition to sector-specific instruments. The framework-setting instruments enable a more effective implementation of sector-specific instruments and go beyond the sectors under consideration. Within the framework of the sector-specific instruments, the framework-setting instruments are partly taken up and further specified, e.g. public procurement, Eco-design for Sustainable Products Regulation or extended producer responsibility. However, the sector-specific characteristics (e.g. opportunities and

challenges) of the implementation of framework-setting instruments are addressed. The framework-setting and sector-specific instruments are intended to support the successful implementation of the CE measures considered in the MDCE modelling study (Prakash et al. 2023b). To overcome the barriers of a transformation towards a circular economy, the instruments act in the context of the described vision, guiding principles and governance structure for a resource conservation law. The six framework-setting instruments are summarised below:

Tabelle 1-3: Framework-setting instruments for a circular economy

Instruments	Characteristics
Financing of CE measures	<ul style="list-style-type: none"> • Classification of entrepreneurial CE activities as “low risk” within the framework of financial policy in order to enable loans at preferential conditions. • Establishment of special financing vehicles, such as "CE bonds" as a form of transformation bonds or CE-linked loans based on "sustainability-linked loans". • Establishment of public-private partnerships for the targeted use of public funds to mobilise private funds. • Adaptation of existing financial market regulations, e.g., the Capital Investment Act, insurances, etc. • Broadening the focus of financial instruments in favour of upper R-strategies.
Environmental taxation and subsidies	<ul style="list-style-type: none"> • Create the constitutional basis for environmental taxes and, building on this, increase the use of environmental taxes in favour of a circular economy. • Granting tax rebates, e.g., within the framework of value-added tax and income tax. • Removing and restructuring environmentally harmful subsidies to create a level playing field between linear and circular business models.
Data governance	<ul style="list-style-type: none"> • Establish obligations to collect and share data. • Standardise data through electronic product passports. • Create and operate (product) data platforms for data sharing. • Make data available also to public actors and create a legal framework for central data storage. • Examine barriers and opportunities for data governance in relation to intra-European and international trade.
Circular public procurement	<ul style="list-style-type: none"> • Mandatory circular procurement not only at the federal level, but also for Bundesländer and municipalities. • Mandatory consideration of life-cycle costs and costs to society as a whole. • Development of goods group-specific guidelines and standards for procurers. • Establishment of fixed targets for circular procurement in the ministries. • Specification of circular key figures for monitoring.

Instruments	Characteristics
Consequent producer responsibility (EPR)	<ul style="list-style-type: none"> • EPR systems should be mandatory (legal regulation) and non-compliance should be sanctioned. • Terminology and actors must be clearly specified, e.g. with regard to the term 'manufacturer' or 'producer'. • The product group concerned must also be clearly specified and delimited. • Responsibilities and targets must be ambitious, achievable, measurable and clearly assigned to a group of actors. • Targets must be periodically readjusted and the level of ambition successively increased. • Higher levels of the waste hierarchy and accordingly the upper R-strategies must be given increased attention.
Eco-design for sustainable product regulation (ESPR)	<ul style="list-style-type: none"> • The least life cycle cost approach, which serves as the main basis for the derivation of eco-design criteria, should not only take into account the costs for consumers, but also as many environmental costs as possible. • Environmental cost rates of the Federal Environment Agency should be used on a binding basis at the European level in the calculation of product-related social costs and the derivation of eco-design criteria.

Beyond the framework-setting instruments, some sector-specific instruments were defined in the MDCE Policy Blueprint (Tabelle 1-4). A small number of sector-specific instruments were prioritised and described in detail from the experts' point of view. Other instruments were mentioned and briefly described, but they were not in focus. The recommended instrument designs in the MDCE Policy Blueprint aim at increasing the ambition levels of identified instruments in order to contribute to overcoming market failure mechanisms.

Tabelle 1-4: Prioritised, sector-specific instruments in the MDCE Blueprint

Sector	Instruments prioritised in the MDCE policy Blueprint	Further instruments
Vehicles and batteries	<ul style="list-style-type: none"> • Adaptation of road traffic regulations • Promotion of public transport • Adjustment of vehicle taxation • Introduction of a mileage-based car toll • Promotion of second use of vehicle batteries 	<ul style="list-style-type: none"> • Mobility allowance • Company car taxation • Implementation of the EU Battery Regulation
Building construction and civil engineering	<ul style="list-style-type: none"> • Primary building materials tax • Public procurement • Integration of resource protection in construction planning law • Privileging the exchange of rented flats by adapting tenancy law 	<ul style="list-style-type: none"> • Consultancy services and support measures for the division of living space • Trade in land certificates to limit soil sealing

Sector	Instruments prioritised in the MDCE policy Blueprint	Further instruments
ICT and household appliances	<ul style="list-style-type: none"> • ESPR: minimum service life requirements, right to repair and mandatory durability and reparability index • Strengthening consumer rights: warranties, burden of proof and guarantees • Fiscal approaches: VAT, repair bonus, subsidies and tax credits. • Extended producer responsibility: eco-modulation and extension of producer responsibility for collection and recycling 	<ul style="list-style-type: none"> • Public procurement, also with regard to data centres through the requirement to use the Blue Angel criteria as a minimum requirement • Introduction of transparency obligations for digital services by means of an energy efficiency register for data centres (including resource aspects).
Food and nutrition	<ul style="list-style-type: none"> • VAT rates to promote a plant-based diet • Public procurement • Education campaign for sustainable food systems • Sustainable Common Agricultural Policy (CAP) for closed cycles 	<ul style="list-style-type: none"> • Reduction of pesticide use in accordance with strategic objectives • Nitrate surplus levy • Promotion of organic farming • Promotion of the cultivation of pulses in Germany • Levy for more animal welfare • Introduction of an Ecosystem Services Law • Binding targets for food waste prevention • Optimisation of information along the value chains • Adaptation of quality standards
Textiles	<ul style="list-style-type: none"> • ESPR: minimum eco-design requirements • Extended producer responsibility (EPR): collection, recovery and reuse targets coupled with EPR fee modulation • Export regulation: Clear definition and criteria to distinguish textiles for reuse from textile waste 	<ul style="list-style-type: none"> • Awareness raising & consumer information • Implementation of the EU Textile Strategy: regulation of destruction of unsold or returned goods, digital product passport, false advertising claims on sustainability (so-called green claims) and instruments against microplastic pollution • Public procurement • Fiscal approaches, such as for ICT and household appliances
Furniture	<ul style="list-style-type: none"> • ESPR: minimum eco-design requirements • Extended producer responsibility (EPR): collection, recovery and reuse targets coupled with EPR fee modulation 	<ul style="list-style-type: none"> • Public procurement • Complete material inventory through a digital product passport • Minimum quota for recylcate use • Fiscal approaches, such as for ICT and household appliances • Strengthening the recycling of waste wood
Lightning	<ul style="list-style-type: none"> • ESPR: Revision of the currently applicable service life requirement, taking into account existing test standards for lamps, standardisation of components and interfaces, and further quality requirements • Public procurement • Investment programmes for research, development and retrofitting 	<ul style="list-style-type: none"> • Requirements for individual or collective take-back systems, also outside municipal collection, and corresponding anchoring of take-back systems in the ElektroG • Incentives for supplementary collection by manufacturers themselves • Deposit systems for lamps

Sector	Instruments prioritised in the MDCE policy Blueprint	Further instruments
Packaging	<ul style="list-style-type: none"> • Packaging resource tax • Obligation to offer unpackaged goods and ecologically advantageous reusable systems • Tax on packaging that is not highly recyclable 	<ul style="list-style-type: none"> • Extension of the regulations of the packaging laws to all packaging • Regular adjustment of recycling quotas • Prohibition of substances that make the high recyclability of packaging more difficult for high-quality mechanical recycling • Financial promotion of non-packaging and reusable systems • Financial promotion of the use of recyclates and the development and expansion of sorting and recycling technology • Introduction of the nationwide recycling bin • Labelling of packaging for correct separation and more efficient sorting • Mandatory introduction of waste charges based on the polluter-pays principle in connection with a massive expansion of waste counselling services. • Inclusion of waste incineration plants in a functioning emissions trading system

The absolute reduction of resource consumption as well as a sufficiently high decoupling of resource consumption from economic growth are central for the observance of planetary boundaries as well as for the avoidance of supply bottlenecks with regard to important raw materials. With its broad understanding of circular economy, the MDCE Policy Blueprint provides important impulses for policy to shape a promising, sustainable and competitive economic structure.

The modelled CE measures generate environmental, economic and social benefits. Ecological benefits arise from:

- avoiding the costs for climate change,
- reducing the costs of expanding renewable energies, grid expansion and the import of secondary energy carriers,
- avoiding the costs for the loss of biodiversity, pollution of ecosystems by chemicals, overuse of water cause etc. through the reduction of the resource as well as land use.

The economic and social benefits arise from the fact that the CE measures lead to lower expenditure in the demand areas considered and thus to monetary savings. If the increased disposable income flows into services with low environmental intensities, e.g. from the areas of health, education, culture and leisure, value added and labour requirements increase. If, on the other hand, the increased disposable income is spent in areas with high GHG emissions, e.g. long-distance travel, the ecological benefit decreases. Positive gross value added and labour requirements arise in those areas that lead to environmental relief from the perspective of a circular economy. Examples are the production of secondary raw materials, the cultivation of fruit and vegetables, repair services, non-packaging and reusable systems and transport services. Overall, sectors with low labour productivity benefit. The costs arise in particular for those sub-sectors that are strongly affected by the CE transformation,

but urgently need to be redesigned in the sense of reducing environmental impacts and social costs. Examples are: primary production, mining, food production (primarily meat and milk) and other manufacturing sectors.

Economic benefits are also generated by increasing the resilience of the German economy to supply risks. The MDCE modelling determined a relaxation of the demand for raw materials for 29 of 36 relevant raw materials.

Creating societal acceptance for a structural change that requires major changes in economy and society will be a major challenge. Against this backdrop, the vision and guiding principles outlined in the MDCE Policy Blueprint deliberately address several levels of action that would have to be worked on simultaneously in order to achieve the overall goal of an absolute reduction in the consumption of raw materials. The levels of action include a broad toolbox consisting of regulatory law, market-based instruments and consumer education, the formation of social alliances for the transition to a circular economy, training and further qualification measures for the changes in the labour market, incentives for a change in values in economy and financing as well as research and development for circular products and technologies.

In essence, the vision and guiding principles outlined in the MDCE Policy Blueprint provide guidance for the formation of a new societal narrative about circular economy in Germany. The narrative should make clear that while technological innovations can make an important contribution to the goals of a circular economy, structural innovations and behavioural change play a greater role. In other words, it suggests a fundamental shift in our current consumption patterns and a move away from an economic model based on disproportionate consumption of natural resources.

The cost-benefit trade-offs are important impulses for the need for political action on the path to a socio-ecological transformation. In a broader perspective, it is not a question of when it is worthwhile to start with the ecological transformation. It can be assumed that action is definitely profitable and 'doing nothing' is more expensive in any case. In addition to ecological benefits, a circular economy as a whole has positive socio-economic effects in terms of gross value added and labour demand if the income released by the implementation of CE measures is spent in areas with low environmental intensity, e.g. in the service sector. Thus, the MDCE project illustrates the need for policy action, also with regard to directing the increased disposable income towards economic sectors with low environmental intensities.

Danksagung

An der Realisierung des Projektes „**Modell Deutschland Circular Economy**“ waren zahlreiche Personen aus den unterschiedlichsten Bereichen beteiligt. Ihnen allen möchten wir unseren Dank aussprechen für die Begleitung am Projekt, für inhaltliche Impulse, konstruktive Anregungen und für die gute Zusammenarbeit. Der Übergang hin zu einer Circular Economy ist eine gesamtgesellschaftliche Aufgabe, welche Vernetzung und eine bereichsübergreifende Zusammenarbeit erfordert. Daher freuen wir uns besonders, dass so viele Personen ihr Engagement und ihr Wissen eingebracht haben, um den Transformationsprozess ein Stück weit gemeinsam voranzubringen.

Das WWF-Team hat das Projekt begleitet sowie inhaltliche Impulse und konstruktive Anregungen unterstützt. Dafür und für die gute Zusammenarbeit gilt unser besonderer Dank:

Rebecca Tauer (Programmleitung Circular Economy), Jonas Aechtner (Senior Project Manager Circular Economy), Matthias Kopp (Head Sustainable Finance), Viviane Raddatz (Fachbereichsleiterin Klimaschutz und Energiepolitik), Dr. Rolf Sommer (Fachbereichsleiter Landwirtschaft & Landnutzungswandel), Silke Düwel-Rieth (Fachbereichsleiterin Wirtschaft & Märkte), Tom Ohlen-dorf (Senior Manager Circular Economy focus on Packaging), Silke Küstner (Project Manager Circular Economy), Laura Prill (Project Manager Sustainable Timber and Paper), Laura Griestop (Senior Manager Sustainable Business & Markets, Plastics), Tobias Kind-Rieper (Global Lead Mining & Metals), Esther Laabs (Projektmanagerin Rohstoffe & Batterien), Elisa Kollenda (Referentin Nachhaltige Ernährung und ökologischer Fußabdruck), Rebekka Adkins (Referentin Nachhaltige und gesunde Ernährung), Michael Berger (Referent für nachhaltige Landwirtschaft und Ressourcennutzung), Susanne Winter (Programmleiterin Wald).

Das Projekt wurde von einem **strategischen Beirat** begleitet, dessen Mitgliedern wir herzlich für ihre Mitarbeit und ihr Engagement danken:

Dr. Marc Awenius (Geschäftsstelle des Bioökonomierates der Bundesregierung), Holger Bär (Forum Ökologisch-Soziale Marktwirtschaft), Dr. Mechthild Baron (Sachverständigenrat für Umweltfragen), Dr. Catharina Bening (Sustainability & Technology, ETH Zürich), Dr. Ralph Boch (Hans Sauer Stiftung), Prof. Dr. Stefan Bringezu (Forschungsgruppe Sustainable Resource Futures im Center for Environmental Systems Research der Universität Kassel), Dr. Andreas Bruckschen (Bundesverband der deutschen Entsorgungs-, Wasser- und Kreislaufwirtschaft e.V.), Alexandra Engelt (Deutsches Institut für Normung), Stephanie Finkbeiner (EDEKA ZENTRALE Stiftung & Co. KG), Armando García Schmidt (Bertelsmann Stiftung), Thieß Petersen (Bertelsmann Stiftung), Marcus Wortmann (Bertelsmann Stiftung), Sophie Herrmann (Systemiq), Dr. Susanne Kadner (acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften), Dr. Adriana Neligan (Institut der deutschen Wirtschaft), Dr. Claas Oehlmann (BDI-Initiative Circular Economy), Dr. Marc-Oliver Pahl (Rat für Nachhaltige Entwicklung), Dr. Bettina Rechenberg (Umweltbundesamt), Michael Reckordt (PowerShift e.V.), Martin Schmied (Umweltbundesamt), Therese Seiringer (Vodafone GmbH), Olena Snidalova (Vodafone Institut), Katja Suhr (Deutsche Gesellschaft für internationale Zusammenarbeit), Dr. Martin Vogt (VDI Zentrum Ressourceneffizienz GmbH), Dr. Henning Wilts (Wuppertal Institut), Prof. Dr. Tobias Wollermann (Otto Group Holding).

Für **inhaltliche Impulse** und für ihre **Beiträge in Form von Interviews** danken wir:

Alexandra Engelt (Deutsches Institut für Normung), Isabel Gomez (Cradle to Cradle NGO), Karsten Schischke (Fraunhofer IZM), Andrea Scholz (Vodafone GmbH), Adriana Neligan (Institut der deutschen Wirtschaft), Stefan Bringezu (Forschungsgruppe Sustainable Resource Futures im

Center for Environmental Systems Research der Universität Kassel), Monika Dittrich (IFEU), Ulrike Lange (VDI), Marcus Wortmann, Thieß Petersen und Armando Garcia Schmidt (Bertelsmann Stiftung), dem Verein Baufrau e.V. Berlin, Christian Brem (Lightcycle GmbH), Toni Will (ZVEI. e.V. Fachverband Lichtindustrie), Ina Budde (circular.fashion), Lars Mortensen (EEA) und Karsten Neuhoff (FU Berlin).

Ebenso danken wir **unseren Kolleg*innen am Öko-Institut** für ihre Beiträge und Unterstützung:

Dr. Hannes Böttcher, Peter Kasten, Dr. Hartmut Stahl, Tobias Schleicher, Dr. Jenny Teufel, Margarethe Scheffler, Jens Gröger, Benjamin Köhler und Andreas Hermann.

1 Einleitung

Hintergrund

Das Ziel des hier vorliegenden Dokuments „Modell Deutschland Circular Economy – Politik Blueprint“ (**MDCE-Politik Blueprint**) ist es, Impulse und Empfehlungen für die Gestaltung von politischen Rahmenbedingungen für eine Circular Economy in Deutschland zu liefern, u.a. mit Blick auf die **Nationale Kreislaufwirtschaftsstrategie**. Die Empfehlungen, die v.a. an politische Entscheidungsträger*innen gerichtet sind, bauen auf der Analyse der ökologischen und ökonomischen Folgenabschätzung einer Circular Economy in Deutschland auf (der sogenannten **MDCE-Modellierungsstudie**, Prakash et al. 2023b). Im MDCE-Politik Blueprint wird skizziert, welche politischen Instrumente erforderlich sind, um die in der MDCE-Modellierungsstudie modellierten Circular Economy-Maßnahmen (CE-Maßnahmen) umzusetzen. Damit wird das Ziel verfolgt, den Pfad für eine nachhaltige Ressourcennutzung und eine zirkuläre Wirtschaft im Rahmen der planetaren Grenzen in Deutschland aufzuzeigen. Der MDCE-Politik Blueprint fokussiert auf der Instrumentenebene zwar auf 9 abgegrenzte Gütergruppen, die allgemeine Vision und Zielrichtung sowie der Ansatz des MDCE-Politik Blueprints sind aber auf die gesamte deutsche Wirtschaft ausgerichtet.

Aufbauend auf der Analyse der typischen Hemmnisse und Barrieren für die Umsetzung der CE-Maßnahmen (Abschnitt 2) und der Erkenntnisse aus der MDCE-Modellierungsstudie (Prakash et al. 2023b) wird der politische Handlungsbedarf der CE-Transformation konkretisiert.

Als Wegweiser der Transformation kommen eine Vision (3.1) (und **zehn Prinzipien** (3.2), die bei der Umsetzung einer Circular Economy immer beachtet werden sollen (Abschnitt 3.1)), zur Anwendung. Im **PolitikszENARIO** werden ausgewählte, wichtige politische Instrumente beschrieben, mit denen die MDCE-Maßnahmen umgesetzt werden können (Abschnitt 3.50). Für die Operationalisierung der politischen Instrumente in der Nationalen Kreislaufwirtschaftsstrategie wird ein **Governance-Ansatz** für die Bundesregierung vorgeschlagen (Abschnitt 3.43.4). Die Politikinstrumente und der Governance-Ansatz tragen zu den empfohlenen quantitativen **Zielen und Indikatoren für eine Circular Economy** in Deutschland bei (Abschnitt 3.3).

Die Umwelt- und sozioökonomischen **Wirkungen (Kosten und Nutzen)** des MDCE-Politik Blueprint wurden aus dem ambitionierten Mix-Szenario der MDCE-Modellierungsstudie abgeleitet und werden im Abschnitt 4 dargestellt.

Umweltpolitischer Kontext

Der weltweite **Rohstoffkonsum** ist in den letzten Jahrzehnten stark angestiegen; im Vergleich zum Jahr 1970 verbrauchen wir heute global mehr als die dreifache Menge an Ressourcen (UBA 2022h). Die Gründe dafür liegen in der wachsenden Weltbevölkerung und zunehmend ressourcenintensiven Lebensstilen. In Deutschland wurde schon in der ersten Nachhaltigkeitsstrategie 2002 das politische Ziel proklamiert, Wirtschaftswachstum und Rohstoffverbrauch voneinander zu entkoppeln (UBA 2022h). Durch eine steigende Materialeffizienz ist dies auch gelungen; die Wirtschaft wächst inzwischen, ohne dass der Bedarf an Rohstoffen in gleichem Maße ansteigt: Zwischen 2010 und 2019 hat sich der Ressourceninanspruchnahme in Deutschland auf dem relativ stabilen Niveau von ca. 16 Tonnen pro Kopf und Jahr eingependelt (UBA 2022h). Dies ist zwar grundsätzlich eine positive Entwicklung, jedoch ist der Rohstoffverbrauch in Deutschland immer noch deutlich zu hoch. Deutschland verbrauchte im Vergleich zum EU-Durchschnitt im Jahr 2018 rund 13 % mehr Ressourcen, im globalen Jahresmittel in 2019 sogar 30 % mehr (UBA 2022h; ifeu 2023). Die Ursache für

diesen hohen Verbrauch liegt im linearen Modell der Ressourcennutzung. Eine Zirkularität über das Sammeln und Aufbereiten von Abfällen zu erreichen, ist offenkundig nicht hinreichend.

Die Entnahme und Aufbereitung von Rohstoffen sowie die Nutzung und Entsorgung der aus Rohstoffen produzierten Güter schafft oder verschärft **Umweltprobleme**: Zu nennen sind Emissionen von Schadstoffen oder Treibhausgasen in Atmosphäre, Wasser und Boden, z.B. giftiges Quecksilber bei der Goldgewinnung, die (intensive) Nutzung von Böden, z.B. in Monokulturen für Agrargüter, oder der Verbrauch von natürlichen Ressourcen, z.B. Wasser beim Lithium-Abbau. Insbesondere besteht eine enge Verknüpfung mit dem Ausstoß von Treibhausgasen. So gehen in Deutschland etwa 40 % aller Emissionen von Treibhausgasen auf die Entnahme und Verarbeitung von Rohstoffen zurück (UBA 2022h). Flächenumwandlungen wie Rodungen oder ein hoher Nitratüberschuss zerstören Ökosysteme und ihre biologische Vielfalt. Die Konsequenz sind Bodendegradation, (Grund-)Wasserknappheit, Verlust der biologischen Vielfalt und Verstärkung des Klimawandels. Für Güter und Produkte sowie deren Transport, Recycling und Entsorgung wird weiteres Material benötigt, z.B. im Straßen- und Infrastrukturbau und in Bezug auf Energie, Wasser oder Fläche, z.B. für die Deponierung der relevanten Güter. Außerdem sind Rohstoffe, aber auch die anderen natürlichen Ressourcen wie z.B. Wasser knapp und/oder bedroht, was u.a. Auswirkungen auf die biologische Vielfalt hat (UBA 2021a).

Ein hoher Rohstoffkonsum birgt auch Risiken hinsichtlich der **Energie- und Rohstoffversorgung** und gefährdet somit den Wirtschaftsstandort Deutschland. Die Corona-Pandemie und die Folgen des Krieges in der Ukraine haben deutlich gezeigt, wie abhängig Deutschlands von internationalen Märkten bei der Versorgung mit Rohstoffen ist. Ganze Industriezweige, z.B. der Bausektor oder die Automobilbranche, waren zeitweilig von Rohstoffknappheiten betroffen, die wiederum einen erheblichen Anteil an der Inflation haben, wenn sie nicht sogar ursächlich sind (Schrooten 2023). Es ist absehbar, dass angesichts des nach wie vor wachsenden Rohstoffhungers anderer Länder, insbesondere der Schwellenländer, die Versorgungssicherheit Deutschlands mit zentralen Ressourcen nicht mehr gewährleistet sein wird bzw. dass die deutsche Wirtschaft aufgrund des hohen Konsums nicht ausreichend resilient gegenüber externen Schocks und Dynamiken ist.

Ein weiteres schlagkräftiges Argument für einen reduzierten Rohstoffbedarf in Deutschland sind **die sozialen und menschenrechtlichen Probleme**, die mit der Extraktion von Rohstoffen einhergehen (z.B. durch schlechten Schutz der Minenarbeiter*innen und der benachbarten Gemeinden).

Seit langer Zeit fordert das Abfallrecht, Vermeidung und Wiederverwendung zu priorisieren und nicht erst am Recycling anzusetzen (Bundesregierung 2023a). In der praktischen Umsetzung werden die oberen Abfallhierarchiestufen jedoch nicht priorisiert. Eine ganzheitliche Circular Economy unterstreicht diese Priorisierung entlang der **Abfallhierarchie**, z.B. im EU-Aktionsplan für die Kreislaufwirtschaft (EU KOM 2020b). Um eine zirkuläre Wirtschaft zu etablieren, müssen Ressourcenflüsse verlangsamt, die Nutzung von Produkten intensiviert, die Ressourcenströme verringert und Materialkreisläufe geschlossen werden. Nicht zuletzt kommt es auf eine mit den Grenzen des Planeten vereinbaren Materialzusammensetzung von Produkten und Gütern an, die unter Umständen mit Materialsubstitution einhergeht, und, dass Güter ausgeschleust und Produktionsprozesse eingestellt werden, die mit einer umfassend verstandenen Circular Economy nicht vereinbar sind.

Das derzeitige Niveau des Rohstoffverbrauchs in Deutschland ist nicht nachhaltig, da es weder global verallgemeinerbar noch generationengerecht ist. Es ist daher dringend notwendig, dass Deutschland seinen Rohstoffkonsum insgesamt deutlich senkt. Hierfür sind klare Zielvorgaben essenziell, die Orientierung bieten und Planbarkeit für alle beteiligten Akteure schaffen. Bisher ist ein solches Zielbild politisch nicht vorhanden. Statt einer umfassenden Strategie für den Übergang zu

einer Circular Economy mit klaren Zielen existiert ein „Flickenteppich“ an Verordnungen und Strategien, welcher eine erfolgreiche und ausreichend schnelle Transformation nicht erlaubt (WWF 2021b).

In diesem Sinne beinhaltet der Koalitionsvertrag der Bundesregierung ein klares Bekenntnis für eine Nationale Kreislaufwirtschaftsstrategie (NKWS) (Bundesregierung 2021a). Der politische Prozess zur Entwicklung der NKWS begann offiziell im April 2023. Die NKWS soll im Frühjahr 2024 im Kabinett beschlossen werden. Laut Koalitionsvertrag der Bundesregierung wird dabei angestrebt, klare Ziele und Vorgaben für die Kreislaufwirtschaft zu definieren.

Ein entsprechender Rahmen würde Unternehmen in die Lage versetzen, frühzeitig entsprechende Innovationen zu entwickeln und sich zu orientieren, da die Märkte bisher nicht über die notwendigen Signale, Rahmenbedingungen und Anreize verfügen, um den erforderlichen Strukturwandel voranzutreiben. Deutschland muss hier nachholen: Österreich, Finnland und Niederlande haben bereits nationale Strategien für eine Circular Economy vorgelegt (Ministry of the Environment of Finland 2023; BMK 2022; Government of the Netherlands 2023). Gerade im Bereich von Umweltinnovationen sind politisch gesetzte, ambitionierte Rahmenbedingungen unverzichtbar, um im internationalen Wettbewerb bestehen zu können. Deshalb sollte Deutschland proaktiv handeln und eine systematische und integrierte NKWS vorlegen.

Der Übergang zu einer zirkulären Wirtschaft ist aber nicht nur mit technischen Innovationen zu erreichen. Auch das Verhalten von Konsument*innen ist von großer Bedeutung, um den Ressourcenverbrauch auf ein nachhaltig umweltverträgliches, resilientes und international verallgemeinerbares Niveau zu reduzieren. Auch hier ist rahmensetzende Politik notwendig. Allein auf Freiwilligkeit und persuasive Instrumente (z.B. Label) zu setzen, überfordert selbst gutwillige Konsument*innen, weil das mit aufwendigen Suchen nach Informationen und Bewertungen verbunden ist (Belz et al. 2022). Bürger*innen zeigen dagegen eine hohe Bereitschaft und Akzeptanz für weitergehende Instrumente, selbst wenn dies mit Mehrkosten verbunden ist (BMUV 2023d). Wichtig für die Akzeptanz ist, dass diese Instrumente wirksam und fair sind (Renn 2015; Bauske et al. 2023).

Auf diese Weise kann Deutschland auch von den Vorteilen einer Circular Economy profitieren, indem:

- Klima-, Biodiversitäts- und Ressourcenschutzziele leichter erreicht werden,
- die Industrietransformation leichter und mit geringeren Kosten gelingt,
- die Versorgungssicherheit mit Rohstoffen die Wirtschaft resilienter macht, und
- die volkswirtschaftlichen Folgekosten vermieden werden.

Das Modell Deutschland Circular Economy liefert eine Vision für die Transformation zu einer Circular Economy, schlägt mögliche Ziele und einen Governance-Ansatz, der Verbindlichkeit ermöglichen kann, vor. Circular Economy wird hierbei als Querschnittsaufgabe aufgefasst. Der hier vorliegende Bericht leistet damit einen direkten Beitrag für die Nationale Kreislaufwirtschaftsstrategie in Deutschland.

2 Politische Handlungsbedarfe

Hemmnisse und Marktversagen

Die Analysen der MDCE-Modellierungsstudie (Prakash et al. 2023b) zeigen die erheblichen Potenziale für Ressourcenschonung und Zirkularität auf. Insbesondere durch Vermeidung, Wiederverwendung und Reparatur – also, wenn Produkte gar nicht erst zu Abfall werden – können weitreichende positive Umweltwirkungen erzielt werden. Das deckt sich mit zahlreichen Potenzialstudien, die insbesondere auch die damit verbundenen Kosteneinsparungen aufzeigen (Jacob et al. 2021b).

Warum werden diese Potenziale aus den Märkten nicht realisiert und die CE-Maßnahmen nicht umgesetzt? Der Forschungsstand verweist auch auf eine Reihe von **Mechanismen des Marktversagens** in Bezug auf Ressourcenschonung, Lebens- und Nutzungsdauerverlängerungen, Reparaturen oder Nutzung von Sekundärrohstoffen. Was genau unter einem Marktversagen zu verstehen ist, ist häufig politisch umstritten. Unstrittig ist jedoch, dass rahmensetzende und korrigierende Politik notwendig ist, wenn zum Beispiel Externalitäten oder Monopole vorhanden sind, Regulationen den Marktzugang behindern oder das Marktgeschehen verzerrt wird. Für das Gelingen einer zirkulären Wirtschaft ist im Einzelnen die Korrektur der folgenden Mechanismen von Marktversagen und entsprechenden Anreizstrukturen in besonderem Maße relevant:

- Externalitäten treten bei der Ressourcennutzung auf allen Stufen der Wertschöpfung auf, insbesondere jedoch bei der Extraktion. Es gibt zwar **keine umfassende Abschätzung von Externalitäten**, aber allein durch Verarbeitung und Transport von Rohstoffen fallen Treibhausgase und damit Umweltkosten in beträchtlicher Höhe an. Diese machen gleichwohl nur einen Bruchteil der tatsächlichen Kosten aus, da Verluste an Biodiversität, Landnutzung, Wasser – und den daraus resultierenden Verlusten an Ökosystemdienstleistungen – noch nicht berücksichtigt sind (siehe Sovacool et al. (2021) für einen Überblick zur Studienlage). Problematisch ist dabei insbesondere, wenn Externalitäten im Ausland anfallen, Sekundärrohstoffe aber im Inland unter strikteren Umweltauflagen gesammelt und verarbeitet werden. Dies verzerrt den Wettbewerb zwischen Primär- und Sekundärrohstoffen.
- Für die Schaffung von **Infrastrukturen** für zirkuläre Verfahren, z.B. für die Vorbereitung zur Wiederverwendung sowie Sammlung und Verarbeitung von Abfällen, bestehen im Regelfall keine Anreize für einzelwirtschaftliche Akteure. Nicht zufällig werden diese erst geschaffen, wenn es entweder entsprechende rechtliche Vorgaben gibt (z.B. aus Elektroggesetz oder Verpackungsgesetz) oder wenn kommunale Akteure selbst aktiv werden. Für Möbel oder Bauabfälle beispielsweise fehlen vergleichbare Infrastrukturen noch – auch hier ist staatliches Handeln nötig, um Stoffkreisläufe zu schließen. Einmal bereitgestellt ist es wichtig, dass die Infrastrukturen keine Monopole darstellen, welche die Märkte verzerren.
- Auch für **Investitionen in Forschung und Entwicklung** für eine zirkuläre Wirtschaft gibt es wegen positiver Externalitäten von Innovationen zu geringe Anreize für Unternehmen (Rennings 2000). Allerdings lohnt es sich für Unternehmen, zu warten und als „Second Mover“ Innovationen nachzuahmen, ohne die Entwicklungs- und Lernkosten tragen zu müssen (Kopel und Löffler 2008). Dabei sind die Innovationsbedarfe erheblich, z.B. zur Schließung von Stoffkreisläufen, Vermeidung von Abfällen, Entwicklung von ressourcenleichteren Gütern und Product-as-a-Service-Modellen sowie für soziale Innovationen im Zusammenhang von Ressourcennutzung (z.B. Gaines et al. 2018; Suchek et al. 2021). Dies legt eine entsprechende Innovationspolitik zur Förderung einer zirkulären Wirtschaft nahe.

- Ein weiteres Marktversagen gibt es in Bezug auf die **Erhebung und Weitergabe von Informationen zu Produkten entlang der Wertschöpfungskette**. In Bezug auf Ressourcennutzung ist dies besonders problematisch, da die Potenziale der Umweltschonung zu einem großen Teil in den frühen Phasen der Wertschöpfung (insbesondere Extraktion und Design) liegen. Diese beeinflussen erheblich die späteren Phasen, z.B. Reparatur oder Recycling. Marktanreize zur Erhebung und Weitergabe der notwendigen Informationen sind jedoch nicht in ausreichendem Maße vorhanden. Zwar wurden entsprechende Kriterien und Label entwickelt, doch sind diese nicht verbindlich genug.
- Durch die gegebenen Anlagen sowie Infra- und Wirtschaftsstrukturen werden bestimmte Technologien, Praktiken und Materialien bevorteilt, die Ausgaben für diese Strukturen können aber nicht rückgängig gemacht werden (**sogenannte versunkene Kosten**) (Mcafee et al. 2010). Beispiele sind kapitalintensive Anlagen der Grundstoffindustrien oder die Infrastruktur zur Sammlung und Bearbeitung von Verpackungsabfällen. Damit entstehen Pfadabhängigkeiten, die von einzelwirtschaftlichen Akteuren nicht aufgebrochen werden können. In diesen Fällen können Umstellungssubventionen gerechtfertigt sein, wie im Bereich von Grundstoffindustrien bei ihrer Umstellung auf klimaschonende Verfahren derzeit bereits in Diskussion befindlich (Richstein und Neuhoff 2022).
- In vielen Fällen hängen zirkuläre Technologien und Praktiken davon ab, dass sich die verschiedenen Akteure koordinieren und auf **gemeinsame Standards** einigen. Das kann als Netzwerkeffekt verstanden werden – diese sind z.B. bei der Normung oder bei Innovationstätigkeiten gut beschrieben (z.B. DIN e.V. 2023; Lundvall 2010; Lundequist und Power 2002; Furman et al. 2002). Je größer ein Netzwerk bzw. ein gemeinsamer Standard, desto größer ist in der Regel der Nutzen, der daraus resultiert. Für die einzelnen Akteure gibt es aber keinen hinreichenden Anreiz, die dafür notwendige Koordination zu übernehmen.
- Weiterhin besteht politisch Handlungsbedarf, wenn **regulative Vorgaben zirkuläre Technologien oder Praktiken erschweren**. Die Nutzung von Materialien ist durch viele Normen und Regulationen geregelt, sei es in Bezug auf Stabilität und Sicherheit von Produkten oder hinsichtlich Umweltschutz oder Arbeitssicherheit. Hier besteht in vielfacher Hinsicht Überarbeitungs- und Prüfbedarf, um z.B. die Verwendung von Rezyklaten zu ermöglichen (z.B. Orth et al. 2022 für Baumaterialien; van Barnevald et al. 2016 für Vorschriften der EU).

Aus den vielfältigen Hemmnissen und Mechanismen des Marktversagens im Hinblick auf zirkuläre Technologien und Praktiken ergibt sich ein umfangreiches Aufgabenpensum für die Politik. Die Rahmensetzung sollte zumindest ein Level Playing Field zwischen linearen und zirkulären Geschäftsmodellen sichern und den Wirtschaftakteuren die wahren Kosten vermitteln. Das Aufgabenpensum dafür liegt nicht in einem Ressort und auch nicht beim Staat allein, sondern ist eine Governance-Aufgabe. Der Staat muss allerdings die Rahmenbedingungen setzen, um die nicht-staatlichen Akteure (z.B. bei der Normung oder der Gestaltung von Lieferketten) im Sinne des zirkulären Wirtschaftens zu lenken.

Allerdings ist die Nutzung natürlicher Ressourcen für viele Akteure, Branchen, ihre Vertretungen und die dazugehörigen Ressorts gleichermaßen eine Geschäftsgrundlage: Aus Rohstoffen wird Wertschöpfung erzielt, werden Arbeitsplätze geschaffen, Bedürfnisse befriedigt und letztlich auch Steuereinnahmen generiert. Wenn durch eine Umstellung auf Zirkularität und Ressourcenschonung z.T. kurzfristig Mehrkosten für Einzelne entstehen und sich strukturelle Veränderungen ergeben, trifft dies auf Widerstände, selbst wenn der langfristige Gesamtnutzen für Wirtschaft und Gesellschaft positiv ist. Dies spiegelt sich in den Debatten und Diskursen zur Ressourcenpolitik und den

Erwartungen, die daran geknüpft sind, wider (Jacob et al. 2013). Außerdem zeigen sich die Widerstände auch in den verschiedenen, oft konfligierenden Ressortzielen und -strategien.

Fragmentierte Strategielandschaft

Vor diesem Hintergrund wurden in den vergangenen Jahren eine Reihe von Strategien mit dem Anspruch entwickelt, einen verbindlichen Rahmen zu setzen, Ziele für die Nutzung von Ressourcen vorzugeben und entsprechende Instrumente und Maßnahmen zu deren Erreichung anzustoßen. Bereits in der ersten Fassung der nationalen Nachhaltigkeitsstrategie von 2002 wurde eine Verdoppelung der Rohstoffproduktivität bis 2020 gegenüber dem Vergleichsjahr 1990⁴ beschlossen. Die Nachhaltigkeitsstrategie ist Referenzpunkt für eine Reihe von weiteren Strategieprozessen, die auf die Schonung bzw. die Sicherung von Ressourcen und Rohstoffen abzielen. Dazu gehören das Ressourceneffizienzprogramm ProgRess, die Bioökonomiestrategie, die Rohstoffstrategie und das nationale Programm für nachhaltigen Konsum (Bundesregierung 2021b; BMU 2020b; BMEL 2021; BMWi 2019; BMU 2020a; 2019). Derzeit in Entwicklung bzw. jüngst verabschiedet sind die Wasserstrategie, die Biomassestrategie bzw. die Strategie zu Urban Mining (BMUV 2023c; BMWK; BMEL; BMUV 2022; BMWK 2020; UBA 2022f). Zudem gibt es aus dem europäischen Rechtsrahmen Vorgaben, die nationale Strategien nach sich ziehen, etwa das Abfallvermeidungsprogramm.

Die im Rahmen des MDCE-Vorhabens definierten CE-Maßnahmen und -Sektoren werden durchaus von Ressourcenschonungsstrategien adressiert. Für die folgende Abbildung wurde danach gefragt, ob und wie häufig die Sektoren in solchen Strategien genannt werden.

Abbildung 2-1: Bedeutung von Strategien für Circular Economy-Sektoren

Strategie /Sektoren	Batterien	Beleuchtung	Fahrzeuge	Haushaltsgeräte	Hochbau	IKT	Lebensmittel	Möbel	Textilien	Tiefbau	Verpackungen
ProgRess	≥ 4	≤ 3	≥ 4	≤ 3	≥ 4	≥ 4	keine	keine	≤ 3	≤ 3	≥ 4
Bioökonomiestrategie	keine	keine	≤ 3	keine	≤ 3	≤ 3	keine	keine	≤ 3	keine	keine
Nachhaltigkeitsstrategie	≤ 3	≤ 3	≥ 4	≤ 3	≥ 4	≥ 4	keine	keine	≤ 3	≤ 3	≤ 3
Rohstoffstrategie	≥ 4	≤ 3	≤ 3	≤ 3	≤ 3	≤ 3	keine	keine	≤ 3	≤ 3	≤ 3
Abfallvermeidungsprogramm	≥ 4	≥ 4	≥ 4	≥ 4	≥ 4	≥ 4	≥ 4	≥ 4	≥ 4	≥ 4	≥ 4
Nachhaltiger Konsum	≥ 4	≤ 3	≥ 4	≥ 4	≥ 4	≥ 4	≥ 4	≥ 4	≥ 4	≤ 3	≥ 4

≥ 4 quantitative Nennungen
 ≤ 3 quantitative Nennungen
 keine Nennung

Quelle: Öko-Institut und FU-Berlin (2023)

Die Strategien setzen an unterschiedlichen Stellen der Wertschöpfungskette an. Sie zielen zwar alle auf Ressourcenschonung, verfolgen dies aber in unterschiedlichen diskursiven Rahmungen und – daraus abgeleitet – mit unterschiedlichen Instrumenten. Eine Arbeitsteilung und die Komplementarität zwischen den Strategien und ihren jeweiligen Ansatzpunkten wird nicht thematisiert (Jacob et al. 2019). Eine konkrete Vision für die verschiedenen Materialien,

⁴ In Fortschreibungen der Strategie wurde das Referenzjahr auf 1994 verändert.

Sektoren und Akteure wird nicht erarbeitet (WWF 2021b). Dies wird teilweise sogar in den Strategien selbst problematisiert (BMEL; BMU; BMJV 2017; BMU 2020b). Notwendig erscheint die Entwicklung gemeinsamer Visionen und einer Priorisierung, eine Gestaltung von Schnittstellen und die offene Thematisierung von Zielkonflikten, statt sie in vagen Formulierungen zu kaschieren (NABU 2020; Jacob et al. 2019).

Noch problematischer ist es, wenn nicht nur die Ressourcenschonungsstrategien im engeren Sinne betrachtet werden, sondern auch die Strategien zur Energiewende, Wärmewende, Verkehrswende, zu Sustainable Finance, Wasserstoff und weitere Transformationsstrategien. Die Relevanz für Ressourcenschonung und Zirkularität ist in allen genannten Strategien evident. **Die Strategien werden aber nicht integriert betrachtet und Synergien sowie eventuelle Zielkonflikte selten thematisiert** (Werland et al. 2014).

Auffällig ist auch, dass sich die deutschen Strategien nicht in einer kohärenten Weise in die europäische Debatte und die dortigen Strategieprozesse verorten (CEID 2019). Im Rahmen des Europäischen Green Deal sind sowohl eine Circular Economy der Industrie wie ressourcenschonendes Bauen zentrale Projekte (EU KOM 2019a). In der Folge wurden ein anspruchsvolles Aktionsprogramm und erste Rechtsakte vorgelegt (EU KOM 2020c; 2022e). Die EU hat insbesondere Zuständigkeiten für Handels- und Produktpolitik und ist daher eine zentrale Ebene, um das umweltpolitische Instrumentarium in vollem Umfang zu nutzen. Dort werden auch Ziele zu Abfällen und Recycling festgelegt, die die Mitgliedsstaaten binden. Die europäische Ebene wird in den nationalen Strategien bisher eher als Rahmenbedingung adressiert, weniger als Gestaltungsfeld. Deutschland könnte gemeinsam mit den weiteren europäischen Vorreitern einer Kreislaufwirtschaftspolitik auf dieser Ebene Politikinitiativen entwickeln und unterstützen, etwa im Feld einer kohärenten Produktpolitik (CEID 2021). Damit würden Instrumente mit hoher Effektivität nutzbar, die nicht nur auf nationaler Ebene eingeführt werden können, weil sie sonst ein Handelshemmnis darstellen würden, z.B. im Falle von Produktstandards.

Bisher weisen die Ressourcenstrategien auch diskursiv in unterschiedliche Richtungen – beispielsweise geht es in der Rohstoffstrategie vor allem um Versorgungssicherheit, im Abfallvermeidungsprogramm um die Minderung von Abfällen, im Ressourceneffizienzprogramm maßgeblich um Innovationen und im Programm für Nachhaltigen Konsum wird u.a. Suffizienz thematisiert. **Ohne ein gemeinsames, übergeordnetes Leitbild einer Zirkulären Wirtschaft, aus dem auch eine Priorisierung hervorgeht, sind die Adressaten in der Lage, „sich die Rosinen herauszupicken“ und sich in ihren jeweiligen Aktivitäten der einen oder der anderen Rahmung zuzuordnen.** Die im Koalitionsvertrag geplante umfassende Nationale Kreislaufwirtschaftsstrategie sollte die Kohärenz und letztlich auch die Durchsetzungsfähigkeit der verschiedenen Ressourcenstrategien stärken.

Dies erscheint umso dringlicher, als dass die betrachteten Maßnahmen in weiteren Ressortstrategien, die zentral für die jeweiligen Politikfelder sind, eine allenfalls untergeordnete Rolle spielen. Dazu gehören etwa der Bundesverkehrswegeplan 2030, der Nationale GAP-Plan, die Ackerbaustrategie 2035 oder das Bündnis bezahlbarer Wohnraum. Ressourcenschonung und Zirkularität spielen in diesen Strategien und Plänen eine allenfalls untergeordnete Rolle. Hier liegen die eigentlichen Zielkonflikte. **Die Ziele der Nachhaltigkeit sind trotz langjähriger Strategieprozesse und des Aufbaus entsprechender Kapazitäten keine umfassende und wirksame Richtschnur in den zentralen Ressortstrategien.** Das deckt sich mit den Evaluationen zu den verschiedenen Strategien (z.B. German Council for Sustainable Development 2018; Bahn-Walkowiak et al. 2019; Fischer et al. 2020).

Die geringe Wirksamkeit von Ressourcenschonung spiegelt sich auch in relevanten Indikatoren wider: Zwischen 2010 und 2018 steigerte sich die Gesamtrohstoffproduktivität in Deutschland um ca. 8 % und lag somit unter dem Ziel der Nachhaltigkeitsstrategie einer jährlichen Steigerung von 1,6 % bis zum Jahr 2030. Vor allem aber ist die Steigerung auf die Verbesserung der Wirtschaftsleistung zurückzuführen, während der jährliche Rohstoffeinsatz in etwa bei 2,5 Milliarden Tonnen pro Jahr stagnierte (Lutter et al. 2022). Deutschland hat im EU-Vergleich einen hohen Pro-Kopf-Rohstoffverbrauch (OECD 2019b, S. 3; NABU 2023). Die Zirkularitätsrate von nur ca. 12 % verweist darauf, wie weit Deutschland von einer zirkulären Wirtschaft entfernt ist (Dittrich et al. 2021a).

Insgesamt fehlen in der bisherigen Strategielandschaft also eine klare Richtungsvorgabe und effektive Instrumente, die sich an einer umfassenden zirkulären Wirtschaft orientieren. Weiterhin mangelt es an Kohärenz und einer klaren Arbeitsteilung der verschiedenen Strategien. Dabei sind die Voraussetzungen für eine Weiterentwicklung günstig. Erstens gibt es von Seiten der EU und des anspruchsvollen European Green Deals mit seinen Teilprogrammen relevante Impulse, die in Deutschland aufgegriffen und weiterentwickelt werden können. Eine Mehrebenenstrategie Deutschlands kann einerseits die Zuständigkeiten der EU nutzen, um nationale Handlungsspielräume zu schaffen (z.B. im Rahmen der Produktpolitik) und andererseits dazu beitragen, ein hohes Ambitionsniveau in der EU zu stützen (z.B. im Hinblick auf EU-weite Ziele). Die europäische Dimension sollte daher ein zentrales Handlungsfeld in der geplanten Kreislaufwirtschaftsstrategie sein. Hier sollte der europäische Prozess im Verhältnis zur nationalen Strategie dargelegt werden. Darüber hinaus sollten die Ziele Deutschlands beschrieben und Initiativen und Maßnahmen, um diese Ziele zu erreichen, aufgezeigt werden.

Eine günstige Rahmenbedingung für die Weiterentwicklung des strategischen Rahmens sind auch die Verschiebungen in den nationalen ressourcenpolitischen Diskursen.

Ressourcenpolitische Diskurse

Mit Ressourcenpolitik sind unterschiedliche Erwartungen verbunden, die sich in den damit verbundenen Narrativen ablesen lassen (Jacob et al. 2013). Die in dieser Studie identifizierten Narrative lassen sich auch heute noch in den umweltpolitischen Debatten wiederfinden und dienen als Anknüpfungspunkte für die Rechtfertigung von Ressourcenpolitik.

- So gibt es erstens ein Narrativ, das auf **Versorgungssicherheit und Preise für Rohstoffe** fokussiert. Das Narrativ spiegelt sich unter anderem in der Rohstoffstrategie wider.
- Davon unterscheidbar ist das **Narrativ „ökologische Modernisierung“**, das die Umweltwirkungen von Rohstoffnutzung in den Vordergrund stellt und das Innovationsgeschehen nutzen will, um die Umwelt zu entlasten. Es wird auf die Win-Win-Potenziale von Ressourceneffizienz hingewiesen. Das Narrativ lässt sich beispielsweise im Ressourceneffizienzprogramm ProgRess wiederfinden.
- Drittens ist ein Narrativ erkennbar, das auf **die planetaren Grenzen der Rohstoffnutzung** hinweist. In dieser Perspektive müsste es eine absolute Obergrenze der Rohstoffnutzung geben; Effizienzgewinne würden nicht ausreichen, um den planetaren Grenzen Rechnung zu tragen.
- Schließlich lässt sich ein Narrativ identifizieren, das vor allem das Wirtschaftssystem und dessen Wirkungen problematisiert. Aus einer **Kritik von Wachstum** wird (unter anderem) der wachsende

Rohstoffbedarf kritisiert. In dieser Perspektive ist eine Begrenzung oder gar eine Reduktion von Wirtschaftsleistung das primäre Anliegen.

Während das Narrativ der planetaren Grenzen und der Wachstumskritik im ressourcenpolitischen Diskurs vor 10 Jahren noch eine eher marginale Rolle spielte, hat sich dies in der jüngeren Vergangenheit verändert. Wesentliche Treiber sind die Bedeutung des Klimaschutzes und der Rahmen, der sich aus dem Paris-Abkommen ergibt. Aus der Rolle der Ressourcennutzung für Klimawandel und Biodiversitätsschutz wird abgeleitet, dass eine Kreislaufwirtschaft umfassend und ambitioniert sein muss (z.B. OECD 2018; EU KOM 2019b). An Bedeutung gewonnen haben auch Fragen der Nord-Süd-Gerechtigkeit, sowohl in Bezug auf globale Klimagerechtigkeit als auch in Bezug auf menschenrechtliche Sorgfaltspflichten bei der Rohstoffgewinnung (z.B. Pilgrim et al. 2017). Im Ergebnis dieser Dynamiken gewinnen die Narrative, die auf planetare Grenzen verweisen, an Bedeutung (z.B. Dittrich et al. 2021b). Aus der absoluten Obergrenze für das Klima werden auch Ziele für eine Obergrenze der Ressourcennutzung abgeleitet (BMK 2022; Bringezu 2022).

Eine weitere Dynamik ergibt sich aus der Coronakrise und den Folgen des Angriffskriegs auf die Ukraine sowie deren Folgen für internationale Lieferketten (z.B. Baur und Flach 2022; Bunde 2023). Der Diskurs zu Versorgungsrisiken hat dadurch eine neue Relevanz erhalten. Resilienz und Ressourcensouveränität sind Leitbilder, die eine auf vor allem auf Preise fokussierte Versorgungssicherheit in Frage stellt (Maihold 2022).

Mit diesen Diskursverschiebungen (der Bedeutung von Ressourcenschonung für Klima- und Biodiversitätsschutz, der europäischen Strategieentwicklung und der Störung von Lieferketten) geht auch eine deutliche Erweiterung des Handlungsbereichs der Ressourcenpolitik einher. Während Ressourcenpolitik in Deutschland zunächst auf die Nutzung abiotischer Materialien im produzierenden Gewerbe fokussierte, geraten zunehmend auch biotische Rohstoffe und weitere natürliche Ressourcen in den Blick (z.B. BMBF und BMEL 2022). Weiterhin werden Handlungsfelder über das produzierende Gewerbe hinaus thematisiert, sei es im Bereich der Land- und Forstwirtschaft oder des Konsums. Und nicht zuletzt rücken die obersten Stufen der Abfallhierarchie in den Fokus: Ressourcenschonung und zirkuläres Wirtschaften werden nicht mehr nur als Recycling verstanden, sondern die Ansatzpunkte von Vermeidung werden ernster genommen (z.B. CEID 2021).

Die Kosten des Nichthandelns

Handlungsbedarfe für eine ambitionierte Ressourcenpolitik, die auf eine zirkuläre Wirtschaft zielt, ergeben sich auch aus den absehbaren gesellschaftlichen Kosten, die entstehen, wenn weiter wie bisher gewirtschaftet wird. Die Kosten des Nichthandelns sind definiert als die sozialen und umweltbezogenen Schäden, die entstehen, wenn keine zusätzlichen Politikmaßnahmen ergriffen bzw. keine Änderungen in der Politik vorgenommen werden. Nichthandeln bezieht sich nicht nur auf das Fehlen von Maßnahmen, sondern auch auf das Versäumnis, fehlgeleitete Maßnahmen zu korrigieren, und auf Politikmaßnahmen, die nicht ambitioniert genug oder zu spät eingesetzt sind (Bakkes et al. 2007). Zusätzlich zu den Umweltkosten kommen weitere soziale Kosten von Rohstoffabbau und -nutzung, die durch eine zirkuläre Wirtschaft vermieden werden können.

In Prakash et al. (2023b) wurden zahlreiche Studien aufgearbeitet, die ausgewählte Umweltkosten der Ressourcennutzung aufzeigen. Die Studien sind lückenhaft, da Auswirkungen und Bewertungen auf die verschiedenen Umweltkompartimente und auf Biodiversität nicht umfassend monetarisiert werden können. Allein die mit Ressourcennutzung verbundenen Treibhausgasemissionen gebieten aber eine Reduktion der Nutzung von Primärrohstoffen (z.B. OECD 2018).

Die Kosten und Nutzen für die CE-Transformation werden in Kapitel 4 näher betrachtet. Zusätzlich zu den Umweltkosten gibt es weitere soziale Kosten von Rohstoffabbau und -nutzung, die durch eine zirkuläre Wirtschaft vermieden werden können.

Ressourcenschonung und Digitalisierung

Die Imperative von Klima-, Biodiversitäts- und Ressourcenschutz sind nicht die einzigen Transformationstreiber: Mit der Digitalisierung und der absehbaren Nutzung von Künstlicher Intelligenz steht ein weiterer, tiefgreifender Wandelprozess an (z.B. WBGU 2019). Der Zusammenhang zwischen zirkulärem Wirtschaften und Digitalisierung ist ambivalent: Auf der einen Seite wird problematisiert, dass die physischen Strukturen einer digitalisierten Wirtschaft hohe und rasch wachsende Energie- und Rohstoffbedarfe nach sich ziehen (Lange und Santarius 2020). Mit Digitalisierung ist weiterhin die Erwartung von Kostensenkungen und neuen Formen der Bedürfnisbefriedigung verbunden, die zu einer weiteren Ausweitung von Konsum führen können (z.B. autonomes Fahren könnte auch mit einer höheren Fahrleistung einhergehen, Nachfrageschub durch Online-Shopping, vgl. Kassenböhrmer et al. 2019).

Auf der anderen Seite ermöglicht Digitalisierung ressourcenschonende Geschäftsmodelle wie z.B. Sharing. Im Rahmen von Industrie 4.0 Standards wird auch die Weitergabe von Informationen und Daten durch die Wertschöpfungskette vorangetrieben, die für Reparatur und Recycling bedeutend sind. Digitalisierung kann ein befähigender Faktor für Ressourcenschonung sein, umgekehrt aber auch die Ressourcennutzung weiter vorantreiben, wenn neue Geschäftsmodelle die Nachfrage nach digitalen Technologien stützen.

Ob die Digitalisierung die Ressourcennutzung eher antreibt oder ob Ressourcenschonung und Digitalisierung in eine produktive Ko-Evolution eintreten, ist maßgeblich eine Frage der Gestaltung der Rahmenbedingungen. Eine Kreislaufwirtschaftsstrategie und die Digitalisierungsstrategien sollten hier ineinandergreifen und Bezüge setzen. Die Nutzung digitaler Technologien und Daten ist Voraussetzung für informierte Entscheidungen zu Materialien unter Berücksichtigung ihrer Umweltwirkungen entlang der Wertschöpfungskette. Auch Entscheidungen zu Recycling, Rückbau, Wiederverwendung und in vielen Fällen Reparatur würden durch digital verfügbar gemachte Daten unterstützt, wenn nicht sogar überhaupt erst ermöglicht. Digital verfügbare Daten zu Rohstoffen, Materialien, Bauteilen, Produkten und Rezyklaten sind eine zentrale Bedingung für das Gelingen von Zirkularität. Daher werden die damit verbundenen regulatorischen Voraussetzungen unten weiter ausgearbeitet.

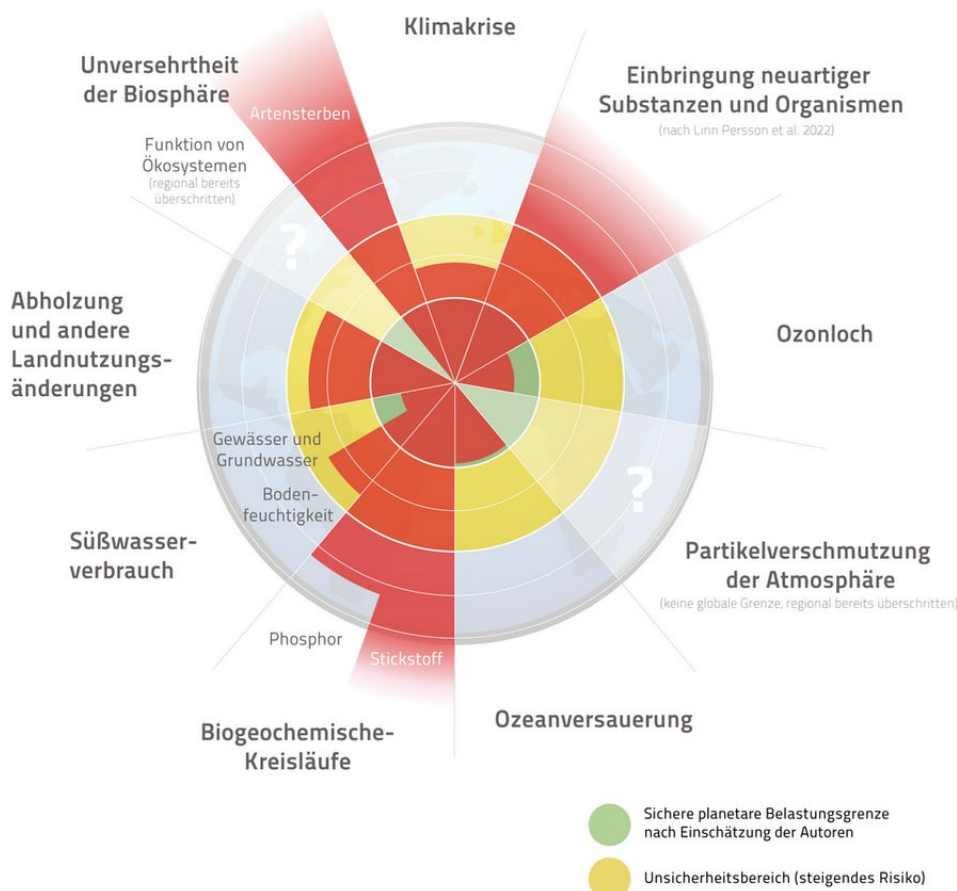
3 Gestaltung der Transformation

In den Kapiteln 1 und 2 wurde beschrieben, warum politisches Handeln nötig ist, damit die erheblichen Potenziale für Ressourcenschonung und Zirkularität, die die Analysen der MDCE-Modellierungsstudie (Prakash et al. 2023b) aufzeigen, realisiert werden können. Die MDCE-Modellierungsstudie (Prakash et al. 2023b) betrachtete die Wirkungen einer Circular Economy für die Treibhausgasemissionen, den Ressourceninanspruchnahme und die Landnutzung sowie für die sozioökonomischen Aspekte wie Bruttowertschöpfung, Arbeitskräftebedarf und Versorgungssicherheit mit Rohstoffen. Damit ermöglicht sie eine umfassende Analyse von vielen gesellschaftlichen Bereichen und offenbart auch potenzielle Zielkonflikte in der Umsetzung einer Circular Economy. Ein offener Umgang mit den Folgenabschätzungen und Zielkonflikten ist zentral für eine zukunftsorientierte und gesellschaftsfähige Nachhaltigkeitspolitik, die eine Circular Economy beinhaltet.

Dieses Kapitel soll sich nun dem „Wie“ zuwenden. Prakash et al. (2023b) schreiben: „Die Studie zeigt die Notwendigkeit eines Strukturwandels in denjenigen Bereichen, die heute für große Umweltbelastungen verantwortlich sind. Somit liefert sie wichtige Impulse für einen gesellschaftlichen Dialog über die zukünftige Wirtschaftsstruktur, die die planetaren Grenzen respektieren.“ Einmal mehr ist mit Blick auf die Circular Economy die Rede von einem Hebel für die sozial-ökologische Transformation, so auch der Nachhaltigkeitsrat (RNE 2021a). Das World Economic Forum (2023) spricht von einer „circular transformation of industries“, die Ellen MacArthur Foundation von „circular economy transformation“ (Ellen MacArthur Foundation 2023). Die Transformation wird vom Wissenschaftlichen Beirat der Bundesregierung für Globale Umweltveränderungen als „fundamentaler Wandel, der einen Umbau der nationalen Ökonomien und der Weltwirtschaft innerhalb dieser [planetaren] Grenzen vorsieht, um irreversible Schädigungen des Erdsystems sowie von Ökosystemen und deren Auswirkungen auf die Menschheit zu vermeiden“ beschrieben. (WBGU 2011) Das bedeutet: Die Transformation ist ein umfassender sozioökonomischer, politischer und soziokultureller Veränderungsprozess, eine Weiterentwicklung und Neuausrichtung der Wirtschaft & Gesellschaft.

Die planetaren Grenzen, innerhalb derer sich der „fundamentale Wandel“ vollziehen sollte, wurden im Jahr 2009 von Johan Rockström mit seiner Arbeitsgruppe entwickelt. Dabei handelt es sich um ein Konzept, um die ökologischen Belastungsgrenzen der Erde zu beschreiben. Rockström et al. (2009) definierten neun Bereiche, die für die Stabilität und Widerstandsfähigkeit des Erdsystems bedeutsam sind. Diese neun Bereiche sind: Unversehrtheit der Biosphäre, Klimakrise, Einbringung neuartiger Substanzen und Organismen, Ozonloch, Partikelverschmutzung der Atmosphäre, Ozeanversauerung, biogeochemische Kreisläufe, Süßwasserverbrauch und Abholzung und andere Landnutzungsänderungen. In drei Bereichen sahen Rockström et al. die planetaren Grenzen bereits 2009 als überschritten an, nämlich in den Bereichen Verlust der Biodiversität, Klimawandel und menschliche Eingriffe in den Stickstoffkreislauf. Abbildung 3-1 zeigt die heutige Einschätzung zur Belastung der verschiedenen planetaren Grenzen.

Abbildung 3-1: Planetare Grenzen



In rot markiert die Quantifizierung der ökologischen Belastung in den jeweiligen Bereichen
 Quelle: Nach Steffen et al. (2015), Persson et al. (2022), Wang-Erlandsson et al. (2022); Licence CC-BY-SA 4.0;

Die Gestaltung der Transformation ist mehrschichtig – wie in einer Zwiebel kommt man mit jeder Schicht dem Kern näher: Der Veränderung in einzelnen (Konsum-)Gewohnheiten, Produktions- und Geschäftsweisen oder dem Design einzelner Produkte, die in Summe eine große Veränderung ausmachen.

Auf der äußersten Schale – die **Vision** und **Leitprinzipien**: „Ohne veränderte Narrative, Leitbilder oder Metaerzählungen, die die Zukunft von Wirtschaft und Gesellschaft neu beschreiben, kann es keine gestaltete Große Transformation geben,“ schreibt WBGU (2011). Als solches dient die in Kapitel 3.1 beschriebene Vision einer Circular Economy in Deutschland

Ziele und Indikatoren bieten Planungs- und Investitionssicherheit in der Frage, wohin uns das Leitbild den Weg weist. In einem Zielsystem für die Circular Economy sollen Vorgaben für den absoluten Ressourcenverbrauch im Zentrum stehen. Der Ressourcenschutz in Deutschland kennt viele Indikatoren. Wichtig ist es, unter ihnen nicht zu viele einzelne Indikatoren, sondern diejenigen auszuwählen, die politische und gesellschaftliche Strahlkraft entfalten können, ähnlich einem 1,5°C-Ziel. Näheres ist Kapitel 3.3 zu entnehmen.

Dazu bedarf es einer Einigung über die Ziele, klare Zuständigkeiten in den Ressorts, Mechanismen für die Kontrolle und das Monitoring und nicht zuletzt institutionelle Möglichkeiten, Konflikte über Ziele und Zuständigkeiten auszutragen – d.h. einen **Governance**-Ansatz. Im Rahmen des MDCE-

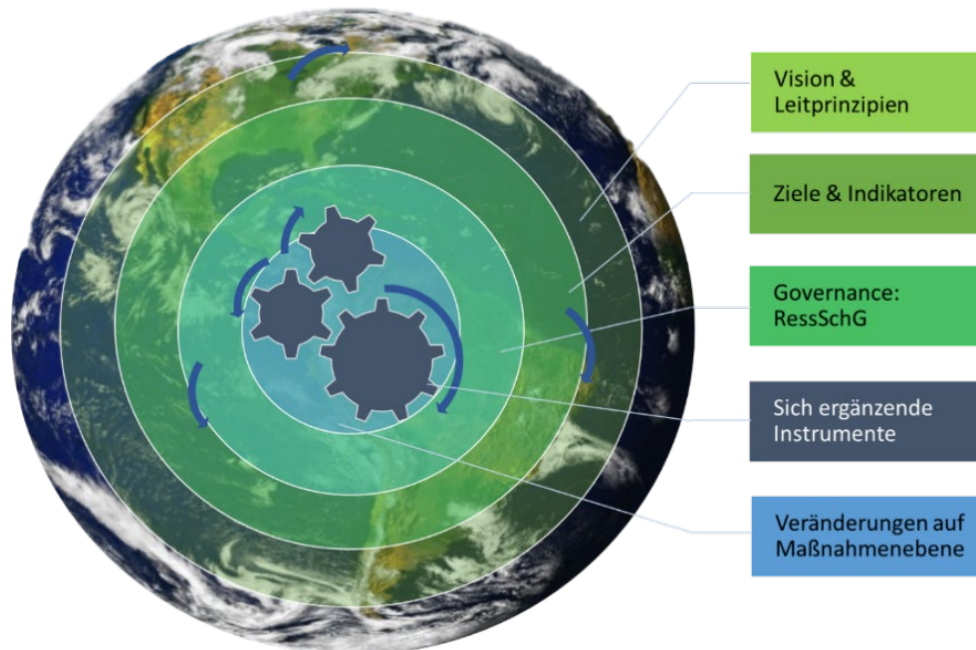
Blueprints wird in diesem Zusammenhang ein Ressourcenschutzgesetz (RessSchG) nach dem Vorbild des Klimaschutzgesetzes⁵ vorgeschlagen (siehe 3.4). Im Rahmen eines solchen Gesetzes kann sich Deutschland ein verbindliches Reduktionsziel vornehmen, das dann in Zwischen- und Ressortziele heruntergebrochen werden sollte. Die jeweils verantwortlichen Ressorts können in dem Gesetz verpflichtet werden, ihrerseits Ressortstrategien zu entwickeln um, diese Ziele zu erreichen. Im Falle des Nichterreichens können sie dann verpflichtet werden, Sofortprogramme zu entwickeln. Ein solcher Governance-Ansatz mit einer Verpflichtung der Ressorts, würde die bisherige Zurückhaltung oder gar Widerstände bei der Nutzung von Instrumenten mit hoher Verbindlichkeit und Effektivität abbauen.

Die hier vorgestellten politischen **Instrumente** sind generell bekannt und vielfach bereits beschrieben. Sie sind wirksam, wenn sie ineinandergreifen, komplementär zueinander ausgestaltet und mit politischem Willen zur Implementierung auf das Zielbild ausgerichtet sind. Neben dem Fokus auf politische Instrumente können auch alle anderen Akteure die Fäden der Circular Economy aufgreifen und in ihrem Sinne der Leitprinzipien und Ziele handeln. Doch gleichzeitig geht das wirtschaftliche oder gesellschaftliche Handeln von den politischen Rahmenbedingungen aus. Veränderungen im Sinne der Transformation herbeizuführen ist eine Steuerungsaufgabe für die Politik, bei der alle Bereiche von der Wirtschafts- und Industriepolitik, der Umwelt- und Verbraucherschutzpolitik, der Bildungs- und Sozialpolitik bis zur Finanz- und Innovationspolitik eine Rolle spielen. Die Entscheidungen der Bundesregierung wirken auf verschiedenen Ebenen (multilateral bis regional), auf den Markt (Unternehmen aller Branchen sowie das Handwerk) und Verbraucher*innen.

In der Folge ergreifen die genannten Akteure verschiedene **Maßnahmen**: Sie überlegen, ob sie den ÖPNV für ihre Fahrten nutzen, weil dieser von der Politik intensiv gefördert wurde; bringen ihre Elektrogeräte zur Reparatur, weil sie dafür einen Bonus erhalten; designen ihre Produkte für eine lange Lebensdauer, weil Ökodesign implementiert ist, oder versenden Produkte an Konsument*innen im Mehrwegversandtaschen, weil sie dazu verpflichtet wurden. So kommen Stück für Stück Veränderungen in Gang.

⁵ Bei der Erstellung des Berichts wurde das Bundes-Klimaschutzgesetz in der Fassung von 2021 zugrunde gelegt.

Abbildung 3-2: Elemente der Transformation zur CE innerhalb planetarer Grenzen



Quelle: Eigene Darstellung; Foto der Erde: CC0 1.0 Universal (CC0 1.0) Public Domain Dedication

3.1 Vision einer Circular Economy

Eine Circular Economy soll zu den übergeordneten Umweltzielen, wie Klima- und Biodiversitätsschutz, beitragen. Hierzu dient die folgende Vision einer Circular Economy mit fünf Handlungsstrategien

1. Verringerung von Ressourcenströmen,
2. Materialsubstitution,
3. Verlangsamung von Ressourcenflüssen,
4. Nutzungsintensivierung von Produkten, und
5. Schließung von Ressourcenkreisläufen.

Abbildung 3-3: Vision einer Circular Economy und Darstellung der fünf Handlungsstrategien



Quelle: Eigene Darstellung nach (WWF 2020)

In der oben genannten Vision sind vor allem Vorteile für Umwelt und Gesellschaft innerhalb der planetaren Grenzen sowie eine alternative Wachstums- und Konsumnarrative hervorzuheben. Ihre explizite Erwähnung in der Vision macht deutlich, dass der technologische Fortschritt (v.a. Handlungsstrategien 2 und 5) allein für die Zielerreichung nicht ausreicht und die Veränderung der Konsummuster (Handlungsstrategien 1, 3 und 4) eine bedeutende Rolle spielen müssen (siehe auch die MDCE-Modellierungsstudie, Prakash et al. 2023b). Alle 10 R-Strategien (siehe Prakash et al. 2023b) müssen bei der Umsetzung einer zirkulären Wirtschaft konsequent adressiert werden. Dies gilt insbesondere für die obersten R-Strategien wie Refuse, Rethink, Reduce, Reuse, Repair usw. Eine einseitige Fokussierung auf technische Maßnahmen, z.B. im Bereich Recycling oder Recovery, wäre nicht zielführend. Diese stehen auch jeweils an neunter und zehnter Stelle in der Hierarchie der R-Strategien.

3.2 Leitprinzipien einer Circular Economy

Im Folgenden sind 10 Prinzipien für eine ganzheitliche Circular Economy beschrieben. Die 10 Prinzipien wurden mithilfe einer Literaturanalyse, von Expert*innengesprächen und aus den Ergebnissen der MDCE-Modellierungsstudie (Prakash et al. 2023b) abgeleitet. Ebenso wurden bestehende Arbeiten des WWF berücksichtigt (z.B. (WWF 2020)).

Prinzip 1: Absolute Reduktion des Ressourcenverbrauchs in Deutschland als oberstes Ziel setzen

Dass die Ökosysteme der Erde an ihre Grenzen kommen und planetare Grenzen immer öfters nicht mehr eingehalten werden, ist weithin bekannt. Der „Earth Overshoot Day“ weist in jedem Jahr den Tag aus, an dem die Menschheit ihr jährlich zur Verfügung stehendes Budget an Ressourcen aufgebraucht hat. Dies war im Jahr 2023 für Deutschland schon am 04. Mai der Fall – nach nicht einmal fünf Monaten. Insbesondere in westlichen Ländern mit hohem Lebensstandard liegt der Ressourcenverbrauch auf einem viel zu hohen Niveau. Würden alle Menschen weltweit so leben wie die Deutschen, bräuchten wir 2,9 Erden (UNRIC 2022).

Zahlreiche Länder versuchen daher, ihre Wirtschaft effizienter zu gestalten. Dies ist in Deutschland auch gelungen: Die Gesamtrohstoffproduktivität ist zwischen 2010 und 2018 um 12 % gewachsen (UBA 2022h). Der absolute Rohstoffverbrauch ist im gleichen Zeitraum jedoch auf konstant hohem Niveau geblieben. Was dabei an Effizienz gewonnen werden konnte, wurde durch das Wirtschaftswachstum wieder ausgeglichen. Eine Circular Economy ist nur dann erfolgreich, wenn sie zu einer absoluten, globalen, permanenten, ausreichend schnellen und umfangreichen Entkopplung des Material- und Energieverbrauchs vom Wirtschaftswachstum führt.

Um den biotischen und abiotischen Ressourcenverbrauch Deutschlands auf ein ökologisch verträgliches Niveau zu senken, reicht eine höhere Effizienz daher nicht aus. Oberstes Ziel muss vielmehr eine absolute Reduzierung des Rohstoffverbrauchs sein. Für biotische und abiotische Rohstoffe müssen ökologisch vertretbare Obergrenzen festgelegt werden, welche als Zielwert für eine solche Reduzierung dienen können.

Prinzip 2: Verbindliche Ressourcenziele nach dem Vorbild von Klimazielen festlegen

Wie Klimaziele sind auch Ressourcenziele maßgeblich für die Zukunft unseres Planeten, sie müssen daher als genauso wichtig erachtet und anderen Bereichen vorangestellt werden. Politische Strategien aus den verschiedenen Gebieten (Nachhaltigkeit, Biomasse, Rohstoffe, Bauwesen, Verkehr, Konsum...) sollten mit dem Ziel des absoluten Rohstoffverbrauchs verknüpft und diesem nachgeordnet werden.

Die Maßnahmen zur Reduzierung des Rohstoffverbrauchs tragen maßgeblich zur Erreichung von Klima- und Biodiversitätszielen bei, da die Bereiche vielfältig verflochten sind und sich gegenseitig beeinflussen. Die Gewinnung und Verarbeitung natürlicher Ressourcen ist für mehr als 90 Prozent des weltweiten Verlusts an biologischer Vielfalt sowie für etwa die Hälfte der weltweiten Treibhausgasemissionen verantwortlich (Oberle et al. 2019). Die Aufnahme von konsumbezogenen Treibhausgasemissionsreduktionen im Rahmen der nationalen Klimaziele könnte einen Beitrag leisten, die Auswirkungen von importierten Gütern in die Gesamtklimabilanz einzubeziehen.

Prinzip 3: Den durch Circular Economy ausgelösten Strukturwandel mit konkreten politischen Instrumenten gestalten

Die Weichen für einen Wandel hin zu nachhaltiger Ressourcennutzung müssen dringend gestellt werden. Dabei ist es unabdingbar, externe Umwelt- und soziale Kosten der Produkte möglichst zu internalisieren. Hierfür liegt die Verantwortung vor allem bei der Politik. Eine auf Circular Economy ausgerichtete Finanz- und Steuerpolitik, die Investitionen in zirkulären Geschäftsmodellen (zirkuläre Finanzierung) fördert, umweltschädliche Subventionen abbaut und ressourcenintensive Produktions- und Konsumweisen fiskalisch belastet, ist Gebot der Stunde. Das würde insbesondere die wettbewerbsverzerrenden Vorteile für ressourcenintensive Technologien und Praktiken abbauen und ist damit Merkmal einer marktordnenden Wirtschaftspolitik. Zusätzlich müssen ambitionierte ordnungsrechtliche Mindeststandards für Produkte gefördert werden, ebenso wie die Gestaltung von Digitalisierung und die Bereitstellung des Zugangs zu erforderlichen Daten. Darüber hinaus sollten die Hersteller deutlich stärker in die Verpflichtung genommen und an den Umweltkosten beteiligt werden. Nur auf diese Weise können sich Unternehmen und andere gesellschaftliche Akteure rechtzeitig auf die anstehenden Veränderungen einstellen und diese aktiv mitgestalten.

Hierbei darf der Aspekt der sozialen Gerechtigkeit nicht vernachlässigt werden: eine sozialpolitische Flankierung zum Schutz einkommensschwächerer Bevölkerungsgruppen und zur Adressierung von Verteilungseffekten ist ausschlaggebend für den Erfolg jeglicher Umweltpolitik. Die individuelle

Verantwortung der Verbraucher*innen sollte nicht überschätzt und die Verbraucherrechte der Kollektive sollten gestärkt werden.

Der breite Instrumentenkasten soll den Dreiklang aus Ordnungsrecht, marktbasierter Instrumenten und Verbraucheraufklärung gleichermaßen bedienen.

Prinzip 4: In gesellschaftlichen Allianzen Überzeugung für eine umfassende Circular Economy schaffen

Der Übergang zu einer Circular Economy und damit zu einer nachhaltigen Ressourcennutzung ist ein tiefgreifender Wandel, der unseren Lebensstil, unsere Art des Wirtschaftens und unsere Konsumgewohnheiten weitreichend verändern wird (WWF 2021b). Einige Bereiche werden durch diese Entwicklungen Verluste in Kauf nehmen müssen (Prakash et al. 2023b). Dies ist an manchen Stellen unvermeidbar, denn ohne gravierende, strukturelle Veränderungen kann eine Circular Economy nicht funktionieren.

Die Politik sollte aktiv die Chancen einer Circular Economy aufzeigen und herausstellen, wie Unternehmen und Zivilgesellschaft von diesen Veränderungen auch profitieren können (WWF 2020). Durch Dialogforen, Bürgerbeteiligungen, Bildung und Netzwerkarbeit sollten möglichst viele Akteure einbezogen und ermutigt werden, den Wandel aktiv mitzugestalten. Dabei unterstützen und gestalten z.B. Umwelt- und Sozialverbände, Entwicklungsorganisationen, Jugendverbände, Gewerkschaften und Kultureinrichtungen die Transformation. Durch Beteiligung, z.B. „neue Formen der Produktion von Wissen und der partizipativen Entwicklung von Lösungen“ (Boch et al. 2020), und in Kollaboration können Wertekonflikte besprochen, regionale und kulturelle Traditionen integriert werden (Averbeck 2023). Dabei kann eine neue Definition von Wohlstand entstehen, die weniger von materiellen Ressourcen abhängt als vielmehr von immateriellen Gütern. Auf diese Weise kann auch Suffizienz gesellschaftlich attraktiv werden, wenn ein Mehr an Zeit, Gemeinschaft oder Selbstwirksamkeit erstrebenswerter wird als rein materieller Konsum.

Prinzip 5: Bildung und Wissensvermittlung als Schlüssel für die Transformation begreifen, Möglichkeiten für Fortbildung und Qualifizierung für eine Circular Economy schaffen

Bildung ist ein wesentlicher Baustein der Förderung von Zivilgesellschaft und ihrer Anliegen. Bildung und Aufklärung sind daher auch geeignet, um über die ökologischen, sozialen und sogar ökonomischen Konsequenzen des aktuellen überwiegend linearen Lebens- und Konsumstils zu informieren und können ein Raum sein, Lebensstile zu reflektieren und sich zu entscheiden, den eigenen Lebensstil zu ändern. Gemeint ist Bildung, die mehr umfasst als Universität, Ausbildungsstätte, Schule, Kindergarten & Kita, also auch Orte des informellen Lernens und Alltagsbildung, z.B. die Familie, Wohngemeinschaften, außerschulische Bildungsangebote und jugendliche Peergroups.

Es braucht formelle und informelle Bildungsangebote, Aufklärungskampagnen und Angebote, um selbstbestimmt zu lernen, sich mit anderen auszutauschen, kreative Ideen zu entwickeln und Veränderung zu bewirken. Dabei geht es um die Vermittlung und Umsetzung von konkreten Tipps für bewussten Konsum bis zu umweltverträglichem Reisen. Umgekehrt entstehen auch konkrete Bildungsbedarfe, z.B. auch die Stärkung des Handwerks, wenn in einer Kreislaufwirtschaft mehr repariert und Entscheidungen im Produktdesign den gesamten Lebenszyklus der Produkte im Blick haben müssen.

Prinzip 6: Anreize für einen Wertewandel in Unternehmen zur Umsetzung der Circular Economy setzen

Momentan ist es für Unternehmen in vielen Bereichen finanziell attraktiver, sich umweltschädlich zu verhalten. Unternehmen, die auf zirkuläre Materialien oder Geschäftsmodelle setzen, werden oft durch finanzielle oder regulatorische Hürden gebremst. Laut OECD (2019a) liegt die Marktdurchdringung zirkulärer Geschäftsmodelle nur bei 5-10 %.

Werteorientierung und Betriebskultur sind wichtige Themen für Unternehmen. Sie möchten der Gesellschaft, in der ökologisches Bewusstsein stärker wird, attraktive Angebote machen, ein „Teil der Lösung“ und attraktive Arbeitgeber sein, in einer Zeit, in der es Arbeitnehmenden wichtig ist, dass ihre Arbeit einen Sinn hat⁶. Unternehmen sind Risiken wie Versorgungsengpässe und veränderte Produktionskosten und Nachfragestrukturen in der Regel bekannt. Unternehmen können sich dafür entscheiden, gezielt ihre Geschäftsmodelle zu ändern, Best Practice Beispiele zu schaffen und innovative Lösungen zu entwickeln. Sie brauchen aber ein „Level-Playing-Field“ zwischen linearen und zirkulären Geschäftsmodellen.

Damit ein fairer Wettbewerb entsteht, sollten die Rahmenbedingungen entsprechend angepasst werden. Instrumente, die dieses Prinzip umsetzen können, sind beispielsweise eine global umgesetzte Herstellerverantwortlichkeit (Extended Producer Responsibility, EPR) sowie ein Steuersystem, welches zirkuläre Lösungen bevorzugt oder auch die Internalisierung externer Kosten. Bei letzterer werden die Umweltkosten, die bei der Herstellung von Produkten entstehen, nicht von der Allgemeinheit getragen (wie bisher oft der Fall), sondern von den verursachenden Unternehmen. Diese werden somit für den Einsatz zirkulärer und damit umweltfreundlicher Materialien und Produktdesigns finanziell belohnt anstatt wie bisher benachteiligt.

Prinzip 7: Vorbildfunktion des Staates ausbauen

Durch ihre Marktmacht kann die öffentliche Hand einen wichtigen Beitrag zum Übergang zu einer Circular Economy leisten. Um glaubwürdig zu sein und auch um anderen Akteuren den Weg zu ebnen, sollte der Staat daher als positives Beispiel vorangehen. Dies beinhaltet eine zirkuläre Gestaltung der nachhaltigen öffentlichen Beschaffung, nicht nur auf Bundes-, sondern auch auf Länder- und kommunaler Ebene. Hier müssen sowohl entsprechende finanzielle Mittel zur Verfügung gestellt als auch das Personal entsprechend geschult werden (WWF 2021b). Die Vorgaben dazu müssen verpflichtenden Charakter haben, freiwillige Empfehlungen sind nicht ausreichend. Die verpflichtenden Angaben müssen nicht nur auf Bundes-, sondern auch auf Länder- und kommunaler Ebene gelten.

Prinzip 8: Regionale Wertschöpfungsketten in Deutschland stärken

Mit der Umsetzung der Circular Economy geht eine Stärkung regionaler Wertschöpfungsketten auch in Deutschland einher. Da eine zirkuläre Wirtschaft am besten auf lokaler Ebene mit kurzen Wegen organisiert ist, erwächst hier neue Wertschöpfung und entstehen damit auch Arbeitsplätze. Dies kann einerseits dadurch erfolgen, dass Produkte des täglichen Bedarfs vermehrt regional erzeugt werden (z.B. durch die Landwirtschaft und lebensmittelverarbeitende Betriebe). Andererseits

⁶ In einer weltweiten Umfrage gaben 74 % der Beschäftigten an, dass sie einen Sinn in ihrer Arbeit sehen möchten (Randstad Deutschland (2021)).

entsteht ein erhöhter Bedarf an Dienstleistungen, beispielsweise in den Bereichen Reparatur, Wiederverwendung (z.B. Mehrwegsysteme), Remanufacturing, ÖPV und Energy Performance Contracting.

Regionale, nachhaltige Wertschöpfungsketten sollen das Ziel inländischer Wirtschaftsförderung sein. Sofern Rohstoffe nicht aus regionalen Wertschöpfungsketten kommen können, sollen sie aus nachhaltigen Lieferketten stammen.

Prinzip 9: Finanzierung und Forschung & Entwicklung für die Transformation in eine Circular Economy bereitstellen

Die Umstellung auf eine Circular Economy erfordert zahlreiche Investitionen, beispielsweise für den Aufbau von Infrastrukturen in den Bereichen Reparatur, Wiederverwendung, Sammlung, Sortierung & Recycling, aber auch bei der Nutzung von Sekundärrohstoffen oder der Entwicklung zirkulärer Produkte. Hierfür müssen privatwirtschaftliche Finanzmittel zur Verfügung gestellt werden. Die EU-Taxonomie-Verordnung führt den Übergang zu einer Circular Economy als eines der sechs zentralen Ziele an. Sie kann somit Investitionen anreizen und mobilisieren, bisher ist sie aber in der Praxis kein relevanter Faktor für Geldgeber, da noch keine konkreten Kriterien festgelegt wurden. An dieser Stelle sollten Nachsteuerungen erfolgen.

Neben privaten Investitionen und dem öffentlichen Beschaffungswesen sind staatliche Anschubfinanzierungen nötig, um Entwicklungen in Richtung Zirkularität anzustoßen. Dazu gehören auch Forschung und Entwicklung für zirkuläre Produkte, Prozesse und Technologien, die Förderung von gesellschaftlichen Allianzen und Partizipation (siehe Prinzip 4) sowie von (informellen) Bildungsangeboten und Qualifizierungsmaßnahmen (siehe Prinzip 5).

Prinzip 10: Internationale Verantwortung Deutschlands stärker wahrnehmen

Ressourcenströme sind globale Materialflüsse. In einer globalisierten Welt bestehen unzählige Verflechtungen zwischen den weltweiten Wirtschaftsströmen. Die Umsetzung einer Circular Economy kann daher nicht nur auf nationaler, regionaler oder europäischer Ebene gelingen, sondern Deutschland muss über die EU hinaus international seine Verantwortung wahrnehmen. Nachhaltige Lieferketten müssen etabliert und Exportregulierungen umgesetzt werden. Dazu gehören z.B. die stringente Umsetzung bestehender Regeln für Abfallexporte, die Klärung von Graubereichen bei der Unterscheidung zwischen Produkten und Abfällen und eine allgemeine Regulation von problematischen Exporten. Weiterhin sollen Entwicklungsgelder viel stärker an die Abfallhierarchie gekoppelt und lokale Wertschöpfungsketten vor Ort in den Zielländern im Sinne einer ganzheitlichen Circular Economy gestärkt werden. Für Produktströme mit hoher Priorität (z.B. Batterien) sollte der Ausbau globaler Rücknahme- und Anreizsysteme aktiv ausgebaut werden. Das Lieferkettengesetz soll ambitionierter gestaltet und um Umweltaspekte ergänzt werden.

Um die Circular Economy global umzusetzen, sind globale Abkommen wie z.B. das internationale Plastikabkommen oder die Baseler Übereinkommen über grenzüberschreitende Abfallverbringung bzw. eine zentrale Verankerung der Circular Economy in bestehenden Handelsabkommen dringend erforderlich. Gemäß dem Prinzip 2 sollte ein international vereinbartes absolutes Ressourcenreduktionsziel vereinbart werden. Zudem ist es essenziell, internationale Standards zu harmonisieren.

3.3 Ziele und Indikatoren

Zu den natürlichen Ressourcen zählen Rohstoffe, biologische Vielfalt, Wasser, Boden und saubere Luft. In einer Circular Economy liegt der Fokus vor allem auf Rohstoffen. Häufig werden vor allem abiotische und biotische Rohstoffe, d.h. Biomasse, unterschieden. Erstere umfassen Metall- und Nichtmetallerze (Mineralien) und fossile Energieträger (UBA 2022d). Es besteht ein direkter, kausaler Zusammenhang zwischen der Rohstoffnutzung und Auswirkungen auf die natürlichen Lebensräume mit ihren Ressourcen (siehe Kapitel 1).

Rohstoffe nachhaltig zu nutzen bedeutet:

- Primäre Rohstoffe nur im Rahmen der **Planetaren Grenzen** (siehe Kapitel 3) zu entnehmen und zu bewirtschaften, z.B. mit Blick auf biogeochemische Kreisläufe, Klima, Abholzung, Landnutzungsänderungen und Süßwasserverbrauch. Dazu (Dittrich et al. 2021b): „Zugespitzt ausgedrückt: Ohne eine sofortige, vollständige und hundertprozentige Transformation des gesamten Energiesystems liegt die verbleibende Menge der noch im Rahmen der planetaren Grenzen nutzbaren abiotischen Rohstoffmenge [...] bei null.“
- Die unter Berücksichtigung der planetaren Grenzen verfügbaren Ressourcen **global fair zu verteilen** und nachhaltig zu bewirtschaften, um die Zerstörung des Lebensraums von Indigenen, Umsiedlungen, Unfälle im Bergbau, (Umwelt-)Kriminalität und weitere soziale Konflikte durch Ressourcennutzung zu vermeiden. Dazu schreibt (Bringezu 2022): „Mit all den Abgrabungs- und Abholzungsprojekten weltweit ist eine wachsende Zahl von lokalen Brennpunkten verbunden. Konflikte wegen Übernutzung der Natur und Missachtung der Lebensbedingungen lokaler Bevölkerungsgruppen nehmen zu.“
- Krisenszenarios wie **Versorgungsengpässe**, Beeinträchtigungen industrieller Produktion und Auswirkungen politischer Instabilität in Zulieferregionen auf die Versorgung mit Rohstoffen **vorzubeugen**. Um die Nutzung der Rohstoffe zu „organisieren“ und dabei Umweltauswirkungen zu begrenzen und sozialen Konflikten sowie Versorgungsengpässen vorzubeugen, bedarf es eines **Rohstoffkonsum-Reduktionsziel** für Deutschland.

Zum Festlegen von Zielen sowie für ein Monitoring können – wie in der MDCE-Modellierungsstudie (Prakash et al. 2023b) – die folgenden beiden Indikatoren berücksichtigt werden:

- **Rohstoffkonsum (Raw Material Consumption) RMC:** In der wirtschaftsraumbezogenen Stoffstromrechnung berechnet sich der RMC aus der Gesamtmasse der im Inland gewonnenen Primärrohstoffe sowie der – in Rohstoffäquivalente umgerechneten – importierten Rohstoffe, Halb- und Fertigwaren abzüglich der – in Rohstoffäquivalente umgerechneten – exportierten Rohstoffe, Halb- und Fertigwaren. Damit gibt der RMC den Ressourcenbedarf des inländischen Konsums und der inländischen Investitionen an. Der RMC findet Verwendung in der nationalen Ressourceneffizienzstrategie bzw. der Nachhaltigkeitsstrategie. Um den Detailgrad zu erhöhen, wird zwischen Biomasse und mineralischen, metallischen sowie fossilen Rohstoffen unterschieden. RMC bildet den Verbrauch ökonomisch genutzter Rohstoffe ab, seine Verminderung würde eine größere Unabhängigkeit von diesen Rohstoffen anzeigen, die zunehmend importiert werden.
- **Gesamter Materialaufwand (Total Material Consumption) TMC:** Im Gegensatz zum RMC betrachtet der TMC-Materialflüsse aus verwerteter, aber auch unverwerteter Entnahme und liegt somit immer über dem RMC. Ebenso wie der RMC umfasst er dabei den Ressourcenbedarf für die inländische Verwendung aus Konsum und Investitionen, nicht aber für den Export von Waren

benötigte Ressourcen. TMC umfasst die für den Endverbrauch von Produkten aufgewendeten Primärmaterialien, seine Verminderung würde eine Entlastung der Umwelt bei der Stoffextraktion im In- und Ausland anzeigen.

Weitere Indikatoren, die im Rahmen der nationalen Ressourceneffizienzstrategie bzw. Nachhaltigkeitsstrategie definiert sind, sind (BMU 2020b):

- **Gesamtrohstoffproduktivität:** Der Indikator ist wie folgt definiert: „Die Gesamtrohstoffproduktivität setzt den Wert aller an die letzte Verwendung abgegebener Güter (in Euro, preisbereinigt) in Relation zur Masse der für die Produktion im In- und Ausland eingesetzten Rohstoffe (in Tonnen). Die letzte Verwendung umfasst dabei sowohl inländischen Konsum und inländische Investitionen als auch den Export“. Die Gesamtrohstoffproduktivität umfasst abiotische und biotische Rohstoffe. Sie dient als produktionsbezogener Indikator für die Rohstoffeffizienz der deutschen Volkswirtschaft“ (UBA 2022b).
- **Direct Effect of Recovery (DERec)/Direkter Materialeinsatz (DMI):** „DERec bildet ab, in welchem Umfang Primärrohstoffe, Halb- und Fertigwaren unter Annahme gleicher Produktionsmuster und Technologien importiert oder inländisch gewonnen werden müssten, wenn keine Verwendung von Sekundärrohstoffen erfolgen würde“.
- **Direct and Indirect Effects of Recovery (DIERec)/RMI:** „DIERec bildet ab, in welchem Umfang Primärrohstoffe unter Annahme gleicher Produktionsmuster und Technologien global gewonnen werden müssten, wenn keine Verwertung von Sekundärrohstoffen erfolgen würde“.

Mit dem Indikator Gesamtrohstoffproduktivität lassen sich außerdem keine Rückschlüsse auf die Reduktion des absoluten Material- und Ressourcenverbrauchs der deutschen Volkswirtschaft ziehen. Der Indikator hat somit wenig Aussagekraft über die Umweltauswirkungen des Konsums und der Investitionen in Deutschland. Da es aus Umweltperspektive keinen Unterschied macht, ob Ressourcen zur Weiterverarbeitung oder als Abraum entnommen werden, findet der TMC als gesamter Materialaufwand in wissenschaftlichen Diskussionen neben dem Rohstoffkonsum RMC Verwendung. Problematisiert wird der Indikator aber aufgrund der Schwierigkeiten der Erhebung und der statistisch genauen Abgrenzung ungenutzter Materialien (z.B. Mostert und Bringezu 2019). Die Probleme sind besonders bei biotischen Materialien virulent, da hier schwer entscheidbar ist, welche Materialien ungenutzte Entnahmen sind. Daher liegt der Fokus in der wissenschaftlichen Diskussion auf abiotischen Materialien.

Da der RMC nur verwertete Entnahmen berücksichtigt und unverwertete Materialflüsse ausklammert, ist eigentlich der gesamte Materialaufwand (TMC, s.u.) der geeignetere Indikator zur Messung des Rohstoffverbrauchs aus Umweltperspektive. Für diesen besteht bisher aber keine ausreichende Datenbasis. Eine ausreichende Datenbasis zum TMC sollte zukünftig hergestellt werden, so dass der TMC als aussagekräftiger Indikator des Rohstoffkonsums dienen kann. Bis eine solche verfügbar sein wird, sollte der RMC als Indikator verwendet werden. Der RMC ist einer der wesentlichen im Ressourceneffizienzprogramm der Bundesregierung (ProgRess, siehe „Fragmentierte Strategielandschaft“ in Kapitel 2) genutzte Indikator (BMU 2020b). Der SRU (2020) schlägt vor, den Rohstoffkonsum (RMC) in Materialgruppen zu differenzieren und spezifische Reduktionsziele abzuleiten bzw. einzelne Stoffströme zu betrachten und spezifische Maßnahmen abzuleiten. Ob Stoffstrom-, Materialgruppen- oder Sektor-Ziele, für eine konsequente Umsetzung bedarf es bestimmter Zuständigkeiten (siehe 3.4).

Fünf bis acht Tonnen RMC pro Kopf und Jahr im Jahr 2050 ist der in der Literatur diskutierte Korridor einer nachhaltigen Rohstoffanspruchnahme⁷ (Bringezu 2015; IRP 2014; Lehmann 2018; UNEP 2011; Dittrich et al. 2021a; Purr et al. 2019). Aktuell haben Menschen in Deutschland einen jährlichen Rohstoffkonsum (RMC) von 16 Tonnen pro Person (UBA 2022h).⁸

Ein RMC von fünf bzw. acht Tonnen pro Kopf pro Jahr erfordert eine **Steigerung der jährlichen Gesamtrohstoffproduktivität um das vier- bis sechsfache gegenüber dem Ziel, das die Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie (DNS) formuliert**. Gemäß der DNS soll der jährliche Zielwert der Gesamtrohstoffproduktivität zwischen 2010 und 2030 um 1,6 % steigen. Mit dieser Steigerung und der Fortschreibung des Ziels wäre 2050 ein RMC von 13 Tonnen pro Kopf und Jahr erreichbar. Tatsächlich liegt mit etwa 1,0 % pro Jahr die Gesamtrohstoffproduktivität seit 2010 unterhalb des DNS-Ziels und der Rohstoffkonsum oberhalb der 13 Tonnen pro Kopf und Jahr. (Bringezu 28.02.2023; UBA 2022e). Das Ziel eines Rohstoffkonsums von fünf Tonnen pro Kopf pro Jahr entspräche einer jährlichen Steigerung der Gesamtrohstoffproduktivität von 9,7 % (Bringezu 28.02.2023).

Für den gesamtdeutschen Rohstoffkonsum wird bis 2045/50 eine Reduktion von ~1.300 Mio. Tonnen im Jahr 2019 auf ~500 Mio. Tonnen diskutiert, dies entspricht einer Reduktion um 63 % (UBA 2019d). Die Österreichische Kreislaufwirtschaftsstrategie und einige Stimmen aus der Literatur be-nennen Reduktionsziele von minus 80 % (BMK 2022; Bringezu 2015).

Tabelle 3-1: Gegenüberstellung verschiedener absoluter Ressourcenziele (für das Jahr 2045/50)

Vorschlag	Status Quo Mio. Tonnen	Reduktion pro- zentual gegen- über Status Quo	RMC absolut in 2045/50 Mio. Tonnen	RMC pro Kopf pro Jahr Tonnen
Rescue-Studie (UBA)	~ 1.300	61 % - 70 %	~400 – 600	5,7 bis 8,4
Bringezu 2015		80 %	~260 ^c	5
MDCE-Studie ^a	~ 844 ^a	31 % - 44 %	~477 – 577	7 ^b
NKWS Österreich	~290	80 %	~58 ^c	7

(a) Die Studie bildet nicht die gesamte Wirtschaft Deutschlands ab, sondern neun abgegrenzte Gütergruppen. Die Ergebnisse dürfen nicht im Sinne einer gesamtwirtschaftlichen Folgenabschätzung interpretiert werden. Sie liefern aber an dieser Stelle ein Bild, welches Reduktionspotenzial in den betrachteten Sektoren mit den ambitioniert, realistisch eingeschätzten Maßnahmen möglich wäre.

(b) Ein Wert pro Person kann aufgrund der Teilbetrachtung der Wirtschaft (siehe a) nicht rechnerisch abgeleitet werden. Es handelt sich um den vorgeschlagenen Zielwert, der sich aus der Auswertung von Literatur ergibt.

(c) Die mit c gekennzeichneten Werte wurden aus den anderen Angaben der Tabelle berechnet.

Quellen: Purr et al. (2019), Bringezu (2015), Prakash et al. (2023b), BMK (2022), UBA (2022h).

⁷ Einen RMC um die 6 Tonnen pro Kopf hatten im Jahr 2015 Länder wie z. B. Laos, die Dominikanische Republik, El Salvador, Tunesien und Usbekistan (UNEP (2019), in UBA (2019d)).

⁸ Den Rohstoffkonsum (RMC) auf 5,7 bis 8,4 Tonnen pro Person im Jahr 2050 zu reduzieren, wäre laut einer Modellierung im Auftrag des UBA (2019d) mit starken Transformationsanstrengungen erreichbar: Mit einer ausgeglicheneren Handelsbilanz, einer Steigerung der Rohstoffeffizienz, einem hohen Anteil von Holz im Bau, einer hohen Modernisierungsrate im Bau, mit einer vollständig elektrifizierten Wärmeversorgung, einer reduzierten Pro-Kopf-Wohnfläche, einem Wandel in der Landwirtschaft, z.B. reduzierte Düngermengen, einer gesünderen Ernährung der Bevölkerung, langlebigen Produkten, der überwiegenden Nutzung von Produkten im Sharing, einem noch ambitionierteren Umbau im Energiesystem usw.

Die CE-Maßnahmen im Mix-Szenario der MDCE-Modellierungsstudie (Prakash et al. 2023b) führen zu einer Reduktion von 267 Mio. Tonnen bis 367 Mio. Tonnen bis 2045 gegenüber dem Status-Quo. Sie tragen mit knapp die Hälfte der Reduktion des für das Erreichen des nachhaltigen Korridors nötigen Rohstoffkonsums bei (~44 %) bei. Sie zeigen außerdem die große Herausforderung der Transformation, denn die zweite Hälfte des Reduktionsbedarfs erfordert noch größere Anstrengungen und Veränderungen.

Zusätzlich zu den nationalen Zielen und Indikatoren adressiert das **Set von Indikatoren zum Messen der Zirkularität von Eurostat** (2023b) die EU-Ebene. Es umfasst vier Bereiche: Herstellung und Verbrauch, Abfallbewirtschaftung, Sekundärrohstoffe und Wettbewerbsfähigkeit. Neben Recyclingraten und Abfallaufkommen für verschiedene Abfallströme sowie zirkulären Investitionen geben insbesondere die **Sekundärrohstoffindikatoren** einen wichtigen Hinweis auf das Schließen der Kreisläufe. Sie zeigen den Beitrag der unteren Abfallhierarchiestufen zur Kreislaufwirtschaft an. Die „**End-of-life-Recycling-Input-Rate**“ und die „**Circular Material Use Rate**“ (CMU) sind die Indikatoren für das Teilziel „Kreisläufe schließen“ (im Gegensatz zu „Kreisläufe verlangsamen“ usw., siehe Kapitel 3.1). Mit ihrer Hilfe lässt sich feststellen, ob bzw. inwieweit der Primärinput (Rohstoffkonsum, z.B. ausgedrückt durch RMC) reduziert wird.

Aus Gründen der Vergleichbarkeit innerhalb der EU sollte für das Monitoring der Nutzung von Sekundärrohstoffen die CMU-Rate genutzt werden. Die im Rahmen der nationalen Ressourceneffizienzstrategie bzw. Nachhaltigkeitsstrategie definierten Sekundärrohstoffindikatoren, DERec und DIERec, liegen im Ergebnis nicht weit vom CMU und können methodisch relativ einfach ineinander überführt werden. Die EU-Kommission hat eine Verdopplung der CMU-Rate bis 2030 angekündigt (EU KOM 2020b). In Deutschland sind 12,7 % aller genutzten Rohstoffe Sekundärrohstoffe, diese Rate ließe sich bis 2030 „unter Ausschöpfung vieler Potenziale einschließlich einer ambitionierten Energiewende auf bis zu 18 % in 2030 erhöhen“ (Dittrich et al. 2021a). Dies ist tatsächlich das politische Ziel in Österreich: Die Circular Material Use Rate soll von 12 % im Jahr 2020 auf 18 % im Jahr 2030 ansteigen (BMK 2022). Im Modell Deutschland Circular Economy wurde die CMU nicht bestimmt, d.h. aus den MDCE-Maßnahmen können keine Aussagen abgeleitet werden, weil diese sich v.a. auf die oberen Abfallhierarchiestufen fokussieren.

Schlussfolgerung

Als politische Ziele, die aus den obigen Ausführungen, aus der Literatur und durch die MDCE-Modellierung eingeordnet (Prakash et al. 2023b) abgeleitet werden können, werden im MDCE-Blueprint folgende Ziele mit **Zieljahr 2045** vorgeschlagen:

- Ein **Rohstoffkonsum (RMC) pro Kopf von 7 Tonnen pro Jahr**, davon 2 Tonnen biotisch⁹ und 5 Tonnen abiotisch.
- Die **Senkung des absoluten Rohstoffkonsums (RMC) auf ~ 500 Mio. Tonnen** (UBA 2019d).

⁹ Im Jahr 2016 betrug der Wert 2,9 Tonnen (BMU (2020b)). In allen Green-Szenarien der Rescue-Studie beträgt der vorausgesagte Anteil an Biomasse am Gesamtwert ca. 2 Tonnen pro Person und Jahr (UBA (2019d)), bestätigt in Bringezu (28.02.2023) und RNE ((2021b)).

Für Sekundärrohstoffe wird **Circular Material Use Rate mit dem Ziel der Verdopplung bis 2030** von heute 12,7 Prozent (Eurostat 2023a) auf 25 Prozent gemäß dem Ziel der EU-Kommission (EU KOM 2020b), aber mindestens die von Dittrich et al. (2021a) berechneten 18 Prozent.

Der **gesamten Materialaufwand (TMC)** ist aus Umweltperspektive im Vergleich zum RMC der geeignetere Indikator für die Messung des Rohstoffkonsums, da auch unverwertete Materialströme einbezogen werden. Allerdings steht für ein Monitoring anhand des TMC bisher keine ausreichende Datenbasis zur Verfügung. Die Schaffung einer solchen sollte daher vorangetrieben werden. Der Rat für Nachhaltige Entwicklung (RNE) schlägt für das Jahr 2050 hinsichtlich des TMC für abiotische Primärrohstoffe einen Zielwert von 6 Tonnen pro Kopf und Jahr und für biotische Primärrohstoffe von 2 Tonnen pro Kopf und Jahr vor (RNE 2021b).

3.4 Governance

Zirkuläres Wirtschaften und die entsprechende ressourcenpolitische Rahmensetzung betreffen verschiedene Ressorts, die die Rahmenbedingungen für die Nutzung von Ressourcen setzen – also Verkehrs-, Wirtschafts-, Wohnungs-, Landwirtschafts-, Energie-, Abfallpolitik usw. Forschungs- und Innovationspolitik kann dazu beitragen, dass in den verschiedenen Handlungsfeldern ressourcenschonende Lösungen entwickelt werden. Ressourcenpolitik für zirkuläres Wirtschaften ist damit eine Mehrebenenaufgabe: So liegt die Verantwortung für Produktstandards oder für die Gestaltung des Außenhandels maßgeblich auf der Ebene der EU, während Länder und Kommunen ebenfalls relevante Zuständigkeiten haben, sei es in der Beschaffung, in der Bauleitplanung usw. Schließlich ist eine Transformation zu einem zirkulären Wirtschaften ohne das Mitwirken von nicht-staatlichen Akteuren, insbesondere Unternehmen und ihre Verbände nicht vorstellbar.

Diese Akteure sind durch ein hohes Maß an institutioneller Autonomie geprägt. Die Ressorts verantworten ihre jeweiligen Geschäftsbereiche selbst, die Länder und Kommunen haben ebenfalls verfassungsmäßige Zuständigkeiten und Hoheiten, und nicht-staatliche Akteure sind in ihren Grundfreiheiten geschützt. Die bisherigen Ressourcenstrategien sind jedoch ressortübergreifend angelegt und durch Kabinettsbeschlüsse gesichert. Zum Teil sind in den Strategien auch Mechanismen zur Beteiligung von Ländern und Kommunen vorgesehen (z.B. in ProgRess oder im Abfallvermeidungsprogramm (s.a. Graaf und Jacob 2017)). Durchgängig gibt es Foren oder Prozesse, um nicht-staatliche Akteure in die Strategieentwicklung oder Umsetzung einzubeziehen. Exemplarisch kann hier die Nationale Plattform Ressourceneffizienz genannt werden, die im Rahmen von ProgRess eingerichtet wurde (BMUV 2023b).

Das hohe Maß an institutioneller Unabhängigkeit und die sachliche Notwendigkeit der Beteiligung einer Vielzahl von Akteuren führt dazu, dass die Strategieprozesse bisher eher konsensorientiert und koordinierend angelegt sind (Jacob et al. 2019). Zielkonflikte insbesondere mit den Kernzielen der beteiligten Ressorts und der weiteren Akteure werden in diesem Rahmen nicht ausgehandelt, da die Akteure im Konfliktfall als Vetospieler auftreten können. Im Ergebnis fokussieren die Strategien auf Win-Win-Optionen: Die Analysen und Evaluationen bisheriger Ressourcenpolitik zeigen, dass die Strategien dann erfolgreich waren, wenn sie sich mit den Zielen der Ressorts und Ebenen verbinden lassen. Das betrifft auch die Instrumentierung: Im Rahmen der Strategien werden die Ressorts eingeladen, ihre Beiträge, z.B. Politikinstrumente, Programme, Maßnahmen einzubringen, die auf die übergreifenden Ziele hinwirken – ein solcher Bottom-up-Prozess bevorzugt notwendigerweise Instrumente und Maßnahmen, die im Einklang mit den Ressortinteressen stehen. Im Ergebnis stehen Fördermaßnahmen, koordinierende und informatorische Instrumente im Vordergrund, statt

Instrumente mit hoher Eingriffstiefe wie Umweltsteuern oder Ordnungspolitik zu nutzen (Jacob et al. 2015; Bahn-Walkowiak et al. 2019).

Diese Lage lässt sich mit der schwachen Klimapolitikintegration bis mindestens 2019 vergleichen: Bis dahin war Klimaschutzpolitik ebenfalls durch Strategien und Programme gestaltet, die eine nur geringe Bindungswirkung für die Länder, für Ressorts und insbesondere auch über Legislaturperioden hinweg hatte (Jacob und Kannen 2015; Flachslund und Levi 2021). Das Klimaschutzgesetz¹⁰ war in dem Zusammenhang eine bedeutende institutionelle Innovation (Flachslund und Levi 2021; Lüpke und Neuhoff 2019). Das Gesetz schreibt ein Ziel fest und verpflichtet die Bundesregierung zur Vorlage von Programmen zur Erreichung der Ziele. Es enthält weiterhin Regelungen zum Monitoring und zu Sanktionen, wenn Ziele nicht erreicht werden. Statt das Handeln von Bürgerinnen und Bürgern oder von Unternehmen zu regeln, handelt es sich also eine Selbstbindung der Regierung, die der wesentliche Normadressat ist.

Dieses Governance-Modell wäre auch für Ressourcenschonung denkbar. Ein **Ressourcenschutzgesetz** könnte analog erstens ein übergreifendes Ziel (siehe Abschnitt 3.3) verbindlich festschreiben und daraus Zwischenziele ableiten. Die Zwischenziele müssten sowohl zeitlich terminiert werden (z.B. übergreifendes Ziel für 2045 und Zwischenziele für 2030 und danach alle fünf Jahre) als auch den Ressorts entsprechend ihrer Zuständigkeiten zugeordnet werden (z.B. Biomasse dem Landwirtschaftsministerium, Baumineralien den Ministerien für Verkehr und Bauen, metallische und nicht-metallische Industriemineralien dem Wirtschaftsministerium usw.). Die Ressorts werden dann verpflichtet, eigene Ressortstrategien zu entwickeln, um ihre jeweiligen Teilziele zu erreichen.

Im Vergleich zu dem gegenwärtigen Governance-Modell gäbe es mit einem solchen **Ressourcenschutzgesetz** ein verbindliches Ziel, das zwingend in den Kanon der weiteren Ressortziele zu übernehmen wäre und jeweils abgewogen werden müsste. Es wäre den Ressorts überlassen, welche Instrumente sie dafür nutzen, und wie sie Länder und Kommunen einbeziehen würden, um die Ziele in ihrem Verantwortungsbereich zu erreichen. In jedem Fall ist zu erwarten, dass Instrumente mit höherer Eingriffstiefe als bisher zum Einsatz kämen. Durch diesen Ansatz könnte auch der aktuelle Flickenteppich im institutionellen Rahmen für eine deutsche Kreislaufwirtschaft (siehe WWF 2021b) überwunden werden. Die Ressorts hätten somit einen Anreiz, arbeitsteiliger und kohärenter als bisher vorzugehen. Dies geschieht hier nicht durch eine zentrale Vorgabe aller Instrumente und Maßnahmen, sondern durch eine klare Festlegung von Zuständigkeiten und Verbindlichkeiten.

Ebenfalls analog zum Klimaschutzgesetz sollte ein Monitoring-Mechanismus vorgesehen sein. Wie auch im Klimaschutzgesetz kann dieser in die Verantwortung eines unabhängigen Gremiums gelegt werden. Als maßgeblicher Sanktionsmechanismus wären im Fall des absehbaren Nichterreichens von Teilzielen die Ressorts zu verpflichten, jeweils Sofortprogramme vorzulegen.

Die Voraussetzung für ein solches Gesetz ist ein Prozess, um ein Gesamtziel sowie Zwischen- und Teilziele festzulegen und den Ressorts zuzuordnen. Das könnte eine zentrale Aufgabe der im derzeitigen Koalitionsvertrag vorgesehenen Nationalen Kreislaufwirtschaftsstrategie sein. Diese würde dann den Rahmen für die weiteren Ressortstrategien entwickeln und die Grundlagen für ein entsprechendes **Ressourcenschutzgesetz** vorbereiten.

¹⁰ Bei der Erstellung des Berichts wurde das Bundes-Klimaschutzgesetz in der Fassung von 2021 zugrunde gelegt.

Für die Realisierung einer umfassenden zirkulären Wirtschaft und für die Umsetzung der modellierten Maßnahmen sind – vor dem Hintergrund der oben skizzierten Hemmnisse – weiterreichende und effektivere Instrumente als die bisher ergriffenen erforderlich. Die bisherige Fokussierung auf Förderung und informatorische Instrumente ist maßgeblich darauf zurückzuführen, dass die verschiedenen Ressorts die Ziele von Ressourcenschonung noch nicht zentral integriert haben. Das würde durch das hier vorgeschlagene Gesetz verändert werden und damit auch das Interesse an effektiveren Instrumenten.

Im Folgenden wird ein Politikscenario entwickelt, das geeignet ist, um die modellierten Maßnahmen zu realisieren. Die jeweiligen Zuständigkeiten müssten jeweils festgelegt werden. Es wird aber deutlich, dass diese weit über die Zuständigkeiten des Umweltministeriums reichen. In der folgenden Tabelle wird aufgezeigt, welche Zuständigkeiten plausibel wären.

Tabelle 3-2: Zuordnung der Instrumente zu federführenden Ressorts

Sektor	Instrumente	BMUV	BMWK	BMDV	BMEL	BMWSB	BMF	EU
Rahmen-setzende Instrumente	Finanzierung von CE-Maßnahmen						X	X
	Datengovernance		X	X				X
	Umweltsteuern und Subventionen						X	
	Zirkuläre öffentliche Beschaffung		X					
	Konsequente Herstellerverantwortung	X						X
	Ecodesign for Sustainable Products Regulation (ESPR)	X	X					
Sektor Fahrzeuge & Batterien	Anpassung der Straßenverkehrsordnung			X				
	Förderung des ÖPV			X				
	Anpassung der Kfz-Besteuerung						X	
	Einführung einer fahrleistungsabhängigen PKW-Maut			X				
	Förderung der Zweitnutzung von Fahrzeugbatterien		X	X				
Sektor Hoch- und Tiefbau	Primärbaustoffsteuer						X	
	Öffentliche Beschaffung		X					
	Integration Ressourcenschutz im Bauplanungsrecht					X		
	Privilegierung Tausch von Mietwohnungen durch Anpassung des Mietrechts					X		
Sektor IKT & Haushaltsgeräte	Ökodesign-Mindeststandards							X
	Verbraucherrechte: Gewährleistung, Beweislast und Garantien	X						X
	Fiskalische Ansätze						X	
	Erweiterte Herstellerverantwortung (ERP)	X						X
Sektor Lebensmittel	Mehrwertsteuersätze zur Förderung einer pflanzenbasierten Ernährung						X	
	Öffentliche Beschaffung		X					

	Bildungsoffensive für nachhaltige Ernährungssysteme				X		
	Nachhaltige GAP für geschlossene Kreisläufe				X		
Sektor Textilien	Ökodesign-Mindeststandards						X
	Erweiterte Herstellerverantwortung (EPR): Ziele für Sammlung, Verwertung und Wiederverwendung gekoppelt mit EPR-Gebührenmodulation	X					X
	Exportregulierung: Klare Definition und Kriterien für die Abgrenzung von Textilien für die Wiederverwendung und Textilabfällen	X					
Sektor Möbel	Ökodesign-Mindeststandards						X
	Erweiterte Herstellerverantwortung (EPR): Ziele für Sammlung, Verwertung und Wiederverwendung gekoppelt mit EPR-Gebührenmodulation	X					X
Sektor Beleuchtung	Ökodesign-Mindeststandards						X
	Öffentliche Beschaffung		X				
	Investitionsprogramme für Forschung, Entwicklung und Umrüstung		X				
Sektor Verpackungen	Verpackungsressourcensteuer						X
	Pflicht zum Angebot von Unverpackt- und ökologisch vorteilhaften Mehrweg-Systemen	X					
	Abgabe auf werkstofflich nicht hochgradig recyclingfähige Verpackungen						X

Quellen: Eigene Darstellung.

3.5 PolitikszENARIO

Schon heute gibt es einen umfassenden rechtlichen und politischen Rahmen, der auf Klima- und Ressourcenschutz zielt. Dazu gehören das Klimaschutzgesetz¹¹ und die daraus abgeleiteten Instrumente sowie das Kreislaufwirtschaftsgesetz und daraus abgeleitete Verordnungen. Der Schutz von natürlichen Ressourcen ist zumindest in Ansätzen auch in die Gesetze zur Raumordnung integriert. Auch auf europäischer Ebene gibt es einen regulativen Rahmen, beispielsweise im Bereich von Produktstandards (z.B. Ökodesign-Richtlinie, EURO-Normen für Kfz, Vorgaben zu Chemikaliensicherheit usw.), Unternehmen (z.B. CSR-Berichtspflichten), Fertigungsprozessen, Klimaschutz, Klima-, Biodiversitäts- und Ressourcenschonung in Handelsabkommen usw.

Dennoch reicht der regulative Rahmen nicht aus, um die Hemmnisse, die der Umsetzung der Maßnahmen entgegenstehen, wirksam zu adressieren. Es sind sowohl neue Instrumente zu entwickeln als auch bestehende Instrumente weiterzuentwickeln. Ressourcenschonung und zirkuläres Wirtschaften sind in vielen bisherigen Regelungen ein Abwägungsaspekt, der aber gegenüber anderen Erwägungen häufig zurücktritt. Ein Beispiel ist die öffentliche Beschaffung: In mehreren Reformen des Beschaffungsrechts wurde zwar die *Möglichkeit* geschaffen, nach Umwelt Gesichtspunkten zu beschaffen, dies tritt aber gegenüber anderen Zielen öffentlicher Beschaffung in der Praxis in den Hintergrund. Ein höheres Maß an Verbindlichkeit wird mittlerweile für klimarelevante Beschaffungen gefordert – so ist ein Schattenpreis für CO₂-Emissionen bei der Betrachtung der Lebenszykluskosten zu berücksichtigen. Diese Vorgaben sind jedoch auf Beschaffungen des Bundes beschränkt. Sinnvoll und erforderlich erscheint ein hohes Maß an Verbindlichkeit in Bezug auf Anforderungen der Beschaffung auch bei Aspekten, die Zirkularität betreffen und auch in Bezug auf Länder und Kommunen (siehe 3.5.1.4). Weiterhin ist der Geltungsbereich in bestehenden Regelungen nicht ausreichend: So gibt es zwar Ansätze einer erweiterten Herstellerverantwortung im Bereich von Verpackungen oder Elektrogeräten, aber für weitere Produktkategorien wie z.B. Möbel oder Textilien gibt es noch keinen entsprechenden Rahmen. Nicht zuletzt geben Steuer- und Finanzpolitik Anreize für eher ressourcenintensive Praktiken und Technologien. Dagegen sind Umweltsteuern auf die Nutzung von natürlichen Ressourcen eher rückläufig – ein Aspekt, der auch im jüngsten OECD Umweltbericht zu Deutschland moniert wird (OECD 2023).

Der regulative Rahmen muss also verbindlicher werden, Regulierungslücken müssen geschlossen und insbesondere auch ökonomische Instrumente genutzt werden, die Ressourcenschonung und zirkuläres Wirtschaften anreizen.

In diesem Kapitel werden rahmensetzende und sektorspezifische Politikinstrumente beschrieben, mit denen die in der MDCE-Modellierungsstudie analysierten CE-Maßnahmen umgesetzt werden können. Die Auswahl der hier beschriebenen Instrumente erfolgte in mehreren Schritten. Dabei standen immer folgende Leitfragen als Auswahlkriterien im Zentrum:

- Werden CE-Maßnahmen durch Instrumente umgesetzt?
- Fehlen Instrumente bzw. können Instrumente weiter konkretisiert werden?
- Was sind die bedeutendsten Instrumente für einzelne CE-Maßnahmen?

¹¹ Bei der Erstellung des Berichts wurde das Bundes-Klimaschutzgesetz in der Fassung von 2021 zugrunde gelegt.

- Was sind Risiken und zusätzliche Vorteile von genannten Politikinstrumenten?
- Welche Instrumente sollen nicht weiterverfolgt werden?

Die Arbeitsschritte für die Auswahl von Instrumenten sind im Folgenden zusammengefasst:

1. Literaturrecherche für die Erstellung einer Long-List von ca. 50 potenziellen Instrumenten,
2. Konsolidierung der Instrumentenliste mithilfe der Expertise im Konsortium,
3. Weitere Priorisierung der Instrumente sowie Aufnahme von weiteren Instrumenten durch:
 - a) Diskussionen auf der Beiratssitzung am 26.01.2023,
 - b) Diskussionen mit WWF-Sektorexpert*innen am 09.02.2023
4. Weitere vertiefende Interviews mit externen Expert*innen, inkl. ausgewählten Projektbeiratsmitgliedern sowie mit Sektorexpert*innen im Konsortium,
5. Zusätzliche Literaturrecherche

Das Ziel war, jeweils 3-5 zentrale, wirkungsvolle sektorspezifische Instrumente für die Umsetzung von CE-Maßnahmen auszuwählen. Die Priorisierung erfolgte qualitativ auf Grundlage von Einschätzungen von ausgewiesenen Expert*innen. In den Expertengesprächen wurde auch die Frage gestellt, wie die ausgewählten Instrumente ausgestaltet werden sollen, damit sie ihre potenzielle Wirkung realisieren bzw. die CE-Maßnahmen wirkungsvoll umsetzen können.

Zusätzlich zu den sektorspezifischen Instrumenten erscheint es erforderlich, einen geeigneten politischen Rahmen zu schaffen, der wiederum die sektorspezifischen Instrumente ermöglicht und einen Rahmen für ressourcenschonende Produktion und Konsum insgesamt, also auch über die betrachteten Sektoren hinaus, schafft. Diese rahmensetzenden Instrumente werden in Kapitel 3.5.1 beschrieben. Die sektorspezifischen Instrumente sind in Kapitel 3.5.2 ausführlich dargestellt. Im Rahmen der sektorspezifischen Instrumente werden die rahmensetzenden Instrumente zum Teil aufgegriffen und weiter konkretisiert, wie z.B. öffentliche Beschaffung, Ecodesign for Sustainable Products Regulation oder erweiterte Herstellerverantwortung. Allerdings wird dabei auf die sektorspezifischen Charakteristika (z.B. Chancen und Herausforderungen) bei der Umsetzung von rahmensetzenden Instrumenten eingegangen. Daher fällt die Bewertung von rahmensetzenden Instrumenten auf der Sektorebene, z.B. im Hinblick auf das Potenzial, teilweise anders aus als auf der übergeordneten Ebene.

In der Tabelle 3-3 wird der mögliche Umsetzungshorizont der übergeordneten und zentralen sektorspezifischen Instrumente eingeschätzt. Die Einschätzung beruht zum einen auf den politischen Möglichkeitsfenstern für die Umsetzung und zum anderen auf dem Komplexitätsgrad der Instrumentengestaltung. Es handelt sich dabei nur um eine Grobeinschätzung zum Umsetzungshorizont der Instrumente. Bei einem starken politischen Willen kann der Umsetzungshorizont auch kürzer sein als hier eingeschätzt.

Die Zuordnung von rahmensetzenden und sektorspezifischen Instrumenten zu den im Rahmen der MDCE-Studie modellierten CE-Maßnahmen findet im Kapitel 3.5.2 statt. Bei der Zuordnung der Instrumente zu den CE-Maßnahmen werden dort neben rahmensetzenden und zentralen, sektorspezifischen Instrumenten auch weitergehende Instrumente, die im Rahmen des Berichts nicht ausführlich beschrieben wurden, aufgegriffen.

Tabelle 3-3: Umsetzungshorizont der Instrumente

Zeithorizont		Kurzfristig (1-5 J)	Mittelfristig (5-10 J)	Langfristig (> 10 J)
Sektoren	Instrumente			
Rahmensetzende Instrumente	Finanzierung von CE-Maßnahmen	X		
	Datengovernance	X		
	Umweltsteuern und Subventionen	X		
	Zirkuläre öffentliche Beschaffung	X		
	Konsequente Herstellerverantwortung	X		
	Ecodesign for Sustainable Products Regulation (ESPR)		X	
Sektor Batterien/ Fahrzeuge	Anpassung der Straßenverkehrsordnung		X	
	Förderung des ÖPV			X
	Anpassung der Kfz-Besteuerung	X		
	Einführung einer fahrleistungsabhängigen PKW-Maut	X		
	Förderung der Zweitnutzung von Fahrzeugbatterien	X		
Sektor Hoch- und Tiefbau	Primärbaustoffsteuer	X		
	Öffentliche Beschaffung	X		
	Integration Ressourcenschutz im Bauplanungsrecht	X		
	Privilegierung Tausch von Mietwohnungen durch Anpassung des Mietrechts	X		
Sektor IKT & Haushaltsgeräte	Ecodesign for Sustainable Products Regulation (ESPR)		X	
	Verbraucherrechte: Gewährleistung, Beweislast und Garantien	X		
	Fiskalische Ansätze	X		
	Erweiterte Herstellerverantwortung (EPR)	X	(X)*	
Sektor Lebensmittel	Mehrwertsteuersätze zur Förderung einer pflanzenbasierten Ernährung	X		
	Öffentliche Beschaffung	X		
	Bildungsoffensive für nachhaltige Ernährungssysteme	X		
	Nachhaltige GAP für geschlossene Kreisläufe		X	
Sektor Textilien	Ecodesign for Sustainable Products Regulation (ESPR)		X	
	Erweiterte Herstellerverantwortung (EPR): Ziele für Sammlung, Verwertung und Wiederverwendung gekoppelt mit EPR-Gebührenmodulation	X	(X)*	
	Exportregulierung: Klare Definition und Kriterien für Abgrenzung von Textilien für die Wiederverwendung und Textilabfällen		X	
Sektor Möbel	Ecodesign for Sustainable Products Regulation (ESPR)		X	
	Erweiterte Herstellerverantwortung (EPR): Ziele für Sammlung, Verwertung und Wiederverwendung gekoppelt mit EPR-Gebührenmodulation	X	(X)*	
Sektor Beleuchtung	Ecodesign for Sustainable Products Regulation (ESPR)		X	
	Öffentliche Beschaffung	X		
	Investitionsprogramme für Forschung, Entwicklung und Umrüstung	X		

Zeithorizont		Kurz- fristig (1-5 J)	Mittel- fristig (5-10 J)	Lang- fristig (> 10 J)
Sektoren	Instrumente			
Sektor Verpa- ckungen	Verpackungsressourcensteuer		X	
	Pflicht zum Angebot von Unverpackt- und ökologisch vor- teilhaften Mehrwegsystemen	X		
	Abgabe auf werkstofflich nicht hochgradig recyclingfähige Verpackungen	X		

Quelle: Eigene Einschätzung. *Hinweis: Die erweiterte Herstellerverantwortung wurde sowohl als kurz- als auch mittelfristig umsetzbar bewertet. Die kurzfristige Umsetzung bezieht sich v.a. auf den rechtlichen Rahmen oder auf die Fokussierung auf abfallseitige Aspekte, wie Sammlung und Recycling. Die mittelfristige Perspektive beinhaltet die Ausweitung des Umfangs auf ambitioniertere Abfallvermeidungsaspekte, wie z.B. Ausgestaltung der Ökomodulationsgebühren nach Langlebigkeit, Reparaturfreundlichkeit usw.

3.5.1 Rahmensetzende Instrumente

3.5.1.1 Finanzierung von CE-Maßnahmen

Die EU hat mit der Taxonomie einen Rahmen geschaffen, der Transparenz und Anreize für die Finanzwirtschaft schafft, in umweltfreundliche Aktivitäten zu investieren und diese bevorzugt zu finanzieren. Dieses Anliegen wird auch im Rahmen der nationalen Sustainable Finance-Strategie geteilt. Bisher sind „umweltfreundliche Aktivitäten“ nur im Bereich von Klimaschutz definiert. Für Aktivitäten einer zirkulären Wirtschaft steht das aus und sollte zeitnah umgesetzt und beschlossen werden. Zugleich sollte die Taxonomie so weiterentwickelt werden, dass nicht nur umweltfreundliche Aktivitäten abgebildet werden, sondern der *Übergang* hin zu einem nachhaltigen Wirtschaften – nicht nur in Teilbereichen – sichtbar wird. Die konkreten Vorschläge werden im Folgenden weiter ausgearbeitet.

Eine zirkuläre Wirtschaft erfordert einen Strukturwandel, der neue Geschäftsmodelle (z.B. Product Service Systems oder Reparaturdienstleistungen) hervorbringt und bestehende Geschäftsmodelle vor einen grundlegenden Wandel stellt. Dafür müssen Infrastrukturen (z.B. Sammelsysteme, aber auch für Datenweitergabe und -speicherung), Prozesse (z.B. Reparaturplattformen) oder Technologien (z.B. digitale, vorausschauende Wartung von Geräten) geschaffen oder ausgeweitet werden.

Hier ergeben sich mehrere Hebel über **Finanzierungsinstrumente und -konstruktionen**, um zirkuläres Wirtschaften sowie die Umstellung auf kreislaufausgerichtetes Wirtschaften zu ermöglichen und zu unterstützen:

1. Im Rahmen der Finanzpolitik müssen Rahmenbedingungen festgelegt werden, so dass entsprechende unternehmerische Aktivitäten als risikoärmer einzustufen sind, um damit **Kredite zu bevorzugten Konditionen** erhalten zu können;
2. Es können spezielle Finanzierungsvehikel wie „CE-Anleihen“ als Ausprägung von Transformations-Bonds oder CE-linked loans in Anlehnung an „sustainability-linked loans“ etabliert werden, die dafür klare regulatorische Grundlagen der Umstellungsperformance benötigen;
3. Es können explizite Mechanismen wie ÖPP (öffentlich-private Partnerschaften) aufgebaut werden, in denen durch gezielten Einsatz öffentlicher Mittel private Mittel mobilisiert werden. Für derartige Modelle ist eine entsprechende Überwachungsregulierung zu entwickeln;
4. Die **Anpassung bestehender Finanzmarktregulierung** ist auf gegebenenfalls bestehende Hemmnisse zu überprüfen, bspw. im Rahmen der Kapitalanlageverordnung oder in Regulie-

rungen von Einrichtungen der betrieblichen Altersversorgung oder Versicherungen, denen Investitionen in bestimmten Bereichen aus sachfremden Überlegungen nicht erlaubt sind.

5. Wichtig ist auch, dass zirkuläre Aktivitäten im Bereich der oberen R-Strategien, wie Reduce, Reuse, Repair, Remanufacture usw. durch die Finanzierungsinstrumente abdeckt werden und nicht nur Recycling und abfallseitige Aktivitäten adressiert werden.

Die Europäische Union hat mit der Taxonomie ein zuvorderst der Transparenz gewidmetes Instrument geschaffen, das ggf. für eine Finanzierung von privaten Investitionen zu bevorzugten Konditionen genutzt werden kann (EU 2020). Die Taxonomie schafft eine Klassifizierung von als nachhaltig eingeschätzten wirtschaftlichen Aktivitäten. Sie ist durch europäische Rechtssetzung in Kraft getreten. Unter den sechs Umweltzielen ist auch die Etablierung einer zirkulären Wirtschaft¹². Durch Verordnungen (delegated acts) werden die in den Zielen genannten Handlungsfelder und die darin als nachhaltig qualifizierten Aktivitäten definiert. Eine Aktivität wird dann als Taxonomie-konform bewertet, wenn sie einen bedeutenden Beitrag („substantial contribution“) zu der Erreichung des jeweiligen Ziels leistet, keinen signifikanten Schaden („do no significant harm“) für keines der anderen Ziele darstellt und soziale Mindeststandards einhält. Derzeit ist die Konkretisierung im Rahmen der delegierten Rechtsakte erst für wirtschaftliche Aktivitäten für Klimaschutz und -anpassung und auch nur für bestimmte emissionsintensive Aktivitäten festgelegt. Für das Ziel der Zirkulären Wirtschaft wurde der erste Entwurf der Kommission am 4. April 2023 zur Konsultation in einem mehrstufigen Konsultationsprozess mit Akteuren aus Real- und Finanzwirtschaft sowie Zivilgesellschaft veröffentlicht. Priorisiert wird dabei insbesondere der Bereich des Rohstoffabbaus (Platform on Sustainable Finance 2022). In dem Bericht der Plattform Sustainable Finance wurden auch Kriterien für Aktivitäten entwickelt, die einen substanziellen Beitrag für eine zirkuläre Wirtschaft leisten können. Diese umfassen Aktivitäten in Bezug auf Design und Produktion, zirkuläre Verwendung von Materialien, Wiederverwendung von Produkten und unterstützende Aktivitäten wie z.B. digitale Tools, Ausbildung und Bewusstseinsbildung oder Beratung zu Geschäftsmodellen (s.a. Bär et al. 2021).

Die Taxonomie schafft erstens Transparenz auf den Märkten, sie ist im Rahmen der Berichterstattungspflichten von Unternehmen und Finanzinstitutionen bindend. Die Verknüpfung mit weiteren transparenzschaffenden Instrumenten ist geplant (z.B. Label) oder besteht bereits in der Konkretisierung der Pflichten bei der Anlageberatung. Zweitens befähigt sie öffentliche Banken (z.B. KfW, EIB etc.), Kredite zu günstigeren Optionen zu gewähren, soweit diese das politische Mandat hierzu erhalten. Gleichermaßen können private Kapitalgeber die Taxonomie nutzen, um entsprechende Finanzmarktprodukte bezogen auf Taxonomie-konforme Wirtschaftsaktivitäten anzubieten und entsprechende Aktivitäten zu finanzieren.

Im Bereich von Infrastrukturen für Sekundärrohstoffe könnten neben privatwirtschaftlichen Investitionen und entsprechenden Finanzierungen durch private Finanzinstitute und öffentliche Investitionsbanken auch Investitionen durch öffentliche Träger angedacht werden. Zunächst sollte jeweils geprüft werden, ob die Finanzierungen nicht durch private Akteure erreicht werden können bzw. die Kosten nicht durch privatwirtschaftliche Akteure gedeckt werden können und sollten. Insbesondere wenn im Rahmen einer erweiterten Herstellerverantwortung den Herstellern die Kosten für Sammlung und Recycling übertragen werden, entstehen daraus Anreize für Vermeidung und für ein Produktdesign, das Reparatur und Recycling ermöglicht. Erst wenn dies ausgeschlossen erscheint und

¹² Die weiteren Ziele der EU-Taxonomie sind Klimaschutz, Anpassung an den Klimawandel, nachhaltige Nutzung von Wasserressourcen, Vermeidung von Verschmutzung und Schutz von Ökosystemen und Biodiversität.

sich öffentliche Träger entschließen, ihrerseits in entsprechende Infrastrukturen zu investieren, kann eine (Re-)Finanzierung über Green Bonds erfolgen. Mit Hilfe des Finanzierungsmechanismus (der allerdings auch Unternehmen offensteht) können z.B. Abfall-, Abwassersammel- und -aufbereitungssysteme finanziert werden. International gibt es vor allem Erfahrungen mit Green Bonds zur Finanzierung von Erneuerbaren Energien oder umweltfreundlichen Verkehrsinfrastrukturen, während das Instrument bisher wenig zur Finanzierung von Anlagen zur Kreislaufwirtschaft genutzt wird (Tolliver et al. 2019). Mit den aktuell steigenden Kapitalkosten auch für öffentliche Haushalte dürfte es attraktiver werden, auch in diesen Feldern entsprechende Finanzierungsmechanismen zu nutzen.

Sowohl für die Taxonomie als auch für die Ausgabe von Green Bonds ist die Verfügbarkeit von Daten zu Umweltwirkungen entlang der Wertschöpfungskette eine entscheidende Voraussetzung. Für Unternehmen gibt es keine Anreize, entsprechende Informationen bereitzustellen – dafür ist ein entsprechender Rechtsrahmen erforderlich, der im folgenden Abschnitt beschrieben wird.

3.5.1.2 Datengovernance

Die Verfügbarkeit von produktbezogenen Informationen (z.B. Inhaltsstoffe, Produktstatusdaten, Repair and Maintenance-Informationen, Umweltwirkungen) ist nicht nur eine bedeutende Voraussetzung für ein zirkuläres Wirtschaften, sondern auch für weitere umweltpolitische Instrumente. Durch das Wissen über Inhaltsstoffe oder Umweltwirkungen über die gesamte Wertschöpfungskette hinweg können die jeweiligen Akteure Entscheidungen zu Gestaltung, Nutzung, Reparatur und Recycling treffen. Weiterhin hängen umweltpolitische Instrumente, seien es Recyclingquoten, Umweltsteuern, umweltorientierte öffentliche Beschaffung oder Umweltkennzeichen, genauso wie die Ausrichtungen von Finanzierungs- und Investitionsentscheidungen davon ab, dass Informationen zu Inhaltsstoffen und deren Umweltwirkungen, aber auch zu in Verkehr gebrachte Mengen verfügbar sind. Beispielsweise arbeitete Raecke (2010) einen Vorschlag aus, in dem Informationspflichten mit Zertifizierungs- und Substitutionspflichten für besonders problematische Metalle (umweltrelevant und selten) verknüpft werden.

Die Datenanforderungen entlang der Wertschöpfungskette werden unter anderem von Piétron et al. (2023) beschrieben: Es bedarf eines **konzertierten Vorgehens in Bezug auf einen legislativen Rahmen für die Erhebung von (Produkt-)Daten, Rechten zum Umgang (Zugriff, Verarbeitung, Analyse, Teilen etc.) und Arten der Datenspeicherung**. Davon ausgehend schlagen die Autor*innen Anforderungen an Standardisierung, Verwertung und Verbreitung der Daten vor. Die damit verbundenen Aufgaben für politische Rahmensetzung liegen gemäß Piétron et al. (2022) in

- der Festlegung von Pflichten zur Erhebung und dem Teilen von Daten,
- der Standardisierung der Daten mithilfe elektronischer Produktpässe und
- dem Schaffen und Betreiben von (Produkt-)Datenplattformen für das Teilen von Daten.

Die Regeln sollten auch für andere produkt-bezogene Informationen entlang der Wertschöpfungsketten gelten, z.B. menschenrechtliche Sorgfaltspflichten, Registrierungsinformationen für Chemikalien, Produktionsbedingungen zu Bio-Kraftstoffen, abfallrechtliche Informationspflichten). Diese sollten im Hinblick auf eine Entbürokratisierung in die Pflicht zu einem elektronischen Produktpass integriert werden.

Das Instrument wäre nicht neu. Schon heute gibt es begrenzte Informationspflichten etwa in Bezug auf Reparatur- und Wiederverwendungsmöglichkeiten von Elektro- und Elektronikgesetzen, allerdings nur gegenüber Wiederverwertern bzw. der Abfallwirtschaft (§28 ElektroG) oder in Bezug auf Verpackungen (§6 VerpackG) oder die Recyclingfähigkeit (§21). In diesem Fall ist die Zusammensetzung aber auch maßgeblich für die Höhe von Beteiligungsentgelten zu Sammlung und Recycling von Kunststoffverpackungen. Informationspflichten ergeben sich auch aus dem Chemikalienrecht (Hey et al. 2006) oder sind im Bereich von Lebensmitteln zu finden (z.B. zur Herkunft von Lebensmitteln nach Verordnung (EG) Nr. 853/2004 u.v.a.m.). Die Informationspflichten sind überaus lückenhaft und decken maßgebliche Gütergruppen und Akteure nicht ab (WWF 2021b).

Bei vielen Gütergruppen können Informationen in maschinenlesbarer Form (elektronischer Produktpass) weitergegeben werden. Für Batterien gibt es hier schon eine Ankündigung der Europäischen Institutionen zu Informationspflichten im Rahmen der neuen Batterieverordnung (EP 2022a). Ein obligatorischer Produktpass ist auch im Vorschlag der EU KOM für die weiterentwickelte Öko-Design-Verordnung enthalten (EU KOM 2022a). Auch die Europäische Umweltagentur EEA fordert einen verpflichtenden elektronischen Produktpass mit den Informationen zum gesamten Lebenszyklus des Produktes (EEA 2020). Ein elektronische Produktpass ist ein Herzstück der umweltpolitischen Digitalagenda des BMU (2020c). **Der digitale Pass soll Daten zu Komponenten, Materialien, chemischen Substanzen, Reparierbarkeit, Ersatzteilen und Entsorgung beinhalten und allen Akteuren der Wertschöpfungskette zur Verfügung stehen. Er soll sich prinzipiell auf alle Produkte, Dienstleistungen und Lebensmittel beziehen, wobei ein Schwerpunkt zunächst auf besonders ressourcen- oder energieintensive Güter gelegt werden soll.** Eine besondere Relevanz wird für Güter mit komplexer Zusammensetzung gesehen (BMU 2020c). **Die Daten müssten neben wirtschaftlichen Akteuren zumindest auch öffentlichen Akteuren zur Verfügung gestellt werden.** Dies würde auch für eine **zentralisierte Datenspeicherung** sprechen.

Für die meisten Gütergruppen wären ein europäischer Standard und Regelungen erforderlich, um den innergemeinschaftlichen Handel nicht zu beeinträchtigen. Nationale Handlungsspielräume bei einer Pflicht zur Erhebung und Weitergabe von Daten bestünden aber bei Immobilien: Hier könnte auch der nationale Gesetzgeber eine Pflicht für einen Gebäuderessourcenpass erlassen, der die Informationsgrundlagen für alle Phasen des Lebenszyklus schaffen könnte. Ein konkreter Vorschlag für einen solchen Pass wurde von der Deutschen Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen ausgearbeitet (DGNB 2023). Allerdings müsste auch hier auf Daten für Bauteile (z.B. Fenster, Rohre, Isoliermaterial) aufgebaut werden, die ihrerseits wiederum europäisch gehandelt werden.

Zu prüfen wäre, ob eine entsprechende Anforderung im internationalen Handel ein Handelshemmnis wäre und ggf. eine Standardisierung auch mit anderen Wirtschaftsregionen erforderlich wäre.

Bedenken gibt es im Hinblick auf bürokratische Anforderungen und Kosten zur Erhebung der Informationen (z.B. Gesamtverband der deutschen Maschenindustrie 2022), einer möglichen Verletzung von Geschäftsgeheimnissen (Lell et al. 2020) sowie zu Handelshemmnissen in Folge von Mehrkosten, die bei einer Einfuhr in die EU entstehen könnten (Taylor 2021). Insbesondere, wenn die Daten Grundlage für weitere umweltpolitische Instrumente wären, gibt es Anlass zur Besorgnis in Bezug auf Manipulation. Wenn die Umweltwirkungen von Materialien Teil der Informationspflicht wären, dann könnten Vorteile durch Manipulation erwachsen (Jacob et al. 2021b). Schließlich wird befürchtet, dass KMU überproportional stark von den Informationspflichten betroffen wären (Gesamtverband der deutschen Maschenindustrie 2022).

Diese Einwände und Befürchtungen sind aber nicht zwingend:

- Ein elektronischer Produktpass kann eher zu einer Vereinfachung von Informationsanforderungen beitragen, insbesondere wenn in diesen weitere bereits bestehende Informationspflichten integriert werden;
- Die Informationspflichten fallen besonders am Anfang der Wertschöpfungskette ins Gewicht. KMU, die nur geringe Veränderungen an den Produkten vornehmen, würden im Wesentlichen bestehende Datensätze neu kombinieren und müssten im Regelfall keine neue Daten erheben.
- In Bezug auf Geschäftsgeheimnisse kann zwischen privaten und öffentlichen Daten unterschieden werden, so dass diese gewahrt bleiben.
- Handelsrechtlich dürften die Anforderungen dann unproblematisch sein, wenn sie nicht zwischen europäischen und außereuropäischen Herstellern unterscheiden. Mit den menschenrechtlichen Sorgfaltspflichten oder den Nachhaltigkeitsvorgaben bei Bio-Kraftstoffen hat die EU aber auch schon Recht geschaffen, das auch die Produktionsbedingungen und Umweltwirkungen außerhalb Europas zum Gegenstand hat. Hier kann auch auf entsprechende Erfahrungen im Vollzug und der Vermeidung von Manipulationen aufgebaut werden.
- Schon heute dürften aber für relevante Stoffströme von Importeuren Daten gefordert werden, so dass fraglich wäre, ob mit der Pflicht, diese auch in der Wertschöpfungskette weiterzureichen, tatsächlich auch relevante Mehrkosten für die Erhebung verbunden wären.

Als vorteilhaft werden mögliche Wechselwirkungen mit der Digitalisierung von Produktionsprozessen gesehen (s.a. Schögl et al. 2023 (Schögl et al. 2023)). Einerseits können die in diesem Rahmen entwickelten Standards und Technologien für den elektronischen Produktdatenpass genutzt bzw. ggf. um einzelne Aspekte erweitert werden, andererseits dürfte die Verpflichtung, einen solchen Pass einzuführen, auch digitalisierte Geschäftsmodelle attraktiver machen.

3.5.1.3 Umweltsteuern und Subventionen

Mit einer Besteuerung der Inanspruchnahme von natürlichen Ressourcen oder von Emissionen sollen erstens andere Steuerquellen, etwa aus der Besteuerung von Einkommen, entlastet und zweitens eine Lenkungswirkung zugunsten von umweltfreundlichen Technologien und umweltfreundlichem Verhalten erreicht werden. Diese Lenkungswirkung wird erzielt, indem die relativen Preise zwischen umweltfreundlichem und umweltschädlichem Verhalten verändert werden. In Deutschland wird der Verbrauch von Energie besteuert, die Ausgestaltung war nicht zuletzt auch umweltpolitisch motiviert (Bach et al. 2002; Knigge und Görlach 2005). Die finanzielle Belastung von umweltschädlichem Verhalten und die Umwelt schädigenden Technologien wird insbesondere aus umweltökonomischer Perspektive als besonders effizientes Instrument angesehen – von Umweltsteuern gehen Anreize aus, die Belastungen zu den geringsten Kosten zu vermeiden. Damit ist eine entsprechende Innovationstätigkeit zu erwarten.

Im EU-Vergleich liegt der Anteil von Umweltsteuern in Deutschland mit 4,12 % unter dem Durchschnitt einhergehend, durch die entsprechenden Unternehmen getragen werden, sondern externalisiert werden können, d.h. der Gesellschaft aufgebürdet werden (Jacob et al. 2021a). Das ist insbesondere dann der Fall, wenn es sich um importierte Rohstoffe handelt. Dagegen werden Sekundärrohstoffe eher hierzulande verarbeitet, wobei umfassende Umweltstandards eingehalten werden müssen. Die Internalisierung der Umweltkosten würde hier ein Level Playing Field zwischen (ggf. importierten) Primär- und Sekundärrohstoffen bedeuten.

Für eine Gestaltung der Finanz- und Steuerpolitik zugunsten einer zirkulären Wirtschaft werden folgende Empfehlungen hervorgehoben:

- Verstärkte Nutzung von Umweltsteuern,
- Gewährung von Steuernachlässen,
- Ab- und Umbau von Subventionen,
- Verbesserung der verfassungsrechtlichen Grundlage für Umweltsteuern

Die genannten vier Empfehlungen werden in den folgenden Absätzen kurz geschildert:

Verstärkte Nutzung von Umweltsteuern

Die deutsche Finanzverfassung kennt in ihrer Systematik keine Umweltsteuern (Bär et al. 2022b). Daher sind auch viele Vorschläge, die im europäischen und internationalen Kontext formuliert werden und die darauf zielen, den Umweltverbrauch zu besteuern und Steuern auf Einkommen zu reduzieren allenfalls begrenzt übertragbar (EEA 2018; Laubinger et al. 2020; Milios 2021; European Circular Economy Stakeholder Platform 2021). Bisherige umweltpolitisch motivierte Steuern sind in Deutschland als Verbrauchssteuern (z.B. Energiesteuer) oder als Verkehrssteuern (z.B. Kfz-Steuer) ausgestaltet. Die Besteuerung von Produktionsmitteln, also Ressourcen, die von Unternehmen verarbeitet werden, aber nicht mehr im Endprodukt enthalten sind, ist dagegen nicht mit der Steuersystematik vereinbar (siehe BVerfG (2017) zu Besteuerung von Brennelementen). Potenziell problematisch sind Verbrauchssteuern, wenn das zu steuernde Gut nur ein Bestandteil des jeweiligen Produkts ist. Das Beispiel der Alkoholsteuer zeigt, dass das nicht ausgeschlossen ist, aber eine entsprechende Bemessung setzt voraus, dass der jeweilige Anteil auch erhebbar ist. In Produkten, die aus vielen Bauteilen bestehen, müsste diese Voraussetzung u.U. erst geschaffen werden – ein Produktpass könnte dafür ein Ausgangspunkt sein (Jacob et al. 2021a).

Dessen ungeachtet liegen konkrete Vorschläge für die Einführung von Steuern auf den Verbrauch von ökologisch problematischen Materialien vor, z.B. Primärbaustoffen (UBA 2019c), Zement (Postpischil et al. 2022), oder auf problematischen Praktiken wie der Verfüllung von Bauabfällen (Jacob et al. 2021a). Vorgeschlagen ist weiterhin eine Registrierungssteuer bei der Zulassung von Kraftfahrzeugen, die nach ökologischen Gesichtspunkten gestaltet ist. Dabei kann neben CO₂-Emissionen auch das Gewicht herangezogen werden. Registrierungssteuern gibt es in 19 EUR-Mitgliedsstaaten. In Österreich wird die Steuer durch das Normverbrauchsabgabegesetz mit einer Bonuszahlung für besonders umweltschonende Fahrzeuge kombiniert.

Gewährung von Steuernachlässen

Über die Besteuerung von Ressourcenverbrauch hinausgehend sind umgekehrt auch Steuernachlässe im Rahmen der Mehrwertsteuer denkbar, um umweltfreundliches Verhalten anzureizen. Durch die Reform der Europäischen Mehrwertsteuersystemrichtlinie ist der Gestaltungsspielraum für Deutschland größer geworden; die Mitgliedsstaaten sind nun freier, auch umweltpolitisch motivierte Ausnahmen von der Regelbesteuerung (in Deutschland 19 %) zu schaffen. Auf dieser neuen Grundlage ist beispielsweise bereits Anfang 2023 der Mehrwertsteuersatz für kleine Photovoltaikanlagen und deren Installation auf 0 % reduziert worden.

In einem ersten Schritt könnten entsprechend eines Vorschlags des Umweltbundesamts die folgenden Maßnahmen zu einer Ökologisierung der Mehrwertsteuer ergriffen werden (Burger et al. 2022): Mehrwertsteuer für ausgewählte Reparaturdienstleistungen auf 7 % reduzieren, bei pflanzlichen Lebensmitteln auf 0 %, bei Milch- und Fleischersatzprodukten auf pflanzlicher Basis auf 7 % und für den öffentlichen Verkehr auf 0 %. Bei an gemeinnützige Organisationen gespendeten Waren, z.B. aus Retouren oder Lagerbeständen, sollte auf die Mehrwertsteuer verzichtet werden, um keine Anreize für die Vernichtung zu schaffen.

Weitere Steuernachlässe wären bei anderen Steuerarten denkbar bzw. sind schon eingeführt. So sind haushaltsnahe Dienstleistungen im Rahmen der Einkommenssteuer abzugsfähig, darunter fallen auch Ausgaben für bestimmte Reparaturen. In anderen Ländern (z.B. Schweden) sind auch Reparaturdienstleistungen außerhalb von Haushalten, z.B. an Haushaltsgeräten abzugsfähig (Schulze und Sydow 2017).

Ab- und Umbau von Subventionen

Ein Schlüssel für zirkuläres Wirtschaften ist weiterhin der Ab- und Umbau von Subventionen und Steuerregelungen, die ressourcenintensive Praktiken und Technologien nach sich ziehen (z.B.: reduzierte Mehrwertsteuer auf tierische Produkte, Entfernungspauschale, Besteuerung der privaten Nutzung von Dienstwagen („Dienstwagenprivileg“), Verzicht auf Besteuerung von Kerosin usw.). Der vom UBA regelmäßig vorgelegte Bericht zu umweltschädlichen Subventionen (zuletzt UBA 2021b) kann als Grundlage genommen und die dort beschriebenen Vorschläge zum Abbau von Subventionen können abgearbeitet werden. Es empfiehlt sich, mit Übergangsfristen zu arbeiten, um den betroffenen Personen und Industriezweigen Anpassungsreaktionen zu ermöglichen (z.B. schrittweise Abschaffung der Pendlerpauschale, um entsprechende Anpassungen zu ermöglichen, vgl. Blanck et al. 2020).

Verbesserung der verfassungsrechtlichen Grundlage für Umweltsteuern

Über diese konkreten und – bei entsprechendem politischen Willen – innerhalb kurzer Zeit umsetzbaren Vorschläge hinaus sollten auch die verfassungsrechtlichen Grundlagen für Umweltsteuern verbessert und die Nutzung von einzelnen Ressourcen auch durch Unternehmen zum Gegenstand von Steuern gemacht werden. Die Besteuerung der Ressourcennutzung nicht erst beim Verbrauch, sondern früher in der Wertschöpfungskette wäre auch aus ökologischer Sicht sinnvoll. Auch in Bezug auf Verteilungsgerechtigkeit wäre auch eine Besteuerung von Unternehmen vorteilhaft – derzeit werden in Deutschland 76 % der Steuern, die als Umweltsteuern kategorisiert werden können, von privaten Haushalten entrichtet, und nur 9 % von Unternehmen des verarbeitenden Gewerbes (destatis k.A.).

Günstig für eine Ökologisierung der Finanzpolitik ist der zunehmende Bedarf, zusätzliche Mittel für die öffentlichen Haushalte zu erschließen. Das begründet sich durch die zusätzlichen Ausgaben zur Bewältigung der Folgen der Corona-Pandemie und des Ukrainekriegs. Weiterhin sind für den Umbau von Grundstoffindustrien, Verkehr und Landwirtschaft zu Treibhausgasneutralität umfangreiche Subventionen angekündigt bzw. gefordert.

Das Bundesfinanzministerium und weitere finanzpolitische Akteure sind weiterhin zunehmend an einer wirkungsorientierten Haushaltspolitik interessiert (z.B. im Rahmen des SDG Spending Reviews). Zwar orientiert sich dies bisher an der Ausgabenseite; Wirkungen hat Finanzpolitik aber auch

durch die Gestaltung des Steuersystems. Im Rahmen der Evaluierung von Finanzpolitik könnte entsprechend die Einnahmenseite in den Blick genommen werden.

Auf europäischer Ebene gibt es im Rahmen des European Semesters und in der OECD Begutachtungen und Bewertungen der nationalen Finanzpolitik und Haushalte. In diesem Rahmen werden regelmäßig Empfehlungen zur Ausweitung des Anteils von Umweltsteuern in Deutschland abgegeben. In der hiesigen Debatte zu Finanz- und Steuerpolitik spielt das bisher keine nennenswerte Rolle, könnte aber als Anknüpfungspunkt genutzt werden.

Mögliche Einwände und Einordnung

Gegen Umweltsteuern werden eine Reihe von Argumenten angeführt, die aber jeweils nicht zwingend sind:

- Verbrauchssteuern würden regressiv wirken, insbesondere wenn Güter des alltäglichen Bedarfs davon betroffen sind. Bezieher niedriger Einkommen müssten dann einen vergleichsweise hohen Anteil ihres Einkommens dafür aufwenden. Dagegen ist einzuwenden, dass es im Wesentlichen auf die Verwendung der zusätzlichen Steuereinnahmen ankommt. Je nach konkreter Ausgestaltung lassen sich durchaus auch progressive Wirkungen erzielen (Jacob et al. 2016, m.w.N.).
- Beim Ab- und Umbau von Subventionen wird erstens ähnlich argumentiert, dass Bezieher niedriger Einkommen (oder auch andere Gruppen) stärker belastet sein können, etwa bei einer Abschaffung der Entfernungspauschale (hier insbesondere auch Bewohner des ländlichen Raums) oder einer höheren Besteuerung tierischer Nahrungsmittel. Auch hier käme es auf die Verwendung der zusätzlichen Steuereinnahmen an, auch hier sind progressiv wirkende Ausgestaltungen vorgeschlagen, so dass neben den Umweltentlastungen auch soziale Wirkungen erreicht werden können (Jacob et al. 2016). Jedoch ist bei vielen steuerlichen Ausnahmen oder Abzugsmöglichkeiten umstritten, ob es sich um Subventionen handelt oder gerechtfertigte Ausnahmen (Münch und Jacob 2014).
- Es wird weiterhin argumentiert, dass zusätzliche Kosten die Nachfrage nach den entsprechenden Gütern dämpfen und in der Folge auch zu einem geringeren Beschäftigungsumfang führen. Allerdings verlagert sich durch die hier vorgeschlagenen Instrumente die Nachfrage in andere Gütergruppen, die zumindest in Teilen auch arbeitsintensiver sind (z.B. Reparatur). Ökonomische Modellierungen von Umweltsteuern oder ökologischen Steuerreformen kommen regelmäßig zu dem Ergebnis, dass Beschäftigungswirkungen netto neutral bleiben (Jacob et al. 2014).
- In Bezug auf (hypothetische) Umweltsteuern, die Unternehmen und ihre Ressourcennutzung betreffen würden, wären Auswirkungen auf ihre Wettbewerbsfähigkeit zu beachten – mit einer Besteuerung ihres Rohstoffeinsatzes wären Mehrkosten verbunden, die ausländischen Konkurrenten nicht auferlegt werden. Im gemeinsamen europäischen Markt wäre ein Grenzausgleich nicht denkbar, so dass diese Steuern am ehesten auf der europäischen Ebene entwickelt werden müssten.

3.5.1.4 Zirkuläre öffentliche Beschaffung

Die öffentliche Hand kann im Rahmen ihrer Beschaffung einen hohen Beitrag zur Kreislaufwirtschaft leisten. Zur Stärkung der Kreislaufwirtschaftsziele wurde 2020 bereits eine „Bevorzugungspflicht“ in § 45 Abs. 2 KrWG eingeführt. Seitdem sind die Beschaffungsstellen des Bundes (nicht jedoch der

Länder und Kommunen) verpflichtet, bei der Beschaffung oder Verwendung von Material und Gebrauchsgütern sowie bei Bauvorhaben und sonstigen Aufträgen Erzeugnisse zu bevorzugen, die Aspekte der Kreislaufwirtschaft berücksichtigen, z.B. den Einsatz von Rezyklaten, Langlebigkeit, Reparaturfreundlichkeit, Wiederverwendbarkeit oder Recyclingfähigkeit. Trotz dieses Rechtsrahmens wird die öffentliche Beschaffung noch nicht im vollen Umfang für eine zirkuläre Wirtschaft genutzt. Zu den Gründen gehören insbesondere die fehlende Priorisierung gegenüber anderen Kriterien und Zielen der öffentlichen Beschaffung, die fehlende Verbindlichkeit für Länder und Kommunen sowie fehlende quantifizierte und integrierte Kriterien (Sapir et al. 2022; Prakash et al. 2023b; EU KOM 2017a). Die Bevorzugungsregelung für die zirkulären Produkte greift nicht, wenn damit „unzumutbare Mehrkosten entstehen“. Diese Hemmnisse tragen zu Rechtsunsicherheit bei der öffentlichen Beschaffung bei. Gegenüber den weiteren Zielen der Wettbewerbsneutralität und der Wirtschaftlichkeit fallen Umweltaspekte allzu leicht aus der Abwägung.

Beschaffer brauchen außerdem Expertise und müssen Aufwände betreiben, um zirkuläre Aspekte mehr Gewicht zu geben. Die Entscheidungen im Rahmen der Vergabe müssen nachvollziehbar gemacht und müssen ggf. auch gegenüber Mitbewerbern vertreten werden können, die nicht zum Zug kamen. Auch dies trägt zu Unsicherheit bei und schafft Begründungsaufwände, so dass eine umweltorientierte Beschaffung gegenüber den Zielen der Wirtschaftlichkeit und Wettbewerbsneutralität strukturell im Nachteil ist.

Auch aus Sicht von Unternehmen gibt es einen Reformbedarf. Die Beteiligung an öffentlichen Ausschreibungen wird als zu bürokratisch wahrgenommen. Das Beschaffungsrecht wird in Deutschland durch die unterschiedlichen Vorgaben von Kommunen, Ländern und dem Bund als sehr unübersichtlich bewertet und eine Vereinheitlichung angemahnt (Hauptverband der Deutschen Bauindustrie e. V. 2021).

Vor dem Hintergrund obengenannten Schwierigkeiten werden folgende Empfehlungen formuliert:

- **Verbindlichkeit für die zirkuläre Beschaffung nicht nur auf Bundesebene, sondern auch für Länder und Kommunen:** Das würde die Rechtssicherheit stärken und die Beschaffungsverfahren entbürokratisieren. Diese sollten nur solche Güter anfordern, die den Anforderungen einer zirkulären Wirtschaft Genüge tun. Jede Abweichung davon muss im Einzelfall begründet werden. Eine solche Pflicht würde die bisherigen Kann-Vorschriften im Bereich der öffentlichen Beschaffung ersetzen.
- **Verpflichtende Berücksichtigung der Lebenszykluskosten sowie gesamtgesellschaftliche Kosten:** Über die betriebswirtschaftlichen Kosten hinaus sollten die Beschaffer verpflichtet werden, die gesellschaftlichen Kosten zu berücksichtigen und wie auch aus dem Klimaschutzgesetz abgeleitet, Schattenpreise für Treibhausgasemissionen anzunehmen, die im Zusammenhang mit beschafften Gütern entstehen¹³. Aus der Perspektive einer Kreislaufwirtschaft wäre hier der

¹³ Im Klimaschutzgesetz gibt es durch § 13 seit 2019 die Verpflichtung, dass alle Träger öffentlicher Aufgaben bei der Beschaffung (und bei der Planung, Auswahl und Durchführung von Investitionen) jeweils prüfen, wie zum Erreichen der nationalen Klimaschutzziele beigetragen werden kann. Darüber hinaus müssen Beschaffungsstellen des Bundes sowie Behörden der Länder und Kommunen, welche Bundesrecht vollziehen, den Produkten den Vorzug geben, die das Ziel der Minderung von Treibhausgasen über die gesamte Nutzungsdauer mit den geringsten Kosten erreichen. Lebenszykluskosten müssen demnach Beachtung finden, ebenso wie die volkswirtschaftlichen Kosten für den Klimaschutz. Dabei ist ein CO₂-Schattenpreis zu Grunde zu legen BMUV (2022b).

gesamte Lebenszyklus zu berücksichtigen. In diesem Zusammenhang wäre der erste Schritt, die bisherigen allgemeinen Verwaltungsvorschriften „AVV Klima“ zu einer „AVV-Nachhaltigen Beschaffung“, in der auch zirkuläre Kriterien enthalten sind, weiterzuentwickeln. Die Sorge um Mehrkosten durch verbindliche Vorgaben betrifft auch Länder und Kommunen, die sich dadurch ggf. zusätzlich belastet sehen. Da die vorgeschlagene Neuregelung des Beschaffungsrechts im Bundesrat Zustimmung finden müsste, wären ggf. auch Kompromisse zu suchen. Denkbar wäre es, zunächst mit Schwellenwerten zu arbeiten und die Verpflichtungen für Länder und Kommunen auf besonders große Beschaffungen zu beschränken. Alternativ könnte über Finanzierungsmechanismen nachgedacht werden, die Länder und Kommunen für belegbare Mehraufwände kompensieren würde.

- **Entwicklung von Gütergruppenspezifischen Leitfäden und Standards für die Beschaffer:** Für die Umsetzung der zirkulären Beschaffung in der Praxis sind integrierte Kriterien, Arbeitshilfen und Daten erforderlich. Diese können sukzessive für die verschiedenen Gütergruppen entwickelt werden und dann die entsprechende Verpflichtung Schritt für Schritt ausgeweitet werden. Der Vorschlag deckt sich mit den Überlegungen im EU-Rahmen. Im Rahmen der Investitionsplans für den Europäischen Green Deal (EGDIP) hat die EU-Kommission angekündigt, verpflichtende „grüne“ Mindestkriterien oder -ziele für das öffentliche Beschaffungswesen in sektorbezogenen Initiativen oder in produktspezifischen Rechtsvorschriften vorzuschlagen. Weiterhin werden im Rahmen des EU Circular Economy Action Plan sowohl sektorspezifische Mindestkriterien wie auch eine Berichtspflicht zu grüner öffentlicher Beschaffung angekündigt (EU KOM 2020c).
- **Festlegung von festen Zielen für die zirkuläre Beschaffung in den Ressorts:** Erfahrungen mit Verpflichtungen gibt es auch aus anderen Ländern: in Frankreich sind öffentliche Haushalte zentralisiert und es gibt übergreifende Ziele in Bezug auf umweltorientierte öffentliche Beschaffung. Der Anteil an grüner öffentlicher Beschaffung ist deutlich höher, aber die eigenen Ziele werden nicht erreicht. Daher sollen ab 2026 Verpflichtungen in Kraft treten. Zeitweilig gab es ein Bonus-Malus System: Ressorts, die Ziele übererfüllt haben, haben zusätzliche Mittel zugewiesen bekommen, solchen Ressorts, die unterdurchschnittlich gewirtschaftet haben, wurde Budget abgezogen (Fiedler et al. 2020).
- **Spezifizierung von zirkulären Kennzahlen für das Monitoring:** Das ist erforderlich, um den Beitrag der Kreislaufwirtschaft für den Klimaschutz zu erfassen und kommunizierbar zu machen.

Ein weiterer, relevanter Prozess könnten zudem die Nachhaltigkeitsbewertung des Bundeshaushalts sein. In einem 2023 abgeschlossenen Spending Review wurden Methoden zur Nachhaltigkeitsbewertung des Haushaltes erprobt und ein Folgeprozess vorgenommen (BMF 2022). Der Fokus liegt hier auf der Wirksamkeit von Ausgabenprogrammen. Beschaffung könnte aber gleichermaßen einbezogen werden.

3.5.1.5 Konsequente Herstellerverantwortung

Systeme der erweiterte Herstellerverantwortung sehen vor, dass Hersteller und Inverkehrbringer für Sammlung und sachgerechte Verwertung von gebrauchten und defekten Waren einer definierten Produktgruppe verantwortlich gemacht werden. Entsprechende Ansätze werden – in Anlehnung an den englischen Begriff *Extended Producer Responsibility* – oft als EPR-Systeme bezeichnet. Die Verantwortung umfasst dabei sowohl die organisatorische Abwicklung von Sammlung und sachgerechter Verwertung als auch die Deckung der dadurch entstehenden Kosten. Üblicherweise wird die Verantwortung jedes Herstellers/Inverkehrbringers anhand dessen Marktanteile bzw. in Verkehr

gebrachter Produktmengen (meist bemessen in Tonnen) quantifiziert. Dieser Verantwortung kommen Hersteller üblicherweise mittels sogenannter *Producer Responsibility Organisations (PROs)* nach. Diese übernehmen für die Hersteller gegen Erhebung einer Gebühr die jeweiligen Aufgaben inklusive der Organisation von Sammlung, Logistik, Verwertung und Nachweisführung.

EPR-Systeme gelten als wesentliches Element, um die Hersteller an den Aufwendungen und Kosten für wirkungsvolle Getrennsammlung, eine sachgerechte Entsorgung sowie die dadurch entstehenden Kosten zu beteiligen und andere Akteure wie den Staat, Kommunen und Konsumenten in finanzieller und organisatorischer Hinsicht zu entlasten. Für eine wirkungsvolle Ausgestaltung von EPR-Systemen ist eine Vielzahl von Faktoren entscheidend, deren vollständige Aufzählung den Rahmen dieser Analyse sprengen würden. Im Folgenden sind dennoch einige Aspekte benannt, die als grundlegend für eine wirkungsvolle Ausgestaltung genannt werden können:

- **EPR-Systeme sollten verpflichtend sein (gesetzliche Regelung) und eine Nichtbefolgung sanktionsbewehrt sein.** Die Höhe der Sanktionen muss so bemessen sein, dass diese spürbar über den Kosten für EPR-Compliance liegen. In vielen Weltregionen werden auch freiwillige EPR-Systeme erwogen/diskutiert, die Wirksamkeit und Nachhaltigkeit solch freiwilliger Ansätze ist allerdings fraglich¹⁴.
- **Begrifflichkeiten und Akteure müssen klar spezifiziert sein.** Dies gilt insbesondere für den Begriff der ‚Hersteller‘ bzw. ‚Produzenten‘. Hier ist zu beachten, dass innerhalb der Produktions- und Vertriebskette eine klar zuordenbare Verantwortlichkeit herrscht. Dies wird zumeist darüber gelöst, dass Akteure, die ein Produkt zum ersten Mal auf einem nationalen Markt bringen (sogenannte Inverkehrbringer) hinsichtlich Sammel- und Verwertungsziele verantwortlich gemacht werden.
- Ebenso muss die jeweils betroffenen **Produktgruppe klar spezifiziert und abgegrenzt** sein. I.d.R. werden zusätzliche Untergruppen gebildet, für die jeweils spezifische Ziele und Anforderungen gelten.
- **Verantwortlichkeiten und Ziele müssen ambitioniert, erreichbar und messbar sein.** Zudem müssen diese klar einer Akteursgruppe zugeordnet sein. Hier zeigt u.a. das Beispiel des ElektroG – der gesetzlichen Grundlage für die Herstellerverantwortung im Bereich der elektrischen und elektronischen Geräte – deutliche Schwächen. Hier ist ein wesentliches Ziel (die zu erreichende Sammelmenge) nicht einer Akteursgruppe zugeordnet, was u.a. zu einer systematischen und signifikanten Verfehlung des Zielwertes führt.
- **Ziele müssen periodisch nachjustiert und der Ambitionsgrad sukzessiv erhöht werden.** Denn EPR-Systeme sind einerseits gut geeignet, definierte Zielwerte zu erreichen, andererseits deutlich weniger gut geeignet, um kontinuierliche Verbesserung über verpflichtende Zielwerte hinaus anzuregen.

Neben diesen grundlegenden Aspekten ist aus kreislaufwirtschaftlicher Perspektive noch entscheidend, dass EPR-Systeme zwar traditionell auf die Sammlung und sachgerechte Verwertung von Abfällen ausgerichtet sind, **höhere Stufen der Abfallhierarchie** aber verstärkt Beachtung finden

¹⁴ Schließlich ist eine wirkungsvolle EPR-Implementierung mit Mehrkosten für die beteiligten Unternehmen verbunden. Bei einer Teilnahme auf rein freiwilliger Basis kann daher weder Breitenwirksamkeit (Teilnahme aller relevanten Marktakteure) noch langfristige Stabilität gewährleistet werden.

müssen. Ansätze wie Ökomodulation (siehe Abschnitt 3.5.1.5) sind bereits erprobt und können beispielsweise auch durch Ziele im Bereich Wiederverwertung bzw. Abfallvermeidung (Förderung von Mehrwegalternativen sowie Leih- und Mietmodellen) wirksam ergänzt werden.

Im Sinne einer umfassenden Kreislaufwirtschaftsstrategie sollte das Instrumentarium der erweiterten Herstellerverantwortung in den bestehenden Produktgruppen weiterentwickelt werden, wozu u.a. in Abschnitt 3.5.2.9 konkrete Ansätze dargelegt sind. Darüber hinaus müssen weitere relevante Produktgruppen durch EPR-Systeme erfasst werden. Hier sind insbesondere Textilien (siehe 3.5.2.6) sowie Möbel (siehe 3.5.2.7) und Matratzen von hoher Relevanz.

3.5.1.6 Ecodesign for Sustainable Products Regulation (ESPR)

Die europäische Ökodesign-Richtlinie (2009/125/EG) legt den Rahmen für die Festlegung von Mindestanforderungen für energieverbrauchsrelevante Produkte fest. Am 30. März 2022 hat die Europäische Kommission die Weiterentwicklung der Ökodesign-Richtlinie in eine Ökodesign-Verordnung für nachhaltige Produkte (Ecodesign for Sustainable Products Regulation, ESPR) vorgeschlagen. Dabei sollen auch kreislaufwirtschaftliche Anforderungen, wie Langlebigkeit, Wiederverwendung, Reparaturfreundlichkeit, Ressourceneffizienz, recyclinggerechte Konstruktion, Rezyklateinsatz usw. stärker adressiert werden als bisher.

Die methodische Grundlage für die Ableitung der Ökodesignanforderungen ist die sogenannte MEErP-Methodik (Methodology for ecodesign of energy-related products). Die Methodik umfasst eine umfassende Bewertung der relevanten Umweltaspekte sowie der Auswirkungen auf die Wirtschaft und die Verbraucher*innen. Die **Berechnung der Lebenszykluskosten** ist ein Element der MEErP-Methodik und umfasst die Berechnung der Lebenszykluskosten für die Verbraucher*innen und die Gesellschaft, einschließlich externer Umweltschäden (gesellschaftliche Kosten). Das methodische Konzept umfasst die folgenden vier Indikatoren: globales Treibhausgaspotenzial (GWP), Versauerungspotenzial (AP), flüchtige organische Verbindungen (VOC) und Feinstaub (PM). Obwohl die gesellschaftlichen Lebenszykluskosten berechnet werden müssen, werden sie nicht systematisch für die Ableitung der Designoptionen und Ökodesignimplementierungsmaßnahmen verwendet. Die Auswirkungen der CO₂-Emissionen werden, beispielsweise, in der Regel auf der Grundlage der Preise für die Emissionszertifikate im EU-Emissionshandelssystem berücksichtigt und liegen damit deutlich unter dem Niveau der volkswirtschaftlichen Schadenskosten (Braungardt et al. 2021).

Damit ambitionierte Mindestanforderungen an die Kreislauffähigkeit von Produkten im Massenmarkt etabliert sind, muss der **Ansatz der geringsten Lebenszykluskosten** (Least Life Cycle Costs), der als Hauptgrundlage für die Ableitung von Ökodesignkriterien dient, nicht nur die Kosten für Verbraucher*innen, sondern auch möglichst viele Umweltkosten berücksichtigen. Die Umweltkostensätze des Umweltbundesamtes (2020d) für die obengenannten Indikatoren sind beispielsweise deutlich ambitionierter und berechnen höhere Schadenskosten. **Die Bundesregierung soll sich dafür einsetzen, dass die Umweltkostensätze, wie die des Umweltbundesamtes, auf der europäischen Ebene bei der Berechnung der produktbezogenen gesellschaftlichen Kosten sowie bei der Ableitung von Ökodesignkriterien verbindlich verwendet werden.** Ein solcher Ansatz würde auch den Ambitionen des anstehenden Reformprozesses der Ökodesign-Richtlinie in Richtung „Ecodesign for Sustainable Products Regulation“ gerecht.

3.5.2 Sektorspezifische Instrumente

In diesem Kapitel sind sektorspezifische Instrumente ausführlich beschrieben. Dabei wird eine einheitliche Struktur für die zentralen, priorisierten Instrumente eingehalten:

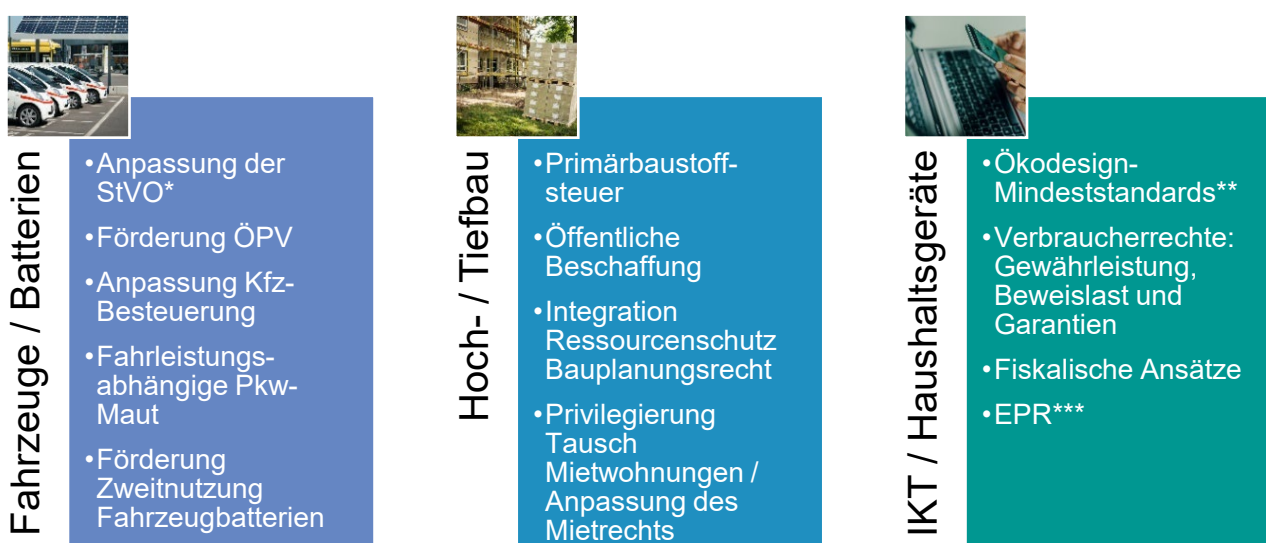
- **Instrumentendesign:** Wie sieht ganz konkret die Ausgestaltung der Instrumente aus, damit die CE-Maßnahmen wirkungsvoll umgesetzt werden können?
- **Erfahrungen und Positionen:** welche Erfahrungen gibt es in anderen Ländern mit dem Instrument bzw. welche Positionen werden von unterschiedlichen Akteursgruppen in Bezug auf die Umsetzung des Instruments vertreten?
- **Voraussetzung für die Einführung:** Gibt es besondere Voraussetzungen, die erfüllt werden müssen, damit das Instrument überhaupt umgesetzt werden kann bzw. welche Voraussetzungen müssen für die Einführung des Instruments vorliegen?
- **Relevante Prozesse/ Möglichkeitsfenster:** Welche politischen Handlungsmöglichkeiten, v.a. auf der Ebene der deutschen Politik, existieren unter den gegebenen gesetzlichen Rahmenbedingungen oder Entwicklungen auf der nationalen, europäischen und internationalen Ebene?

Über die zentralen, priorisierten Instrumente hinaus werden in den jeweiligen Sektoren auch weitere Instrumente ansatzweise zusammengefasst.

In jedem sektorspezifischen Kapitel wird zum Beginn außerdem die CE-Maßnahmen mit den zentralen und weiteren Instrumenten verknüpft. Dabei wurde anhand einer qualitativen Bewertung eingeschätzt, wie effektiv unsere Instrumente für die Umsetzung von modellierten CE-Maßnahmen sind (grün: effektiv, gelb: mittelmäßig, grau: nicht effektiv).

3.5.2.1 Überblick über priorisierte sektorspezifische Instrumente

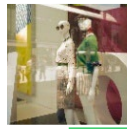
Abbildung 3-4: Überblick über priorisierte sektorspezifische Instrumente





Lebensmittel

- Mehrwertsteuersätze pflanzenbasierte Ernährung
- Öffentliche Beschaffung
- Bildungsoffensive für nachhaltige Ernährungssysteme
- Nachhaltige GAP**** für geschlossene Kreisläufe



Textilien

- Ökodesign-Mindeststandards**
- EPR***: Ziele für Sammlung, Verwertung und Wiederverwendung gekoppelt mit EPR-Gebührenmodulation
- Exportregulierung: Klare Definition und Kriterien für Abgrenzung Textilien für Wiederverwendung und Textilabfällen



Möbel

- Ökodesign-Mindeststandards**
- EPR***: Ziele für Sammlung, Verwertung und Wiederverwendung gekoppelt mit EPR-Gebührenmodulation



Beleuchtung

- Ökodesign-Mindeststandards**
- Öffentliche Beschaffung
- Investitionsprogramme für Forschung, Entwicklung und Umrüstung



Verpackungen

- Verpackungsressourcensteuer
- Pflicht zum Angebot von Unverpackt- und ökologisch vorteilhaften Mehrweg-Systemen
- Abgabe auf werkstofflich nicht hochgradig recyclingfähige Verpackungen

Hinweise: * Straßenverkehrsordnung; ** im Rahmen der Ecodesign for Sustainable Products Regulation (ESPR); *** Erweiterte Herstellerverantwortung; **** Gemeinsame Agrarpolitik
Quelle: Eigene Darstellung.

3.5.2.2 Sektor Fahrzeuge und Batterien

Fahrzeuge, Verkehr und Batterien sind wesentliche Faktoren für Nachfrage und Verbrauch von Rohstoffen und haben zudem zahlreiche weitere Auswirkungen auf die ökologische und soziale Entwicklung in Deutschland. Für die hier vorliegende Betrachtung wird ein sukzessiver Umstieg auf elektrische Antriebsformen vorausgesetzt, sie betrachtet deshalb vor allem Steuerungsmöglichkeiten um:

- einen verstärkten Umstieg auf öffentliche Verkehrsmittel bzw. andere ressourcenschonende Verkehrsmittel zu fördern,

- die Größe und Anzahl privat genutzter Kraftfahrzeuge zu begrenzen,
- eine lange Nutzungsdauer von Batterien elektrischer Fahrzeuge sicherzustellen (inklusive Zweit- bzw. Drittnutzung).

Aspekte hinsichtlich Sammlung und Recycling von Batterien und Altfahrzeugen werden nur am Rande gestreift. Dies ist unter anderem damit begründet, dass mit der Auflage der EU-Batterieverordnung zahlreiche kreislaufwirtschaftliche Aspekte in diesem Bereich neu geregelt werden und dadurch Themen wie Batteriekennzeichnung, Mindestrecyclinganteile und Reparierbarkeit eine neue Dynamik erfahren (Council of the European Union 2023), wobei eventuelle Stärken und Schwächen in der Umsetzung aktuell noch nicht erkennbar sind.

Im Folgenden sind die zentralen Instrumente beschrieben, die die ökologischen und sozialen Aspekte einer nachhaltigen Politik im Bereich Fahrzeuge und Batterien adressieren:

Abbildung 3-5: Priorisierte politische Instrumente für den Fahrzeug- und Batteriebereich

TOP 5 Fahrzeuge und Batterien	#1 Anpassung der Straßenverkehrsordnung
	#2 Förderung des ÖPV
	#3 Anpassung der Kfz-Besteuerung
	#4 Einführung einer fahrleistungsabhängigen Pkw-Maut
	#5 Förderung der Zweitnutzung von Fahrzeugbatterien

Quelle: Eigene Zusammenstellung

Im Sektor Fahrzeuge und Batterien wurden die Auswirkungen der folgenden Maßnahmen auf PKW analysiert:

1. Reduktion des Individualverkehrs: ÖPV, Carsharing & Ridesharing ersetzen Individualverkehr
2. Weitere Maßnahmen auf Fahrzeugebene, darunter Reduktion der Fahrzeuggröße, Verlängerung der Nutzungsphase, End of Life (EoL) Recycling der PKW und Remanufacturing von PKW-Komponenten
3. Maßnahmen auf Batterieebene für elektrisch angetriebene PKW (E-PKW), darunter Reduktion der Batteriekapazität, Langlebiges Design der Fahrzeugbatterie, End of Life Recycling der Fahrzeugbatterie und Repurpose der EoL-Batterien

Eine Beschreibung der Maßnahmen und ihrer Modellierung befinden sich in der MDCE-Modellierungsstudie (Prakash et al. 2023b). Durch CE-Maßnahmen können alle analysierten Umwelteffekte im Fahrzeugsektor deutlich reduziert werden, auch bei den THG-Emissionen können zusätzlich zu den durch E-Mobilität auftretenden Effekten signifikante Einsparungen erreicht werden. Das stärkste Einsparpotenzial geht auf die Reduktion des Individualverkehrs durch ÖPV, Car- und Ridesharing zurück. (Prakash et al. 2023b)

Die folgende Abbildung stellt dar, welche Instrumente geeignet bzw. effektiv sind, um die modellierten CE-Maßnahmen umzusetzen. Es wird deutlich, dass nur ein Instrumenten-Mix die CE-Maßnahmen umsetzen kann.

Abbildung 3-6: Effektivität der Instrumente für die Umsetzung von modellierten CE-Maßnahmen

	Maßnahmen Instrumente	ÖPV ersetzt Individualverkehr	Carsharing ersetzt Individualverkehr	Ride Pooling ersetzt Individualverkehr	Reduktion der PKW-Größe	Langlebiges Design der Fahrzeugbatterie	Verlängerung der Nutzungsdauer (PKW exkl. Batterie)	End of life Recyclingrate erhöhen (PKW-Batterien)	Reduktion der Batteriekapazität	End of life Recyclingrate erhöhen (PKW-Batterien)	Reparatur der PKW-Batterien	Wiederverwendung von Komponenten
Rahmensetzende Instrumente	Finanzierung von CE-Maßnahmen											
	Datengovernance											
	Umweltsteuern und Subventionen											
	Zirkuläre öffentliche Beschaffung											
	Konsequente Herstellerverantwortung											
	Ecodesign for Sustainable Products Regulation (ESPR)											
Sektorspezifische Instrumente	Anpassung der Straßenverkehrsordnung											
	Förderung des ÖPV											
	Anpassung der Kfz-Besteuerung											
	Einführung einer fahrlleistungsabhängigen PKW-Maut											
	Förderung der Zweitnutzung von Fahrzeugbatterien											
Weitere Instrumente	Mobilitätsgeld											
	EU-Batterieverordnung											

Hinweis: Es handelt sich nur um eine erste Grobeinschätzung zur Effektivität der Instrumente. Die Effektivität der Instrumente hängt stark von der konkreten Ausgestaltung und dem Ambitionsniveau ab und kann entsprechend von der hier dargestellten Einschätzung variieren.

Quelle: Einschätzung Sektorexpert*in; Farbskala für die qualitative Bewertung der Effektivität der Instrumente für die Umsetzung von CE-Maßnahmen: grün: effektiv, gelb: mittelmäßig, grau: nicht effektiv oder nicht relevant.

Anpassung der Straßenverkehrsordnung

Instrumentendesign

Die deutsche Straßenverkehrsordnung (StVo) ist in ihrer Ausgestaltung der Sicherstellung eines fließenden Kfz-Verkehrs verpflichtet, was sich in zahlreichen Regelungen, unter anderem einer sehr starken Fokussierung auf Kfz-Belange widerspiegelt. In diesem Zusammenhang schränken verschiedene Paragraphen die Nutzung von Straßen für andere und weniger ressourcenintensive Verkehrsmittel stark ein. So besagt beispielsweise § 32, dass es verboten ist „[...] Gegenstände auf Straßen zu bringen [...], wenn dadurch der Verkehr gefährdet oder erschwert werden kann“. Durch diese und viele weitere Regelungen schränkt die StVo effektiv die Möglichkeiten ein, den öffentlichen Straßenraum so zu gestalten, dass er anstatt eines reibungslosen Verkehrsflusses von privaten Kraftfahrzeugen auch andere und weniger ressourcenintensive Verkehrsmittel begünstigt. Ebenso sieht die StVo innerorts eine zulässige Höchstgeschwindigkeit von 50km/h vor. Kommunen, die in bestimmten Straßen niedrigere Höchstgeschwindigkeiten festsetzen wollen (um z.B. schwächere Verkehrsteilnehmer zu schützen), müssen dies jeweils begründen. Dies bewirkt derzeit eine starke Limitierung der kommunalen Handlungsspielräume bei der Gestaltung des öffentlichen Straßenraums – insbesondere, wenn diese den Straßenraum bewusst für ressourcenschonende Verkehrsmittel und andere Nutzungsformen, z.B. zur Stärkung der Aufenthaltsqualität, aufwerten wollen.

Um kommunale Handlungsspielräume zur Stärkung ressourcenschonender Verkehrskonzepte zu erhöhen, muss daher die StVo so umgestaltet werden, dass Umwelt, Klimaschutz und Verkehrssicherheit als wesentliche Ziele in der StVo verankert sind.

Erfahrungen und Positionen

Die einseitige Ausrichtung der StVo ist bei vielen kommunalen Verkehrs- und Raumplanungsbehörden als zentrales Problem identifiziert (Klawon 2022). Zudem fordern Umwelt- und Verbraucherverbände eine entsprechende Reform ein (ADFC 2022).

Voraussetzungen zur Einführung

Eine zeitnahe und wirkungsvolle Umsetzung der StVo Reform bedarf politischen Willens auf Ebene der Bundesregierung. Die Reformabsicht ist zwar im Koalitionsvertrag verankert (siehe nächster Abschnitt), Verzögerungen sowie unterschiedliche verkehrspolitische Vorstellungen innerhalb der Regierungskoalition stellen dies jedoch teilweise in Frage.

Relevante Prozesse / Möglichkeitsfenster

Eine umfassende Reform der StVo ist Bestandteil des Koalitionsvertrages der 20. Legislaturperiode. Darin heißt es, dass die Regierung Straßenverkehrsgesetz und Straßenverkehrsordnung so anpassen wird, dass „neben der Flüssigkeit und Sicherheit des Verkehrs die Ziele des Klima- und Umweltschutzes, der Gesundheit und der städtebaulichen Entwicklung berücksichtigt werden, um Ländern und Kommunen Entscheidungsspielräume zu eröffnen“ (Bundesregierung 2021a). Nach aktuellem Stand ist die geplante Reform der StVo aber frühestens gegen Ende 2025 zu erwarten (Busplaner 2022), wobei zwischenzeitlich Reformverschlüsse erarbeitet und konkretisiert werden müssen. Kleinere und kurzfristige Änderungen werden punktuell diskutiert, aber mit hoher Wahrscheinlichkeit nur Einzelaspekte der beschriebenen Problematik adressieren.

Förderung des ÖPV

Instrumentendesign

Die Förderung des öffentlichen Personenverkehrs gilt als wesentlicher Schlüssel zur Reduzierung privater Kfz-Fahrten und damit auch des Bedarfs an privaten Kfz. Hinsichtlich einer wirksamen Förderung kann in drei Hauptbereiche untergliedert werden:

- Erhöhung der Angebots- und Aufenthaltsqualität
- Taktverdichtung
- Bessere Raumerschließung

Bei letzterem Punkt sollte angedacht werden, bundesweit gültige Mindesterschließungsstandards zu definieren und gesetzlich festzulegen.

Erfahrungen und Positionen

Zahlreiche Einzelbeispiele – insbesondere in Städten – zeigen, dass entsprechende Maßnahmenpakete deutliche Wirkungen entfalten können und zudem Lebens- und Aufenthaltsqualität im urbanen Raum steigern. Bei der Umsetzung ergeben sich zumeist ähnliche Konfliktfelder hinsichtlich der Flächenkonkurrenz der Verkehrsträger und einer anderweitigen Flächennutzung sowie der Finanzierung. Insbesondere bei Aspekten der Flächenkonkurrenz kann eine Reform der Straßenverkehrsordnung viele Planungsverfahren erleichtern.

Voraussetzungen zur Einführung

Maßnahmen zur Förderung des öffentlichen Nah- und Fernverkehrs sind kostenintensiv. Eine vollständige Überwälzung auf die Nutzer*innen würde der intendierten Wirkung (einer verstärkten ÖPV-Nutzung) zuwiderlaufen, sodass beträchtliche öffentliche Mittel investiert werden müssen. Eine wesentliche Voraussetzung ist deshalb eine Bereitstellung dieser Mittel durch die Länder und den Bund. Im Sinne einer umfassenden Lenkungswirkung können die durch die öffentlichen Haushalte zur Verfügung gestellten Mittel so ergänzt werden, dass sie die Anschaffung und Nutzung ressourcenintensiver Verkehrsmittel (v.a. privat genutzte Kfz und hier bevorzugt im städtischen Umfeld) vergleichsweise verteuern. Dies kann beispielsweise über eine stärkere Parkraumbewirtschaftung (Verteuerung der Parkgebühren sowie Ausdifferenzierung nach Fahrzeuggrundfläche) oder über Instrumente wie eine City-Maut geschehen.

Relevante Prozesse / Möglichkeitsfenster

Der Ausbau des ÖPNV liegt überwiegend in kommunaler Zuständigkeit, kann aber durch Bund und Länder stark unterstützt werden. Der Ausbau des öffentlichen Fernverkehrs ist stark von Bundesmitteln abhängig. Bei der Erschließung ländlicher Räume sollten bundesweit gültige Mindesterschließungsstandards definiert und festgelegt werden.

Anpassung der Kfz-Besteuerung

Instrumentendesign

Zwar berücksichtigt die Kfz-Besteuerung bereits CO₂-Emissionen und Antriebsarten und fördert damit die Anschaffung emissionsarmer Fahrzeuge, sie beinhaltet aber keine Lenkungswirkung hin zu

kleineren und damit ressourcenschonenderen Fahrzeugen. Entsprechend ist zu empfehlen, die Fahrzeuggröße als Element der Kfz-Besteuerung mit heranzuziehen. Hier ist insbesondere die Grundfläche des Fahrzeugs als Messgröße gut geeignet, da diese sowohl mit dem direkten Ressourcenverbrauch als auch mit der Beanspruchung von Verkehrs- und Parkflächen korreliert. Zusätzlich kann erwogen werden, steuerliche Anreize zur langen Nutzung von Elektrofahrzeugen zu setzen, beispielsweise über eine sukzessive Absenkung der Kfz-Besteuerung mit dem E-Fahrzeugalter

Erfahrungen und Positionen

Eine Abstufung der Kfz-Besteuerung nach Klassen (z.B. Motor-Hubraum) ist gut etabliert und kann auf weitere Parameter ausgeweitet werden.

Voraussetzungen zur Einführung

Die wesentlichen Grunddaten (Länge, Breite, Höhe, Leergewicht, Erstzulassungsdatum) werden bei der Kfz-Zulassung bereits erfasst und können somit für eine reformierte Kfz-Besteuerung verwendet werden.

Relevante Prozesse / Möglichkeitsfenster

Mit dem Umstieg auf elektrische Antriebe werden die bisherigen Emissions- und Hubraumklassen weitgehend obsolet, sodass eine Reform der Besteuerung bei hoher Marktdurchdringung von E-Antrieben folgerichtig erscheint.

Einführung einer fahrleistungsabhängigen PKW-Maut

Instrumentendesign

Eine fahrleistungsabhängige Nutzungsgebühr für PKW kann Anreize setzen, Neuanschaffung und Nutzung von PKW zu verringern. Eine solch fahrleistungsabhängige PKW-Maut bietet sich als Nachfolgemodell für die bereits bestehende Energie- bzw. Mineralölsteuer an, die bei Kfz mit Verbrennungsmotoren bereits heute eine de facto fahrleistungsabhängige Besteuerung vorsieht, mit zunehmender Elektrifizierung der Antriebe aber in den Hintergrund tritt.

Die PKW-Maut kann über eine Ermittlung der gefahrenen Kilometer sowie festgelegte Kilometersätze angesetzt werden. Die Höhe der Maut muss so bemessen sein, dass sie deutliche Anreize zur Nutzung alternativer Verkehrsmittel, inklusive Carsharing und Ridepooling setzt.

Erfahrungen und Positionen

Wie im obigen Abschnitt dargelegt, muss – bei zunehmender Elektrifizierung des Verkehrs – der Rückgang der Einnahmen aus der Energiesteuer (zumeist als ‚Mineralölsteuer‘ bezeichnet) anderweitig kompensiert werden. Eine andere Form der fahrleistungsabhängigen Steuererhebung liegt nahe. Perspektivisch umstritten sind jedoch Höhe und Modalitäten der Erfassung.

Voraussetzungen zur Einführung

Die Einführung setzt voraus, dass die Mauthöhe anhand der in einem definierten Zeitraum gefahrenen Kilometern festgelegt werden kann. Hierbei sind datenschutzrechtliche Aspekte zu beachten, die insbesondere bei Ansätzen zum Tracking von Fahrzeugen relevant werden. Ebenso ist zu

beachten, dass die Maut nur auf inländische Fahrten erhoben werden kann. Der Vorteil dabei ist allerdings, dass Ausweichverhalten wie beispielsweise Tanktourismus nicht möglich ist.

Relevante Prozesse / Möglichkeitsfenster

Mit dem Umstieg auf elektrische Antriebe werden die Bundeseinnahmen aus der Energiesteuer absehbar stark zurückgehen. Diese Lücke muss durch andere Steuereinnahmen gefüllt werden, wobei sich eine Besteuerung der privaten Kfz-Nutzung als Anschlussmodell anbietet.

Förderung der Zweitnutzung von Fahrzeugbatterien

Instrumentendesign

Die Wiederverwendung gebrauchter E-Fahrzeugbatterien hat ein hohes Ressourceneinsparpotenzial, da viele Batterien nach der Erstnutzung in Fahrzeugen noch ausreichende hohe Restkapazitäten für eine mehrjährige Anwendung als stationäre Stromspeicher haben. Eine solche Zweitnutzung kann damit die Herstellung einer Neubatterie ersetzen und somit Ressourcen einsparen. Entsprechende Second-Life-Ansätze werden zumeist unter dem Stichwort *Repurposing* zusammengefasst.

Angesichts einer schnell steigenden batteriebasierten Elektrifizierung im Verkehrsbereich, müssen frühzeitig die rechtlichen und organisatorischen Voraussetzungen für solche Repurposing Modelle geschaffen, und diese gefördert werden. Hierzu zählen, neben Anforderungen an Reparierbarkeit, auch der kostenfreie Zugang zu batteriediagnostischen Daten aus dem Batteriemanagementsystem (BMS) für Eigentümer und Repurposing-Anbieter, die Bevorzugung von Second-Life-Lösungen in der öffentlichen Beschaffung sowie die Förderung entsprechender Stromspeicherlösungen.

Aus heutiger Sicht ist hier vor allem der Zugang zu batteriediagnostischen Daten entscheidend: Fahrzeugbatterien sind mit zahlreichen Sensoren ausgestattet, die laufend Werte wie Temperatur und Zellspannung erfassen und an das BMS weitergeben. Hersteller nutzen i.d.R. einen remote-Zugang zu solchen Daten, um Aktivitäten rund um Batteriemonitoring, Wartung und Reparatur (z.B. Zellaustausch) durchzuführen. Für Entscheidungen über mögliche Second-Life-Einsatzbereiche, Sicherheits- und Reparaturaspekte ist der Zugang zu solchen Daten entscheidend: Zwar können Daten zur Batteriequalität auch nachträglich durch Messungen an einzelnen Modulen und Zellen erhoben werden, entsprechende Verfahren sind aber aufwändig, teuer und weniger aussagekräftig als die über das BMS erfassten Werte (Zhu et al. 2021). Insofern ist die zukünftige Praktikabilität und Wirtschaftlichkeit von Second-Life-Ansätzen im Batteriebereich stark von der Möglichkeit abhängig, batteriediagnostische Daten kostenfrei nutzen zu können.

Hier ist entscheidend, dass Hersteller von E-Fahrzeugen den Nutzern einen Zugang zu batteriediagnostischen Daten gewähren, den diese – z.B. bei der Weitergabe eines gebrauchten Fahrzeuges oder einer gebrauchten Batterie – an dritte Personen übertragen können. Hierbei sollte die Einführung einer gesetzlichen Pflicht zur Bereitstellung des Datenzugangs für die Eigentümer der Fahrzeuge und der Batterien erwogen werden. Flankierend sollte erwogen werden, bei öffentlichen Ausschreibungen und Förderprogrammen mit Bezug zu Stromspeichern Batterien in Zweit- oder Dritt-nutzung gezielt nachzufragen.

Erfahrungen und Positionen

Zugang zu batteriediagnostischen Daten liegt im Interesse der Akteure im Bereich von Reparatur, Wiederverwendung und Second Life. Ebenso können Fahrzeuginhaber profitieren, da eine Bereitstellung von Daten den verbleibenden Gebrauchswert der Batterien potenziell erhöht. Aus Sicht der

Verbraucher müssen aber auch Datenschutzaspekte mitberücksichtigt werden. So können aus umfassenden BMS-Daten ggf. Bewegungs- und Nutzungsprofile rekonstruiert werden. Dieses Konfliktfeld kann aber mit Hilfe von technischen Barrieren behoben werden (z.B. Teilfreigabe batteriediagnostischer Daten, Nutzung verschlüsselter Analysesoftware).

Hersteller von Fahrzeugen sind v.a. bestrebt, den Zugriff auf BMS-Daten so zu beschränken, dass keine Gefährdung von Batterie- und Fahrzeuglebensdauer und Sicherheit entstehen kann. Darüber hinaus besteht ein Interesse am Schutz geistigen Eigentums hinsichtlich Batteriedesign, einschließlich BMS.

Voraussetzungen zur Einführung

Eine Grundvoraussetzung der Einführung ist ein Inkrafttreten der neuen EU-Batterieverordnung, die zahlreiche Aspekte rund um Fahrzeugbatterien – einschließlich von Teilaspekten zur Bereitstellung batteriediagnostischer Daten im Ansatz – regelt (Best und Stockhaus 2022)) und deren Bestimmungen etappenweise in der gesamten EU Gültigkeit erhalten.

Relevante Prozesse / Möglichkeitsfenster

Die Neueinführung der Europäischen Batterieverordnung sieht vor, dass Fahrzeugbatterien mit einem digitalen *Battery Passport* ausgestattet werden sollen. Diese *Battery Passports* sollen u.a. verschiedenen Kenndaten für Akteure mit „legitimen Interesse“ zugänglich machen, was explizit Akteure im Bereich Reparatur, Wiederverwendung und Second Life umfasst. Die genaue Ausgestaltung des *Battery Passports* ist allerdings noch offen, muss aber im Umsetzungsprozess der Batterieverordnung für die Europäische Union rechtsverbindlich geklärt werden. Insofern bietet die zukünftige Entwicklung des *Battery Passports* Möglichkeiten, den Zugang zu batteriediagnostischen Daten robust sicherzustellen (Council of the European Union 2023).

Weitere Instrumente

Im Bereich der Verkehrspolitik sollte – insbesondere in städtischen Räumen – eine Flächengerechtigkeit zwischen den Verkehrsträgern als übergeordnetes Ziel festgelegt werden.

- Weitere Instrumente zur Senkung des Ressourcenverbrauchs im Bereich Fahrzeuge und Batterien bestehen im Bereich der **Entfernungspauschale** und der **Dienstwagenbesteuerung**, die aktuell sowohl v.a. Besserverdienern zugutekommen als auch negative Umweltwirkungen aufweisen. Die Entfernungspauschale sollte in ein **Mobilitätsgeld** umgewandelt werden, bei dem Wege mit umweltfreundlichen Verkehrsmitteln sowie Ridepooling deutlich stärker vergütet werden. Bei der Dienstwagenbesteuerung ist sowohl die aktuelle pauschalierte Ein-Prozent-Regelung des zu versteuernden Listenpreises zu hinterfragen und – insbesondere für ressourcenintensive Modelle – zu erhöhen. Bei der Dienstwagenbesteuerung müssen klare Anreize hin zu kleinen Fahrzeugen bzw. alternativen Verkehrskonzepten gesetzt werden.

Beim Carsharing sollte gezielt private Modelle gefördert werden, wobei sichergestellt werden muss, dass entsprechend begünstigte Fahrzeuge tatsächlich überwiegend im Sharing-Modell genutzt werden.

- Beim Thema Batterielebensdauern, Rezyklateinsatz und Recyclingziele wird das Inkrafttreten und die Umsetzung der neuen **EU-Batterieverordnung** große Einflüsse auf kreislaufwirtschaftliche Ziele haben. Diese Entwicklungen müssen zuerst beobachtet und hinsichtlich Ihrer Wirkungen analysiert werden. Allgemein ist hier von hoher Wichtigkeit, dass sowohl der primäre Rohstoffein-

satz pro Fahrzeugbatterie als auch Lebensdauer, Zweitnutzung und Rückgewinnung der Rohstoffe durch qualitativ hochwertiges Recycling sichergestellt werden und gegenüber dem heutigen Stand deutlich verbessert werden. Hier sollten ambitionierte Ziele, wie z.B. den primären Rohstoffeinsatz für eine Batterie bis 2040 zu halbieren (2021 als Basisjahr), festgelegt werden (Betz 2023). Ein ähnlicher Ansatz kann für die Zweit- bzw. Drittnutzung von Fahrzeugbatterien als stationäre Stromspeicher erwogen werden, wobei hier zusätzlich Anreize durch öffentliche Ausschreibungen und Förderprogramme genutzt werden sollten.

- Beim Recycling ist zu beachten, dass die wirtschaftliche Tragfähigkeit der Verfahren sichergestellt sein muss, was nicht allein durch den Weltmarktpreis der zurückgewonnenen Rohstoffe sichergestellt werden kann. Insofern sind die Schaffung wirtschaftlich-regulativer Rahmenbedingungen, einschließlich einer **Stärkung der Märkte für Sekundärrohstoffe**, entscheidend. Batterierücknahmesysteme und Rezyklateinsatzquoten müssen zudem so gestaltet werden, dass sie auch effektive Anreize für Erfassung und hochwertiges Recycling von Batterien, die außerhalb der EU genutzt werden, bieten.

3.5.2.3 Sektor Hoch-, und Tiefbau

Die Maßnahmen, um eine zirkuläre Wirtschaft im Sektor Bauen zu erreichen, lassen sich unter drei Überschriften kategorisieren (siehe im Detail in Abbildung 3-6):

1. Effizienterer Umgang mit Wohn- und Gewerberaum, indem die Flächen an die jeweiligen Bedarfe angepasst werden,
2. Wiederverwendung und Recycling von Baumaterialien und Bauteilen und
3. Nutzung von umweltverträglicheren Baumaterialien.

Eine Beschreibung der Maßnahmen und ihrer Modellierung befinden sich in der MDCE-Modellierungsstudie (Prakash et al. 2023b)). Im **Hochbau** hat die Maßnahme zur Reduktion der Wohn- und Bürorauminanspruchnahme die höchsten Einsparpotenziale. Hier ist zu bedenken, dass die Wirkung der weiteren Maßnahmen etwas größer wäre, wenn in der Modellierung nicht zuerst eine Reduktion der gebrauchten Fläche angenommen worden wäre. Dennoch können Maßnahmen, die auf emissionsreduziertes Bauen abzielen, nie die Minderung einer Einsparung der Fläche erzielen. Im **Tiefbau** erreicht die Kombination der Maßnahmen hier erst eine signifikante Reduktion der Emissionen.

Eine Reihe von Hemmnissen, stehen der Umsetzung der Maßnahmen entgegen. Die Wohnfläche pro Kopf nahm zwischen 1991 und 2021 von 34,9 m² auf 47,7 m² zu (Statista 2022). Besonders hoch ist die Flächeninanspruchnahme bei Einpersonenhaushalten und bei älteren Haushalten (UBA 2022g). Gerade bei Mietwohnungen drohen durch einen Wechsel in kleinere, der Lebenssituation passendere Wohnungen, finanzielle Einbußen, da neuvermietete Wohnungen erheblich teurer sind, selbst wenn sie kleiner als die bisherige Wohnung sind. Für die Verkleinerung von selbstgenutztem Eigentum sind erhebliche finanzielle Mittel erforderlich. Unter Umständen gibt es bei Immobilienbesitzer*innen auch Informationsbedarfe zu den Möglichkeiten von Umbau, Vermietung etc. (s.a. Kenkmann et al. 2019).

Für eine Vermeidung von Leerstand bei Büros scheint es hinreichende ökonomische Anreize zu geben. Bei vielen Unternehmen sind Büroflächen ein Kostenfaktor, der so gering wie möglich gehalten werden soll. Bei öffentlichen Arbeitgebern ist das u.U. weniger ausgeprägt. So kritisiert auch der Bundesrechnungshof, dass die Chancen zur Flächenreduzierung nicht genutzt werden und im Gegenteil die alleine vom Bund genutzten Büroflächen von 2018 bis 2022 von 7,1 Mio. m² auf 8.2 Mio.

m² anstiegen (Bundesrechnungshof 2023). In der gleichen Publikation wird darauf hingewiesen, dass in anderen Verwaltungen Maßnahmen ergriffen werden: Die EU KOM plant eine Reduktion um 25 % der Flächen bis 2030, das Land Hamburg will die Büro- und Nebenflächen von 33 m² auf 24 m² pro Person reduzieren und das Land Schleswig-Holstein schreibt eine Reduktion um 20 % pro Person bis 2035 gegenüber 2019 im Klimaschutzgesetz fest (ebd.).

Im Hinblick auf das (hochwertige) Recycling und die Wiederverwendung von Bauteilen und Baumaterialien fehlen Informationen über die Zusammensetzung und Normen, um recycelte Materialien rechtssicher und Bauteile zu verbauen. Bedeutend sind insbesondere die relativen Preise, die Vorteile für Primärmaterialien und für das Verfüllen von Bauabfällen bieten. Die dabei entstehenden Umweltkosten sind nicht ausreichend berücksichtigt (Jacob et al. 2021c).

Wettbewerbsverzerrungen durch Externalisierung von Umweltkosten sind das Haupthemmnis im Hinblick auf umweltfreundlichere Baumaterialien. Zwar unterliegt die CO₂-intensive Herstellung von Zement dem Europäischen Emissionshandel, aber für europäische Hersteller werden die Zertifikate zur Vermeidung von Wettbewerbsnachteilen kostenfrei zugeteilt. Das Preissignal wird dadurch nicht genutzt, um Anreize für Zement mit anderen Bindemitteln oder alternative Baustoffe zu nutzen (Bär et al. 2022a).

Um diese Hemmnisse zu adressieren, erscheinen insbesondere die folgenden Instrumente sinnvoll:

Abbildung 3-7: Priorisierte politische Instrumente für den Hoch- und Tiefbau

TOP 4 Hoch- und Tiefbau	#1 Primärbaustoffsteuer
	#2 Öffentliche Beschaffung
	#3 Integration Ressourcenschutz im Bauplanungsrecht
	#4 Privilegierung Tausch von Mietwohnungen durch Anpassung des Mietrechts

Quelle: Eigene Zusammenstellung

Die folgende Abbildung stellt dar, welche Instrumente geeignet bzw. effektiv sind, um die modellierten CE-Maßnahmen umzusetzen. Es wird deutlich, dass nur ein Instrumenten-Mix die CE-Maßnahmen umsetzen kann.

Abbildung 3-8: Effektivität der Instrumente für die Umsetzung von modellierten CE-Maßnahmen

	Instrumente	Maßnahmen									
		Reduktion der Wohnrauminanspruchnahme	Reduktion der Bürorauminanspruchnahme	Wiederverwendung von Bauteilen	Verlängerte Lebensdauer von Gebäuden	Reduktion des Klinkerfaktors	Verwendung alternativer Bindemittel	Nutzung nachwachsender Materialsubstitute	Reduktion des Einsatzes von Baustahl und Struktur-beton durch Design	Wiederverwendung von Baustahl	Zementrecycling
Rahmensetzende Instrumente	Finanzierung von CE-Maßnahmen										
	Datengovernance										
	Umweltsteuern und Subventionen										
	Zirkuläre öffentliche Beschaffung										
	Konsequente Herstellerverantwortung										
	Ecodesign for Sustainable Products Regulation (ESPR)*										
Sektorspezifische Instrumente	Primärbaustoffsteuer										
	Öffentliche Beschaffung										
	Integration Ressourcenschutz im Bauplanungsrecht										
	Privilegierung Tausch von Mietwohnungen durch Anpassung des Mietrechts										
Weitere Instrumente	Beratungsangebote und Fördermaßnahmen für die Teilung von Wohnraum										
	Handel mit Flächenzertifikaten zur Begrenzung der Versiegelung										

Hinweis: Es handelt sich nur um eine erste Grobeinschätzung zur Effektivität der Instrumente. Die Effektivität der Instrumente hängt stark von der konkreten Ausgestaltung und dem Ambitionsniveau ab und kann entsprechend von der hier dargestellten Einschätzung variieren.

(*) Baumaterialien werden zwar in ESPR aufgenommen, aber die Effektivität des Instruments konnte im Rahmen der Studie nicht bewertet werden.

Quelle: Einschätzung Sektorexpert*in; Farbskala für die qualitative Bewertung der Effektivität der Instrumente für die Umsetzung von CE-Maßnahmen: grün: effektiv, gelb: mittelmäßig, grau: nicht effektiv oder nicht relevant

Primärbaustoffsteuer

Das Verhältnis der Preise zwischen Primärbaustoffen und Sekundärbaustoffen verzerrt den Wettbewerb, da die Kosten wesentlicher Umweltwirkungen bei der Gewinnung von Primärbaustoffen externalisiert werden können (z.B. Wirkungen auf Landschaft, Biodiversität, Wasserhaushalte) (Bahn-Walkowiak et al. 2010; Schlegelmilch 2011; Ludewig und Meyer 2012; Postpischil und Jacob 2018a). Zudem werden Bauabfälle vielfach nicht wieder als Baumaterial im Hochbau verwendet, sondern als Verfüllmaterial. Auch hier gibt es Wettbewerbsverzerrungen (Jacob et al. 2021a). Im Ergebnis werden die Potenziale von Sekundärbaustoffen nicht ausgeschöpft. Im EU Vergleich werden für ein Recycling zwar vergleichsweise hohe Quoten angegeben (IDEA Consult 2018). Davon wird aber ein großer Teil im Straßenbau (37,6 %) oder im Erdbau (16,3 %) verwendet und nur ein vergleichsweise kleiner Teil in der Asphalt oder Betonherstellung (15,8 %) (Statista 2021).

Instrumentendesign

Der Verbrauch von Kies, Naturgips und Sand wird einem Vorschlag des Umweltbundesamts (UBA 2019b) folgend in Höhe von 3 EUR pro Tonne besteuert. Die Steuer wird bei der Extraktion bzw. dem Import dieser Materialien erhoben. Für exportierte Baustoffe wird die Steuer erstattet. Pro Jahr werden in Deutschland rund 250 Mt Sand und Kies, sowie 4,5 Mt Naturgips in Hoch- und Tiefbau verwendet.

Durch die Besteuerung von Primärbaustoffen werden Anreize gegeben, diese durch Rezyklate zu ersetzen. Zwar würden die Kosten für die Errichtung von Bauwerken nur unwesentlich steigen (Schätzung UBA: 0,3 %) und es gäbe mithin keine Anreize auf Bauwerke zu verzichten oder diese kleiner auszulegen. Bei der Errichtung der Gebäude würden aber die Anbieter, die in Konkurrenz zueinander Bauteile oder Grundstoffe liefern, Vorteile haben, wenn sie Rezyklate anbieten.

Das Aufkommen der Steuer läge ohne eine Ausweitung der Nutzung von Rezyklaten bei ca. 750 Mio. EUR pro Jahr; wenn die Lenkungswirkung eintritt, entsprechend niedriger. Derzeit könne 12,5 % der Primärbaustoffe durch Rezyklat ersetzt werden, das dürfte in Zukunft wachsen und Mitte des Jahrhunderts bei 25-50 % liegen (ebd.).

Das Steueraufkommen sollte für ein **Förderprogramm zur Nutzung von Rezyklaten im Baubereich** genutzt werden, um dadurch eine größtmögliche Lenkungswirkung zu erzielen. Das Förderprogramm kann z.B. für Leuchtturmvorhaben, Forschung und Förderung umweltschonender Extraktion beinhalten.

Das Aufkommen der Steuer (ca. 750 Mio. EUR) würde dem Bund zufließen. In dem vom UBA vorgeschlagenen Design würde diesem Aufkommen aber Ausgaben in gleicher Höhe für ein Programm zur Förderung von Recyclingbaustoffen gegenüberstehen.

Neben einem Förderprogramm, das aus dem Aufkommen finanziert wird, ist **eine Besteuerung oder ein Verbot des Verfüllens** sinnvoll, wie die Evaluationen der britischen Steuer zeigt: Auch dort wird die Primärbaustoffsteuer von einer Verfüllsteuer ergänzt (Postpischil und Jacob 2018a).

Erfahrungen und Positionen

Die Mehrzahl der EU Mitgliedsstaaten erhebt Abgaben auf die Extraktion von Baumaterialien (Postpischil und Jacob 2018b). Die Mehrzahl der Länder verfolgt damit aber offenbar keine Lenkungsabsicht. Als Vorbilder für ökologisch motivierte Baustoffsteuern werden die Beispiele Schweden, Dänemarks und Großbritannien genannt (Postpischil und Jacob 2018a). Aus diesen Ländern liegen Evaluationen vor: Baustoffsteuern tragen zu einer Steigerung der Nutzung von Rezyklaten bei und

einer Minderung der Deponierung, insbesondere wenn sie gemeinsam mit Instrumenten eingesetzt werden, die das Verfüllen von Bauabfällen erschweren (ebd.).

Kritisch wird eingewendet, dass die Steuer zu einer Verteuerung des Bauens führen würde, was den Zielen der Ausweitung von Wohnungsbau widersprechen würde, dass es bereits eine hohe Verwertungsquote gäbe und das Rezyklat an anderer Stelle, vor allem als Verfüllmaterial im Tiefbau fehlen würde. Rezyklat müsse über weitere Entfernungen transportiert werden, was den Umweltvorteil mindern würde (MIRO 2018).

Die Nachfrage nach Primärbaustoffen würde voraussichtlich sinken und in der Folge die Beschäftigung in den entsprechenden Unternehmen. Die Bautätigkeit würde nicht betroffen sein, Beschäftigung in Unternehmen, die Recycling von Baumaterialien anbieten, dürfte ausgeweitet werden. Insgesamt dürfte zwar ein Strukturwandel der Baustoffindustrie zu Lasten von Unternehmen im Bereich der Primärbaustoffe und zu Gunsten von Unternehmen im Bereich Sekundärrohstoffe eintreten. Netto dürften aber keine nennenswerten Wirkungen zu erwarten sein (s.a. Distelkamp et al. 2010).

Die Steuer dürfte keine relevanten Auswirkungen auf die Kosten von Bauen und Wohnen haben und entsprechend neutral im Hinblick auf Verteilungswirkungen für Einkommensgruppen und andere sozio-ökonomische Gruppen. In regionaler Hinsicht dürften Metropolregionen stärker profitieren, da dort der Druck auf Abbau von Sand und Kies stärker ist, neue Abbaugebiete zum Teil nicht mehr genehmigt werden und daher die Preise für Primärbaustoffe steigen (BGR 2022). Die Steuer würde dämpfend auf Wertschöpfung der Primärindustrie wirken, dagegen nachfragestimulierend nach Rezyklaten.

Voraussetzungen zur Einführung

Die Steuer wäre als Verbrauchssteuer gestaltet und kann auf nationaler Ebene eingeführt werden. Voraussetzung ist, dass sie am Endkonsum ansetzen. Das Umweltbundesamt geht davon aus, dass die Baustoffe im Endprodukt enthalten sind und daher tatsächlich der Endkonsum besteuert wird. Das würde vermutlich herausgefordert werden und argumentiert, dass die Baustoffe vielmehr ein Produktionsmittel sind. Handels- und europarechtlich dürfte es unbedenklich sein (Keimeyer et al. 2013).

Damit wären auch auf europäischer Ebene sind keine weiteren Voraussetzungen zu schaffen – als Verbrauchssteuer ist sie wettbewerbsneutral und sie würde kein Handelshemmnis für den innergemeinschaftlichen Warenverkehr darstellen.

Relevante Prozesse / Möglichkeitsfenster

Die EU empfiehlt in dem Länderbericht Deutschland aus dem European Semester die Einführung bzw. Ausweitung von Umweltsteuern (EU KOM 2022b). Mit der Orientierung des European Semesters an den Nachhaltigkeitszielen dürfte diese Empfehlung noch weiteren Nachdruck erhalten.

Auf nationaler Ebene könnten ggf. die finanzpolitischen Prozesse zur Analyse der Nachhaltigkeitswirkungen des Haushalts angeknüpft werden. Allerdings stehen hier bisher die Ausgaben im Vordergrund (BMF 2022).

Das Instrument trägt zum Ziel bei, Flächeninanspruchnahme zu reduzieren, da Abbauflächen zur Gewinnung von Primärbaumaterialien geschont würden. Der Flächenverbrauch in Folge des Abbaus von Rohstoffen lag 2020 bei etwa 7,7 Hektar pro Tag, davon sind 4,4 Hektar Bau- und Industriematerialien zuzurechnen (UBA 2023a).

Öffentliche Beschaffung

Der öffentliche Sektor hat einen wesentlichen Anteil an den Aufträgen der Bauwirtschaft: 17 % des Umsatzes des Bauhauptgewerbes entfielen 2020 auf öffentliche Auftraggeber (BMWK 2023), mit einem Anstieg des Anteils wird gerechnet (BBSR 2021). Im Rahmen der öffentlichen Beschaffung können Vorgaben zu Baumaterialien, Nutzung von Sekundärmaterialien, Dokumentationspflichten, Wiederverwendung von Bauteilen gemacht werden, sowie Vorgaben die Nutzungs- und Lebenszeit von Bauwerken betreffen. Dafür wurden entsprechende Kriterien und Unterstützungsmaterialien entwickelt (JRC 2016). Dennoch kommen diese nicht durchgängig zur Anwendung. Auch im internationalen Vergleich liegt der Anteil von Beschaffungen, bei denen Umwelanforderungen formuliert werden in Deutschland unter dem EU-Durchschnitt. Die Hemmnisse, die sich aus der Freiwilligkeit ihrer Anwendung ergeben, wurden oben, im Abschnitt 3.5.1.4 erörtert.

Instrumentendesign

Im Rahmen der öffentlichen Beschaffung wird für Gebäude das **Qualitätssiegel Nachhaltige Gebäude (QNG) zu einer verbindlichen Vorgabe der Bedarfsträger** gemacht. Jede Abweichung davon muss begründet werden.

Das Siegel ist eine umfassende und integrierte Bewertung eines Gebäudes und schließt Aspekte des Ressourcenschutzes ein. Es ist derjenige Standard, an dem sich die Förderung von Eigentum der KfW orientiert. Die öffentliche Beschaffung würde sich damit letztlich an den eigenen Standards orientieren (Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen 2023).

Die rechtliche Umsetzung davon könnte durch ein Gebot für Beschaffung im Bereich von Gebäuden in der Vergabeverordnung analog zu § 67 (Beschaffung energieverbrauchsrelevanter Leistungen) erfolgen oder in der Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen (VOB).

Die Verpflichtung ließe sich innerhalb des Vergaberechts realisieren, analog zu weiteren Pflichten in dem Rechtsgebiet. Dabei ist zu beachten, dass die Gestaltung wettbewerbsneutral ist und Anbieter nicht aus dem Wettbewerb ausschließt. Wenn die Verpflichtung schon bei der Formulierung des Bedarfs (und nicht erst im Vergabeverfahren) ansetzt, dann sollte eine marktverzerrende Wirkung ausgeschlossen sein.

Erfahrungen und Positionen

EU weit ist umweltorientierte öffentliche Beschaffung bisher ein freiwilliges Instrument (EU KOM 2023c). Es gibt bisher noch wenige Erfahrungen mit verbindlichen Vorgaben. Zu diesen Ausnahmen gehören die Verpflichtung von Bundesbehörden zur Beschaffung von energieeffizienten Gütern im Rahmen der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift EnEff aus dem Jahr 2008. Diese Regelung wurde 2021 zu einer AVV Klima weiterentwickelt, die umfassend die Klimawirkungen von Beschaffungen berücksichtigen soll (AVV Klima 2021). Gegenüber dieser Regelung wären auch Kreislaufwirtschaftsaspekte im Bauwesen verpflichtend. Über diese Regelung hinaus sollte der hier vorgeschlagene Standard auch für Länder und Kommunen verbindlich werden.

Die Wirksamkeit für Haushalte auf Ebene der Länder und Kommunen setzt die Zustimmung der Mehrheit der Bundesländer voraus, diese würden über den Bundesrat an einer entsprechenden Veränderung der Vergabeverordnung beteiligt. Hier wären Widerstände erwartbar, da höhere Kosten erwartet werden. Ein entsprechender Vorschlag könnte daher entweder (zunächst) auf den Bund beschränkt werden, die Mehraufwände könnten ggf. kompensiert werden, oder es könnte mit

Schwellenwerten gearbeitet werden und der Standard zunächst auf große Bauvorhaben beschränkt werden; die Schwellenwerte dann sukzessive gesenkt werden.

Voraussetzung für die Einführung

Siehe Abschnitt 3.5.1.4

Relevante Prozesse / Möglichkeitsfenster

Siehe Abschnitt 3.5.1.4

Integration Ressourcenschutz im Bauplanungsrecht

Das Baurecht ist im Hinblick auf Ressourcenschonung sowohl in Bezug auf Planungsrecht als auch Bauordnungsrecht relevant. Das Planungsrecht regelt die Nutzung von Flächen und materialisiert sich in Flächennutzungsplanungen der Gemeinden, sowie - bedarfsweise – in Bebauungsplänen, bzw. Vorhaben- und Erschließungsplänen. Die Planungstätigkeit ist im Baugesetzbuch geregelt, allerdings sind die Gemeinden frei in den konkreten Entscheidungen.

Das Bauordnungsrecht umfasst die Regelungen der Bundesländer zur technischen Ausführung von Gebäuden, etwa in Bezug auf Abstände, Brandschutz, Werkstoffen oder – über den Weg von Gestaltungssatzungen der Gemeinden – Vorgaben zur optischen Gestaltung von Gebäuden.

Das Bauplanungsrecht ist insbesondere für die Flächeninanspruchnahme verantwortlich: Die Planung bestimmt maßgeblich die Art der Bebauung und die für deren Erschließung erforderlichen Infrastrukturen. Ressourcennutzung ist damit nicht nur direkt, durch die Errichtung von Gebäuden, Straßen usw. betroffen, sondern auch indirekt durch die durch die Art der Flächennutzung induzierten Verkehr.

Schon heute gibt es einen Vorrang der Innenraumentwicklung – im Rahmen der Aufstellung von Bauleitplanung muss geprüft werden, ob der Bedarf aus Brachflächen, Baulücken und Leerständen innerhalb einer Gemeinde gedeckt werden kann, statt neue Flächen im Außenbereich zu erschließen. Wenn sich eine Gemeinde zur Neuerschließung entscheidet, muss das begründet werden. Eine weitere Möglichkeit, die das bestehende Recht bietet, ist eine Planung als Stadt der kurzen Wege oder der Umnutzung von Gebäuden z.B. Gewerbegebäude in Wohnnutzung, wenn sich die Bedarfe verändern. Damit kann die Nutzungsdauer von Gebäuden verlängert werden (UBA 2019a).

Langfristig sollten auch Raumordnung und insbesondere städtische Strukturen unter dem Gesichtspunkt der Ressourcennutzung umgebaut werden. Eine Stadt der kurzen Wege verringert den Bedarf an Verkehrsinfrastrukturen. Konzepte einer Schwammstadt reduzieren (potenziell, je nach konkreter Planung) den Bedarf an Abwasserinfrastrukturen, usw. Die Prinzipien von Ressourcenschutz können im Baugesetzbuch und den Landesbauordnungen gestärkt bzw. integriert werden und Regelungen, die zu Zersiedlung beitragen, sollten gestrichen werden (Verbücheln et al. 2021b). Kritisch wurde insbesondere der § 13b BauGB gesehen, der eine erleichterte Erschließung von Flächen im Außenbereich vorsah (ebd., UBA 2019a). Diese Möglichkeit ist aber Ende 2022 ausgelaufen.

Insgesamt eröffnet das Bauplanungsrecht Handlungsspielräume, um eine ressourcenschonende Planung zu realisieren. Diese werden aber noch nicht umfassend genutzt. Zwar gibt es zahlreiche Beispiele einer ressourcenschonenden Planung, aber in wesentlichen Indikatoren zeigen sich nach wie vor Handlungsbedarfe. Stellvertretend sei hier die Flächenversiegelung genannt, die 2021 noch bei 55 Hektar / Tag lag, deutlich über dem Ziel der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie (30 Hektar /

Tag) oder dem Integrierten Umweltprogramm des Umweltministeriums (20 Hektar / Tag) (UBA 2023b).

Instrumentendesign

Vorgeschlagen wird vom Umweltbundesamt eine **Stärkung des Ressourcenschutzes durch eine Aufnahme in die Abwägungsbelange für die Aufstellung von Bauleitplänen** von §1 BauGB. Konkret wird vorgeschlagen, den § 1 Abs. 6 Nr. 7f wie folgt zu ergänzen: „die Nutzung erneuerbarer Energien und Sekundärrohstoffe sowie die sparsame und effiziente Nutzung von Energie und natürlichen Ressourcen“ (Roßnagel und Hentschel 2017; Verbücheln et al. 2021b). Zur Baulandmobilisierung im Innenbereich wird weiterhin vorgeschlagen, die **Erwerbsmöglichkeiten von Kommunen zu stärken und in bestimmten Gebieten ein Vorkaufsrecht zum Verkehrswert** zu ermöglichen (Bunzel et al. 2017; Bundesministerium für Wirtschaft und Energie 2019). Damit könnten Kommunen befähigt werden, in Innenbezirken aktiver als bisher auf die Gestaltung Einfluss zu nehmen und städtebauliche Konzepte wie Stadt der kurzen Wege zu realisieren. Die Verfügbarkeit von Flächen in Innenbezirken würde auch den Druck auf die Erschließung neuer Flächen in den Außenbezirken mindern.

Im §34 BauGB wird das Baurecht auf Grundstücken geregelt, die nicht einem besonderen Planungsrecht unterliegen – hier sind die Einflussmöglichkeiten der Kommunen zu gering und eine Nachhaltigkeitsklausel erscheint hier sinnvoll (Verbücheln et al. 2021b).

Ergänzend zu diesen rechtlichen Instrumenten sind informatorische Instrumente sinnvoll, die sich an die Kommunen richten und über Handlungsoptionen innerhalb des Baurechts aufklären. Als Beispiel nennen Verbücheln et al. (2021b) Aufklärung zu den Möglichkeiten Baugebote nach § 175 BauGB zu erlassen. Ein weiteres Beispiel ist die Aufklärung über geeignete Stellplatzschlüssel – zu hoch angesetzte Vorgaben tragen nicht nur zu zusätzlichem Flächenverbrauch bei, sondern sind auch in Gebieten mit gutem ÖPNV kontraproduktiv. Verbücheln et al. (2021a) schlagen eine verstärkte Thematisierung und Strategiebildung in Kommunen vor, um Ressourcenschutzaspekte in der Bauleitplanung zu verankern.

Weiterhin können Programme der Städtebauförderung bzw. eigene Förderprogramme zu ressourcenschonender Planung aufgelegt werden, Modellprojekte, ggf. auch im Rahmen von Wettbewerben gefördert werden. Ein Förderprogramm kann ggf. auch die Entwicklung von kommunalen Ressourcenschonungsstrategien zum Gegenstand haben, oder auch Kommunen beim Erwerb von Flächen unterstützen (Verbücheln et al. 2021b).

Erfahrungen und Positionen

Während die Bedeutung von Stadtplanung und räumlichen Strukturen für die Ressourcennutzung unbestritten ist, steht das Ziel von Ressourcenschonung potenziell im Konflikt mit kommunalen Wachstumsstrategien. Kommunen, die Unternehmen anziehen wollen oder die auf Zuwanderung von Einwohnern hoffen, sehen in der Ausweisung von entsprechenden zusätzlichen Flächen ein zentrales Instrument. Vor allem in Wachstumsregionen und Speckgürteln der Metropolen werden neue Bau-, Gewerbe- und Mischgebiete ausgewiesen, um weiteren Wohnungsbau und Ansiedlung von Gewerbe zu ermöglichen (Bunzel et al. 2017).

Die Bedeutung von Bauen für den Klimaschutz und für eine Nachhaltige Entwicklung wird in der öffentlichen Debatte immer deutlicher, sei es der Bedarf zur Sanierung und Wärmedämmung oder die Nutzung von Erneuerbaren Energien für die Beheizung (Holm et al. 2020), die Klimawirksamkeit von Zement und das Ausmaß der globalen Urbanisierung (WBGU 2016).

Voraussetzungen zur Einführung

Das Instrument ist auf nationaler Ebene im Rahmen einer Ergänzung des BauGB zu realisieren. Eine Voraussetzung für den Vorschlag ist eine Klärung der auf Ressourcen bezogenen Begrifflichkeiten für Planer*innen (Verbücheln et al. 2021b).

Relevante Prozesse / Möglichkeitsfenster

Der Vorschlag kann ggf. verknüpft werden mit weiteren Bedarfen zur Neuregelung von Planungsrechts im Zusammenhang mit der Anpassung an den Klimawandel (Albrecht et al. 2018).

Ein relevanter Prozess sind weiterhin die Bemühungen zur Mobilisierung von Bauland im Zusammenhang des Bündnisses bezahlbarer Wohnraum (Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen 2022). Die hier vorgeschlagenen Instrumente tragen zu einer effizienteren Nutzung von Flächen bei und dürften damit einen wesentlichen Engpass beim Wohnungsneubau entlasten helfen.

Nicht zuletzt ist ressourceneffizientes Bauen auch klimaschonendes Bauen – die effizientere Nutzung von Flächen, kürzere Wege, eine Beschleunigung von Sanierung entspricht den Zielen des Klimaschutzes und damit tragen die Instrumente unmittelbar zu deren Erreichung bei.

Privilegierung Tausch von Mietwohnungen durch Anpassung des Mietrechts

Im **Mietrecht** könnte der **Tausch von Wohnungen** privilegiert werden: Vermieter*innen würden dazu verpflichtet, einen Tausch zu akzeptieren (bzw. könnten in einer milderer Form verpflichtet werden, die Ablehnung von Tauschanliegen nachvollziehbar begründen zu müssen). Insbesondere würden die Vermieter eingeschränkt eine Erhöhung von Mieten durchzusetzen, wie sie sonst bei Neuvermietungen üblich ist. Da bei einem Wohnungstausch jeweils neue Mietverträge geschlossen werden, ist davon auszugehen, dass gegenwärtig Vermieter*innen die Mieten entsprechend einer Neuvermietung erhöhen. Stattdessen könnten die Vermieter verpflichtet werden, Erhöhungen nur entsprechend Erhöhungen bei Bestandsmieten zu verlangen, also insbesondere nicht mehr als 20 % innerhalb von drei Jahren (also §§558-560 BGB) (z.B. Best (2022), aber auch die CDU Berlin (Peter 20.08.2022)).

Schon heute gibt es gelegentlich sogenannte Nachmieterklauseln, die Mieter*innen berechtigt, das Mietverhältnis auf einen Nachfolger*innen zu übertragen. Die hier vorgeschlagene Regelung würde diese bisher einzelvertraglichen Vereinbarungen allgemeinverbindlich machen.

Bei einer entsprechenden Regelung im Mietrecht wäre zu prüfen, inwieweit diese in Vertragsfreiheit und Eigentumsrechte eingreift, allerdings würde das die gegenwärtigen Prinzipien des Mietrechts, die ja einen Interessenausgleich zwischen Mieter*innen und Vermieter*innen anstreben, weiter konkretisieren.

Erfahrungen und Positionen

Mit einer effizienteren Nutzung des Wohnraums würden neben den Zielen der Ressourcenschonung auch Ziele der Linderung von Wohnungsnot verknüpft. Sagner und Voigtländer (2023) schätzen, dass jeweils 6 % der Wohnungen unter- bzw. überbelegt sind (nach Statistisches Bundesamt (2022) sogar 10,5 % in überbelegten Wohnungen). Bezogen auf den gesamten Wohnungsbestand in Deutschland (43,1 Mio.) sind die 6 % unterbelegte Wohnungen also gut 2,5 Mio. Wohnungen. Damit

könnte ein Wohnungstausch substantiell zu den Zielen der Wohnungspolitik beitragen und die Erfordernisse von Neubauten reduzieren.

Voraussetzungen zur Einführung

Eine Privilegierung von Wohnungstausch wäre auf nationaler Ebene im Rahmen des Mietrechts realisierbar, wie es im BGB geregelt wird. Eine Voraussetzung wäre die Prüfung der grundrechtlichen Vereinbarkeit. Neben der Möglichkeit, dem Mieter das Recht einzuräumen das Mietverhältnisses auf Dritte übertragen zu dürfen könnte auch milder geregelt werden, dass der Vermieter eine solche Übertragung aus wichtigem Grund ablehnen darf. Damit dürften Bedenken eines zu weitgehenden Eingriffs in Eigentumsrechte Rechnung getragen werden.

Relevante Prozesse / Möglichkeitsfenster

Der Vorschlag fügt sich unmittelbar in das „Bündnis für bezahlbares Wohnen“ ein, mit dem die Bundesregierung vor allem den Bau von 400.000 Wohnungen pro Jahr, davon 100.000 sozial geförderte anstrebt. Diese Ziele werden bisher nicht erreicht und der Vorschlag würde eine Entlastung für diese Bedarfe bedeuten.

Weitere Instrumente

- Für selbstgenutztes Eigentum wurden **Beratungsangebote und Fördermaßnahmen für die Teilung von Wohnraum** vorgeschlagen (Kenkmann et al. 2019). Im Rahmen von Modellprojekten werden Wohnungen mit flexiblen Grundrissen erprobt (Dominek 2019). Diese Modelle könnten Gegenstand von Förderung durch die KfW oder der Städtebauförderung werden. Eine Vorreiterrolle könnten hier Wohnungsbaugesellschaften im öffentlichen Besitz einnehmen.
- Über effektive Instrumente, die die **Flächenversiegelung begrenzen**, könnten positive Wirkungen auf Ressourcenschonung erreicht werden. Vorgeschlagen wird etwa ein **Handel mit Flächenzertifikaten** bei dem schrumpfende Gemeinden, die Flächen entsiegeln entsprechende Zertifikate an wachsende Gemeinden abgeben können (UBA 2018).

3.5.2.4 Sektor IKT und Haushaltsgeräte

Die Lebens- und Nutzungsdauer von Elektro- und Elektronikgeräten ist in den letzten Jahren zurückgegangen (Prakash et al. 2016), während gleichzeitig die Gesamtmenge an jährlich verkauften Neugeräten kontinuierlich angestiegen ist (UBA 2022a). Aus ökologischen Gesichtspunkten ist eine Umkehrung dieser Trends und eine möglichst lange Lebens- und Nutzungsdauer von Elektro- und Elektronikgeräten erstrebenswert (Prakash und Rüdener 2018). Auch Verbraucher*innen erwarten eine deutlich längere Lebensdauer von Produkten als sie im Alltag realisiert wird (Stiftung Warentest 2020).

Drei Hauptgründen, deren Vermengung dazu führt, dass die Lebens- und Nutzungsdauer von Geräten auf einem geringen Niveau bleibt, sind ökonomischer Natur und spiegeln das Zusammenwirken von ökonomischen Denkmustern bei Unternehmen und Konsumierenden wider:

1. Defektanfällige Geräte: Der Preisverfall sowie der Trend zu günstigen Geräten mit minderwertigerer Qualität,
2. Konsumwunsch: Technologietrends und Wunsch nach immer neuen Produkten, was aufgrund günstiger Preise stetig bedient werden kann, und

3. Fehlende Reparaturen: v.a. durch die hohen Reparaturkosten im Vergleich zu Kaufpreisen von (günstigen) Neuprodukten sowie zum Restwert des zu reparierenden Produktes

Die Politik muss daher einerseits die Rahmenbedingungen für eine möglichst lange Lebens- und Nutzungsdauer von Elektro- und Elektronikgeräten schaffen. Andererseits müssen auch Antworten auf das soziale und gesellschaftliche Dilemma geliefert werden, wenn langlebige und reparaturfreundliche Produkte zu einer Steigerung der Anschaffungskosten für die Verbraucher*innen führen sollten. Nicht zuletzt muss Politik auch dafür sorgen, dass die Umweltkosten kurzlebiger Produkte stärker über das „Verursacher-Prinzip“ gedeckt werden.

In der MDCE-Modellierungsstudie (Prakash et al. 2023b) wurden folgende CE-Maßnahmen im Hinblick auf deren ökologischen und ökonomischen Folgenabschätzungen in den Sektoren IKT und Haushaltsgeräte modelliert:

1. Lebens- und Nutzungsdauerverlängerung von Geräten
2. Remanufacturing
3. Verbesserte Sammlung und erhöhte Rückgewinnung von Rohstoffen aus den Endgeräten
4. Ressourceneffiziente Nutzung von Rechenzentren

Betrachtet wurden folgende Geräte: Smartphones, Tablets, Notebooks, Desktop-PCs, TV-Geräte, Waschmaschinen, Wäschetrockner, Kühl- und Gefriergeräte und Geschirrspüler. Im Vergleich der Maßnahmen ergeben sich die höchsten Umweltentlastungspotenziale durch die ressourceneffiziente Nutzung von Rechenzentren. Auf der Ebene von Endgeräten tragen die CE-Maßnahmen zur Lebens- und Nutzungsdauer wesentlich zur Umweltentlastung bei. Eine Beschreibung der Maßnahmen und ihrer Modellierung befinden sich in der MDCE-Modellierungsstudie (Prakash et al. 2023b).

Im Folgenden sind die zentralen Instrumente mit **Fokus auf Endgeräte** beschrieben. Der Hauptfokus der Instrumentenwahl liegt v.a. auf die Verlängerung der Produktlebens- und Nutzungsdauer. Weitergehende Maßnahmen, wie z.B. zur verbesserten Sammlung, Förderung des Recyclings, usw. sind mit dem Instrument der Erweiterten Herstellerverantwortung abgedeckt, stehen aber nicht im Fokus der hier ausformulierten Instrumente. Die Instrumente zur Förderung von ressourceneffizienten Rechenzentren werden unter „Weitere Instrumente“ vorgestellt. Sie stehen allerdings nicht im Fokus der Instrumentenbeschreibung, da die genannten Instrumente bereits im Bereich der Energieeffizienz diskutiert werden.

Abbildung 3-9: Priorisierte politische Instrumente für den IKT/HH-Sektor

TOP 4 IKT- und Haushaltsgeräte	#1 Ökodesign-Mindeststandards
	#2 Verbraucherrechte: Gewährleistung, Beweislast und Garantien
	#3 Fiskalische Anreize
	#4 Erweiterte Herstellerverantwortung (EPR)

Quelle: Eigene Zusammenstellung

Die folgende Abbildung stellt dar, welche Instrumente geeignet bzw. effektiv sind, um die modellierten CE-Maßnahmen umzusetzen. Es wird deutlich, dass nur ein Instrumenten-Mix die CE-Maßnahmen umsetzen kann.

Abbildung 3-10: Effektivität der Instrumente für die Umsetzung von modellierten CE-Maßnahmen

Instrumente		Maßnahmen		Verbesserte Sammlung und erhöhte Rückgewinnung von Rohstoffen aus den Endgeräten	Ressourceneffiziente Nutzung von Rechenzentren
		Lebens- und Nutzungsdauerverlängerung von Geräten	Remanufacturing		
Rahmensetzende Instrumente	Finanzierung von CE-Maßnahmen				
	Datengovernance				
	Umweltsteuern und Subventionen				
	Zirkuläre öffentliche Beschaffung				
	Konsequente Herstellerverantwortung				
	Ecodesign for Sustainable Products Regulation (ESPR)				
Sektorspezifische Instrumente	Ökodesign-Mindeststandards				
	Verbraucherrechte: Gewährleistung, Beweislast und Garantien				
	Fiskalische Anreize				
	Erweiterte Herstellerverantwortung (EPR)				
Weitere Instrumente	Öffentliche Beschaffung				
	Öffentliche Beschaffung bezüglich Rechenzentren				
	Einführung von Transparenzpflichten von digitalen Dienstleistungen				
	Einführung eines Energieeffizienzregisters für Rechenzentren				

Hinweis: Es handelt sich nur um eine erste Grobeinschätzung zur Effektivität der Instrumente. Die Effektivität der Instrumente hängt stark von der konkreten Ausgestaltung und dem Ambitionsniveau ab und kann entsprechend von der hier dargestellten Einschätzung variieren.

Quelle: Einschätzung Sektorexpert*in; Farbskala für die qualitative Bewertung der Effektivität der Instrumente für die Umsetzung von CE-Maßnahmen: grün: effektiv, gelb: mittelmäßig, grau: nicht effektiv oder nicht relevant

Ökodesign-Mindeststandards

Hinsichtlich Anforderungen für die Verlängerung der Lebens- und Nutzungsdauer von Produkten können im Rahmen des ESPR mithilfe folgender Ansätze realisiert werden:

- Mindestlebensdaueranforderungen
- Recht auf Reparatur
- Verpflichtender Haltbarkeits- und Reparierbarkeitsindex

Instrumentendesign

Die **Mindestlebensdaueranforderungen** an Produkte oder lebensdauerlimitierenden Komponenten sind wichtig, um höhere Qualitätsstandards an die Haltbarkeit von Produkten zu stellen. Entsprechende Anforderungen können als Zuverlässigkeits- und Qualitätsanforderungen an verschleiß- und lebensdauerlimitierenden Komponenten sowie an ganzen Geräten gestellt werden. Die Mindestlebensdaueranforderungen wurden bereits in einigen Fällen im Rahmen der Ökodesign-Richtlinie eingeführt, z.B. bei Staubsaugern, Lampen sowie bei im November 2022 beschlossenen Vorgaben zu Smartphones, Tablets, schnurlosen und mobilen Telefonen¹⁵.

Die Mindestlebensdaueranforderungen sind allerdings zu unterscheiden von Mindestlebensdauer kennzeichnungen. Eine verpflichtende Mindestlebensdauer kennzeichnung, die am Endprodukt oder auf der Verpackung für die Endverbraucher*innen sichtbar ist, wäre nur dann sinnvoll, wenn sie eine zivilrechtliche Wirkung hat. Das bedeutet, die Verbraucher*innen können ihre Rechte geltend machen, wenn die angegebene Mindestlebensdauer nicht erreicht wird. Die Prüfung der Mindestlebensdaueranforderungen ist daher relevanter für die Marktaufsichtsbehörden als für Verbraucher*innen (Keimyer et al. 2020).

Neben den produktbezogenen Mindestlebensdaueranforderungen soll ein allgemeines, übergreifendes **Recht auf Reparatur** auf der gesamteuropäischen Ebene eingeführt werden. In diesem Zusammenhang hat die Europäische Kommission am 22.03.2023 einen Vorschlag für eine Richtlinie über das europaweite Recht auf Reparatur vorgelegt (EU KOM 2023g). Der Kommissionsvorschlag muss vom Europäischen Parlament und vom Rat angenommen werden. Der Vorschlag enthält folgende Aspekte:

- „Recht auf Reparatur“ für Verbraucher*innen sowohl innerhalb als auch außerhalb der gesetzlichen Gewährleistung,
- Anspruch der Verbraucher*innen gegenüber Herstellern auf Reparatur von Produkten,

¹⁵ Beispielsweise muss die Motorlebensdauer der Staubsauger mindestens 500 Stunden betragen, der Schlauch 40.000 Schwenkungen aushalten und die Batterien, wenn vorhanden, 600 Ladezyklen mit 70 % Restkapazität aufweisen Keimyer et al. (2020). Der Entwurf der Ökodesign-Vorgaben zu Smartphones beinhaltet Angaben zur Zuverlässigkeit mit den Kriterien Akkulebensdauer, Staub- und Wasserdichtigkeit sowie Robustheit im Falltest. Die Akkus von Smartphones müssen mindestens 1.000 Ladezyklen (Restkapazität 80 %) aushalten, wenn sie durch die Verbraucher*innen nicht ausgetauscht werden können. Als Mindestlebensdauer für die Smartphone-Akkus gilt der Wert von 500 Ladezyklen (Restkapazität 83 %).

- Verpflichtung der Hersteller zur Unterrichtung der Verbraucher*innen über die Produkte, die sie selbst reparieren müssen,
- Eine Matchmaking-Reparaturplattform im Internet, um Verbraucher*innen und Reparaturbetriebe in der Region besser zusammenzubringen,
- Ein europäisches Formular für Reparaturinformationen, um Transparenz für die Verbraucher*innen in Bezug auf die Reparaturbedingungen und den Preis zu erhöhen,
- Entwicklung eines europäischen Qualitätsstandards für Reparaturdienstleistungen.

In dem Vorschlag der EU-Kommission wird zwar auf die ergänzende Wirkung der Ökodesign-Verordnung für nachhaltige Produkte verwiesen, aber es ist sinnvoll, dass einige weitere Reparaturanforderungen, die übergeordneter Natur sind und über die einzelnen, produktspezifischen Eigenschaften hinausgehen, in der geplanten Richtlinie zum Recht auf Reparatur aufzunehmen. Deutschland soll sich dafür einsetzen, dass entsprechende Anforderungen auf der europäischen Ebene sowie im Rahmen der nationalen Gestaltungspielräumen umgesetzt werden:

- Diskriminierungsfreier Zugang zu Reparatur- und Wartungsinformationen, Werkzeugen und Ersatzteilen für herstellerunabhängige Reparaturbetriebe: Die Definition der Angemessenheit und der Verhältnismäßigkeit der Gebühren für den Zugang zu reparatur- und wartungsrelevanten Informationen sollte klar formuliert werden. Hierbei soll die Gebührenhöhe für die unabhängigen Marktteilnehmer auf der gleichen Höhe liegen wie für autorisierte Betriebe / Vertragswerkstätten (für die gleiche Art und gleichen Umfang der Information). Außerdem sollten die Hersteller verpflichtet werden, ihre jetzige Gebührenstruktur für Vertragswerkstätten offenzulegen, damit die Frage der Angemessenheit und der Verhältnismäßigkeit der Gebühren besser beurteilt werden kann. Die – insgesamt allgemein gehaltenen – Regelungen zur angemessenen Preisgestaltung sollten zudem explizit auch auf die Ersatzteile ausgeweitet werden. In anderen Wörtern sollten Ersatzteile zu gleichen Preiskonditionen an die unabhängigen Marktteilnehmer geliefert werden wie an die Vertrags- und Markenwerkstätten.
- Etablierung eines unabhängigen Registers für die sog. „fachlich kompetenten Reparateure“: Die Prüfung der fachlichen Kompetenz der Reparateure sollte von einer unabhängigen Instanz durchgeführt werden und nicht von den Herstellern. Damit soll gewährleistet werden, dass die beiden europarechtlich geforderten Anforderungen „fachliche Kompetenz“ sowie „Bestehen einer Versicherung, die seine Haftung im Zusammenhang mit seiner Tätigkeit abdeckt“ zuverlässig und neutral geprüft werden können. Es sollte außerdem gewährleistet sein, dass auch Initiativen wie Reparatur-Cafés - nach entsprechender Prüfung - in das Register aufgenommen werden können. Wenn diese die Anforderungen einer Registrierung erfüllen und im Register aufgelistet sind, müssten die Hersteller verpflichtet werden, Ersatzteile und Reparatur- und Wartungsinformationen an alle Akteure unter gleichen Konditionen zu liefern, wie ihren eigenen Markenfachbetrieben oder autorisierten Reparaturbetrieben. Nicht zuletzt sollten Hersteller verpflichtet werden, allen registrierten „fachlich kompetenten Reparateuren“ unter gleichen Bedingungen wie den Vertrags- und Markenwerkstätten Zugang zu Schulungen und Fortbildungen für die Reparaturen und Fehlerbehebungen anzubieten.
- Weitere Anforderungen zur Stärkung der Reparaturen durch herstellerunabhängige Betriebe: Ersatzteilverfügbarkeit (in Jahren) sowie Zugang zu Reparatur- und Wartungsinformationen und Werkzeugen für herstellerunabhängige Reparaturbetriebe und Verbraucher*innen, Quellcodes für die Fehlerdiagnose, Explosionszeichnungen, Liberalisierung des Ersatzteilmarktes zur Schaffung

eines Marktes für Fremdbauteile, eine generelle gesetzliche Offenlegungspflicht von Produktinformationen für den Nachbau von Ersatzteilen (z.B. mithilfe von digitalen Produktpässen), freier Markt für die Herstellung von Fremdbauteilen usw. (Keimeyer et al. 2020).

Bei Elektronik- und Elektrogeräten soll der Geltungsbereich alle Kategorien der WEEE-Richtlinie geregelt (Richtlinie 2012/19/EU) bzw. des ElektroG umfassen. Die jeweiligen produktgruppenspezifischen Ökodesign-Verordnungen können bei Bedarf um weitere Anforderungen ergänzt werden, die über die horizontalen Mindestanforderungen eines EU-weiten Rechts auf Reparatur hinausgehen (EU KOM 2023d). Der Vorteil wäre, dass Mindestanforderungen unabhängig von Produktgruppen festgelegt werden und nicht jedes Mal bei der Entwicklung von produktgruppenspezifischen Maßnahmen neu verhandelt werden müssen. Dieser Weg würde den bürokratischen Aufwand verringern und dem Reparatursektor, der sehr vielfältig ist und mehrere Geräte gleichzeitig bedient, eine Rechtssicherheit schaffen.

Neben den Mindestlebensdaueranforderungen und dem Recht auf Reparatur ist die **Einführung eines verpflichtenden Haltbarkeits- und Reparierbarkeitsindex** ein weiterer Ansatz, qualitativ höherwertigere Produkte mithilfe einer transparenten Verbraucherkommunikation zu fördern. Der Haltbarkeits- und Reparierbarkeitsindex auf der EU-Ebene darf allerdings nicht zu kleinteilig werden und muss als ergänzende Zusatzinformation zu ambitionierten Mindestanforderungen eingeführt werden¹⁶. Darüber hinaus soll jedes Kriterium je nach seiner Bedeutung für den Erfolg der Reparatur eine entsprechend hohe Gewichtung erhalten. Beispielsweise schlägt BEUC (2022) vor, dass Aspekte wie die leichte Demontierbarkeit im Vergleich zum Zugang zu Reparaturhandbüchern stärker gewichtet werden sollten.

Insofern soll sich Deutschland dafür einsetzen, einen verpflichtenden Haltbarkeits- und Reparierbarkeitsindex auf der EU-Ebene für alle Elektro- und Elektronikgeräte zu implementieren. Ein erstes Beispiel gibt es bereits für Smartphones und Tablets, wo der Reparierbarkeitsindex auf einer Skala von A-E auf dem EU-Energielabel ab 2025 dargestellt werden soll. Ein Reparierbarkeitsindex existiert zudem bereits in Frankreich, wobei hier insbesondere auf bestehenden Erfahrungen zu Gewichtung und Verrechnung von Einzelkriterien aufgebaut werden kann. Ein Haltbarkeits- und Reparierbarkeitsindex macht allerdings nur für diejenigen Aspekte Sinn, die nicht im Rahmen der Mindestanforderungen implementiert werden können. Das gilt für Themen, wie Ersatzteilpreise und Reparaturkosten, aber auch wenn die Offenlegung der Reparaturinformation durch Hersteller nicht zwangsläufig den Reparaturaufwand für unabhängige Reparaturbetriebe und Verbraucher*innen verringert.

¹⁶ Die Analysen von HOP (2022) und UFC-QUE CHOISIR (2021) des französischen Reparierbarkeitsindex zeigen, dass die durch die Hersteller berechneten Reparatur-Scores oft überschätzt werden. Das bedeutet, dass Geräte gute Reparatur-Scores erreichen können, obwohl wichtige Einzelkriterien, wie Demontagefreundlichkeit oder Ersatzteilkosten schlecht abschneiden. Dieser Effekt ist auf den Kompensationseffekt zurückzuführen, in dem schlechte Scores in einem Kriterium durch gute Scores in einem anderen Kriterium wieder ausgeglichen werden können. Bei der Bewertung wird jedem der fünf Kriterien das gleiche Gewicht zugewiesen, und es gibt keine Mindestkriterien, die die Hersteller überschreiten müssen, um eine gute Reparaturbewertung zu erhalten. Beispielsweise schneiden Smartphones und Fernsehgeräte bei der Verfügbarkeit von Ersatzteilen unterdurchschnittlich ab. Sie weisen aber trotzdem hohe Reparaturindizes auf. In anderen Fällen, wie z.B. bei Waschmaschinen, können die Hersteller punkten, auch wenn sie nur die gesetzlichen Mindestanforderungen an Ersatzteilverfügbarkeit von mindestens 10 Jahre erfüllen UFC-QUE CHOISIR (2021).

Neben den physischen Ursachen für die verkürzte Lebensdauer kommen bei digital gesteuerten Geräten zusätzlich noch **softwarebedingte Ursachen** hinzu. Fehlen wichtige Sicherheits-Updates (beispielsweise vernetzter Haushaltsgeräte), entwickelt sich die Komplexität von Software so weiter, dass bestehende Hardware nicht mehr unterstützt wird (beispielsweise Benutzeroberflächen von Smart-TVs), oder werden externe Cloud-Dienste abgeschaltet, die für den Betrieb der Hardware essenziell sind (beispielsweise Smart-Home-Portale), so kommt es ebenfalls zu einem vorzeitigen Ausfall dieser Geräte. Man spricht dann von einer „softwarebedingten Obsoleszenz“ (Jaeger-Erben et al. 2021). Um die softwarebedingte Obsoleszenz zu adressieren, sind prinzipiell die gleichen Instrumente nutzbar, wie bei physischen Ursachen für eine verkürzte Lebensdauer: **Möglichkeiten der Reparaturen, Integration von Softwareaspekten im Haltbarkeits- und Reparierbarkeitsindex, Mindest-Supportzeiträume und Angabe garantierter Zeiträume**, innerhalb derer Software-Updates bzw. externe Cloud-Dienste zur Verfügung gestellt werden.

Erfahrungen und Positionen

Die Europäische Kommission hat im Jahr 2021 eine Studie beauftragt, die Empfehlungen für die Überarbeitung der MEErP-Methodik für eine bessere Berücksichtigung von Lebensdaueraspekten, wie Haltbarkeit, Reparierbarkeit usw. machen soll. Laut der Position der Umwelt- und Verbraucherverbände berücksichtigt der aktuelle Entwurf den Aspekt der Internalisierung externer Umweltkosten immer noch nicht ausreichend (EEB 2022a).

Die Mindestlebensdaueranforderungen werden seit längerer Zeit von Umwelt- und Verbraucherverbänden gefordert. Die Industrie verweist dabei auf die Problematik, dass die Anforderungen nicht immer zuverlässig geprüft werden können bzw. einen hohen Aufwand verursachen. Dabei werden indirekt sogar Hersteller hochwertigerer Geräte benachteiligt, da die Konkurrenz von Billigprodukten selten oder nur in wenigen Fällen sanktioniert werden kann. In der Debatte wird oft zwischen Mindestlebensdaueranforderungen, die durch die Marktaufsichtsbehörden geprüft werden sollen, aber für die Verbraucher*innen nicht als Kommunikationsinstrument genutzt werden, und Mindestlebensdauerkennzeichnung im Sinne von Angaben, z.B. auf der Verpackung, verwechselt. Wie von Keimeyer et al. (2020) beschrieben, müssen die Lebensdauerangaben als Verbraucherkommunikationsinstrument eine zivilrechtliche Wirkung haben, damit jede Verbraucherin/ jeder Verbraucher bei Nichterfüllung der Lebensdauerangabe ihre Rechte geltend machen kann. In der Realität ist es allerdings unmöglich, dass jedes einzelne Produkt die Angaben in unterschiedlichsten Nutzungsbedingungen genau einhält. Aus diesem Grund sind ambitionierte Anforderungen mithilfe statistischer Lebensdauerkenngrößen, die durch die Marktaufsichtsbehörden geprüft werden, sinnvoll. Zusätzlich ist aber auch eine Lebensdauerkennzeichnung, sei es für das Gesamtprodukt oder für bestimmte Komponente, sinnvoll, da die statistische Wahrscheinlichkeit, dass sie eingehalten wird, ebenfalls von den Marktaufsichtsbehörden geprüft.

Ein Recht auf Reparatur wird seit einigen Jahren von Umwelt- und Verbraucherverbänden auf nationaler und europäischer Ebene gefordert (Right to Repair Europe 2022; BEUC 2021; Runder Tisch Reparatur 2015). Mittlerweile besteht ein allgemeiner Konsens, dass ein Recht auf Reparatur unumgänglich ist. In diesem Sinne wird es auch im Koalitionsvertrag 2021 der Bundesregierung explizit aufgenommen (Bundesregierung 2021a). Das europäische Parlament möchte auch mit einer Reihe von Maßnahmen das Recht auf Reparatur stärken (EP 2022b). Auf der Ebene der Ökodesign-Richtlinie wurden im Dezember 2018 / Januar 2019 Reparaturanforderungen für Waschmaschinen, Wäschetrockner, Kühlgeräte, Leuchtmittel, elektronische Displays und Geschirrspüler beschlossen. Für Smartphones und Tablets wurden im November 2022 umfangreiche Reparaturanforderungen verabschiedet. Mit dem am 22.03.2023 vorgelegten Vorschlag der EU-Kommission über die

Richtlinie zum Recht auf Reparatur ist die Frage der Notwendigkeit eines solchen Rechts schon geklärt. Nun geht es um die Verhandlungen, wie ambitioniert der finale Text der geplanten Richtlinie am Ende sein wird. Der Runde Tisch Reparatur hat zum vorliegenden Entwurf eine Einschätzung geben. Danach ist der Vorschlag nicht ambitioniert genug und ignoriert zwei wesentliche Aspekte: Senkung der Kosten der Reparaturen und Einschränkung der reparaturfeindlichen Praktiken der Hersteller (Runder Tisch Reparatur 2022).

Ab 2025 wird EU-weit ein Reparierbarkeitsindex für Smartphones, Tablets und Telefone auf dem Skale A-E auf dem Energielabel angezeigt. Laut BEUC (2022) soll der Reparierbarkeitsindex über die Ökodesign-Mindestanforderungen hinausgehen und mindestens folgende Kriterien beinhalten: einfache Demontierbarkeit, Zugang zu Reparaturinformationen für die Verbraucher*innen und unabhängige Reparaturbetriebe, Ersatzteilverfügbarkeit und Lieferzeiten, und Ersatzteilpreise bzw. Reparaturkosten. Die Anwendung des Kriteriums zu Ersatzteilpreisen bzw. Reparaturkosten erfordert allerdings eine genaue Untersuchung, um die Wirkung auf die Wettbewerbsfähigkeit und Marktverzerrung auf der gesamteuropäischen Ebene zu untersuchen.

Frankreich hatte bereits im Januar 2021 einen verpflichtenden Reparierbarkeitsindex für Smartphones, Notebooks, Fernseher, Waschmaschinen (mit Frontlader) und elektrische Rasenmäher eingeführt. Für 2022 sind Waschmaschinen (mit Toplader), Staubsauger, Tablets, Geschirrspüler und Hochdruckreiniger ausgewählt worden. Er soll Verbraucher*innen beim Einkauf auf einer Skala von 1-10 zeigen, wie gut ein Gerät repariert werden kann. Der französische Reparierbarkeitsindex besteht aus 5 Kernkriterien, wie Ersatzteilverfügbarkeit, Ersatzteilkosten im Vergleich zum Preis des Produktes, Demontagefreundlichkeit usw. und mehreren Sub-kriterien. Nach einer Umfrage von HOP (2022) in Frankreich waren 55 % der Personen schon nach einem Jahr mit dem Index vertraut und drei Viertel der Verbraucher*innen, die beim Kauf eines neuen Geräts mit dem Index in Berührung kamen, ihn als hilfreich für ihre Kaufentscheidung empfanden, was darauf schließen lässt, dass der Reparierbarkeitsindex bereits Auswirkungen auf das Verbraucherverhalten hat. Ab 2024 soll der Index um Haltbarkeitsaspekte, wie Robustheit, Zuverlässigkeit usw. erweitert und in einen sogenannten Haltbarkeitsindex überführt werden.

Voraussetzung für die Einführung

Die statistischen Mindestlebensdaueranforderungen wären für die einzelnen Verbraucher*innen vom limitierenden Nutzen, da es sich dabei um eine statistische Größe handelt und keine zivilrechtliche Haftung in Einzelfällen ermöglicht wird. Diese Kenngrößen ist aber trotzdem geeignet, um höhere Qualitätsansprüche an die Produkte zu stellen. Im Rahmen der ESPR sollten die Unternehmen verpflichtet werden, den Marktaufsichtsbehörden die vollständigen Berechnungsgrundlagen zur Verfügung zu stellen. Diese Daten könnten beispielsweise einen festen Gegenstand von **digitalen Produktpässen** werden, die die europäische Kommission im Rahmen des ESPR für alle Produkte vorsieht.

Eine Grundvoraussetzung für die Einführung eines Rechts auf Reparatur ist nun durch den Vorschlag der EU-Kommission über die Richtlinie zum Recht auf Reparatur geschaffen. Der Vorschlag muss allerdings noch vom europäischen Parlament sowie vom Rat angenommen werden.

Eine Hauptvoraussetzung für die Einführung eines Haltbarkeits- und Reparierbarkeitsindex sollte eine EU-weite Harmonisierung von zugrunde liegenden Kriterien und Prüfmechanismen sein. In einem europäischen Markt macht es wenig Sinn, wenn jedes Mitgliedsland ein eigenes Haltbarkeits- und Reparierbarkeitsindex entwickeln würde. Das aktuelle Beispiel für einen EU-weiten Haltbarkeits-

und Reparierbarkeitsindex für Smartphones und dessen Integration im EU-Energielabel soll als Blueprint dienen.

Relevante Prozesse / Möglichkeitsfenster

Der Weiterentwicklung der Ökodesign-Richtlinie in Richtung ESPR (geplant in Q1/ 2024) bietet das geeignete Möglichkeitsfenster für eine bessere Integration der ambitionierten Kreislaufwirtschaftsaspekte in die produktbezogenen Mindeststandards. Es ist wichtig, dass die produktbezogenen Regelungen einheitlich auf der europäischen Ebene entwickelt und Alleingänge in den nationalen Mitgliedsstaaten vermieden werden. Insofern soll sich die Bundesregierung auf der europäischen Ebene für höhere Ambitionsniveaus bei der Festlegung von Ökodesignregelungen einsetzen.

Als Vorbereitung für die ESPR sollte die Bundesregierung unmittelbar im Jahr 2023 Einfluss auf die Weiterentwicklung der methodischen Grundlage für die Ökodesignanforderungen nehmen, in dem verbindliche und ambitionierte Umweltkostensätze bei der Berechnung der produktbezogenen gesellschaftlichen Kosten sowie bei der Ableitung von Ökodesignkriterien verbindlich verwendet werden.

Die Einflussmöglichkeiten für die ambitionierte Gestaltung von weiteren produktbezogenen Regelungen, wie z.B. Lebensdaueranforderungen und Haltbarkeits- und Reparaturindex, ergeben sich nach dem Arbeitsplan der Europäischen Kommission (EU KOM 2022f)¹⁷. Nach aktuellen Informationen soll die ESPR im ersten Quartal 2024 und der neue Arbeitsplan Ende 2024 angenommen werden. Mit dem Start der Einzelmaßnahmen für Produktgruppen ist ab 2025 zu rechnen.

Der Vorschlag einer Richtlinie zum Recht auf Reparatur muss noch vom Europäischen Parlament und vom Rat angenommen worden. Neben dem Einsatz für ambitioniertere Vorgaben im Rahmen des Rechts auf Reparatur auf der EU-Ebene, wie in dem hier vorliegenden Dokument skizziert, sollte die Bundesregierung zeitnah im Jahr 2023 folgende Fragestellungen fachlich prüfen lassen:

- Gutachten über Gestaltung des diskriminierungsfreien Zugangs zu Reparatur- und Wartungsinformationen, Werkzeugen und Ersatzteilen für herstellerunabhängige Reparaturbetriebe, inkl. Definition der Angemessenheit und der Verhältnismäßigkeit der Gebühren für den Zugang zu reparatur- und wartungsrelevanten Informationen, sowohl europäisch als auch national,
- Entwicklung von Kriterien und einem Monitoring-Konzept für einen Register für die fachlich kompetenten Reparaturbetriebe als Merkmal für den vorgesehenen europäischen Qualitätsstandard für die Reparaturdienstleistungen

Stärkung der Verbraucherrechte: Gewährleistung, Beweislast und Garantien

Instrumentendesign

Verbraucherrechte für eine längere Lebens- und Nutzungsdauer von Produkten können mithilfe von folgenden Instrumenten gestärkt werden:

¹⁷ Nach dem Arbeitsplan 2022-2024 sind folgende Produktgruppen aus dem Bereich Elektro- und Elektronikgeräte für die Überarbeitung vorgesehen: Niedertemperaturstrahler, Gewerbliche Waschmaschinen, Gewerbliche Spülmaschinen, Universelle externe Netzteile und Ladegeräte für Elektrofahrzeuge.

- Verlängerung der Gewährleistungsfristen
- Verlängerung der Beweislastumkehr
- Verpflichtende Angabe der Garantie durch den Hersteller

Längere Gewährleistungsfristen sind ein wichtiger Anreiz für Verkäufer und Hersteller, langlebige Waren anzubieten und die Wahrscheinlichkeit zu erhöhen, dass sie repariert und nicht vorzeitig durch eine neue Ware ersetzt werden (Prakash et al. 2018; BEUC 2021; vzbv 2021). Leider setzen die meisten EU-Mitgliedstaaten, u.a. auch Deutschland, derzeit nur den Mindeststandard von einer zweijährigen Gewährleistungsfrist um, wobei sie längere Gewährleistungsfristen einführen könnten. **Es ist unabdingbar, dass sich die Gewährleistungsfristen für Elektro- und Elektronikgeräte an die zu erwartende Lebensdauer von Geräten orientieren soll** (Prakash et al. 2018; BEUC 2021; vzbv 2021). Denn es handelt sich bei Elektro- und Elektronikgeräten um langlebige Güter, bei denen eventuelle technische Mängel üblicherweise erst nach Verstreichen der Gewährleistungsfrist (zwei Jahre) auftreten. Darüber hinaus ist es wichtig, dass **die Haftungsregelungen neben Verkäufern auf die Hersteller der Geräte ausgeweitet werden**. BEUC (2021) führt dafür folgende Gründe auf:

- Anreize für Hersteller, qualitativ bessere und haltbarere Produkte zu entwickeln,
- Haftung in den meisten Fällen bei dem für den Produktdefekt verantwortlichen Akteur (Hersteller);
- Mehr Sinn für die Verbraucher*innen, da sie das derzeitige System oft intuitiv als kontraproduktiv empfinden,
- Übertragung der Verantwortung auf den Hersteller, der in der Regel besser als der Verkäufer in der Lage ist, den Mangel zu beheben,
- Mehr Wahl für die Verbraucher*innen, ob sie ihre Rechte gegenüber Verkäufern oder Herstellern geltend machen wollen. Das würde den Verbraucherschutz verbessern und das Vertrauen der Verbraucher*innen in den Markt stärken,
- Bessere Rechtsdurchsetzung in Fällen, in denen der Hersteller leichter zugänglich ist als der Verkäufer, z.B. wenn der Kauf in einem anderen Mitgliedstaat getätigt wurde, oder in Fällen, wenn der Verkäufer zahlungsunfähig wird, und
- Beseitigung der praktischen Schwierigkeiten bei der Einleitung von Sammelklagen auf der Grundlage des gesetzlichen Gewährleistungsrechts. Derzeit ist es oft so, dass Hunderte von Einzelhändlern dasselbe fehlerhafte Produkt verkaufen, was eine Sammelklage gegen einen einzelnen Verkäufer ineffizient macht. Es wäre viel einfacher, wenn eine Sammelklage direkt gegen den Hersteller des betreffenden Produkts eingereicht werden könnte. Dies würde auch zusätzlichen Druck auf die Hersteller ausüben, qualitativ bessere Produkte herzustellen

Gewährleistungsrechte greifen nur ein, wenn der Mangel des Geräts schon bei der Übergabe vorhanden war. Besteht darüber Uneinigkeit, muss eigentlich der Käufer beweisen, dass er das Produkt bereits in einem mangelhaften Zustand erhalten hat. Dieser Beweis kann sich als schwierig erweisen. Für Verbraucher*innen hat der Gesetzgeber deshalb eine sogenannte **Beweislastumkehr** geregelt: Zeigt sich innerhalb von sechs Monaten seit der Übergabe ein Mangel der Kaufsache, dann wird grundsätzlich vermutet, dass die Sache bereits bei Übergabe mangelhaft war. Die Käufer*innen müssen also weder darlegen, welche Ursache der Mangel hat noch, dass er in den

Verantwortungsbereich des Verkäufers fällt. Im Gegenteil muss der Verkäufer dann nachweisen, dass der Mangel der Kaufsache erst nach der Übergabe entstanden ist (Gailhofer 2018).

Es besteht aber die Möglichkeit, dass die Mitgliedstaaten diese Beweislastumkehr auf 2 Jahre verlängern (so bisher in Frankreich und Portugal). In Deutschland wurde die Beweislastumkehr im Jahr 2022 von 6 Monaten 12 Monate ausgeweitet, allerdings nur für Produkte, die nach 01.01.2022 gekauft wurden. Laut BEUC (2021) ist es für die Verbraucher*innen oft schwierig (wenn nicht unmöglich), u.a. aufgrund der zunehmenden Komplexität der Waren (z. B. vernetzte Waren und Waren mit eingebauten KI-Systemen) und ohne technisches Fachwissen, ihre Gewährleistungsrechte auszuüben. Auch hier gilt, dass diese Frist für langlebige Güter, wie Elektro- und Elektronikgeräte, zu kurz ist und wenig Anreize für die Hersteller setzt, qualitativ hochwertige Geräte mit geringerer Ausfallwahrscheinlichkeit in den Markt zu bringen. **Daher soll EU-weit die Beweislastumkehr so lange gelten, wie die gesetzliche Gewährleistungsfrist selbst, oder mindestens auf 2 Jahre verlängert werden**, wie in einigen Mitgliedsstaaten bereits geschehen. Deutschland soll hier das nationale Recht ebenfalls ambitionierter gestalten als der EU-Mindeststandard.

Im Gegensatz zu den gesetzlich vorgeschriebenen Gewährleistungsrechten werden Garantien – vom Hersteller, Verkäufer oder auch anderen Anbietern – freiwillig abgegeben. Aufgrund der technischen Komplexität der Einführung einer Lebensdauerkennzeichnung oder der Mindestlebensdauerangaben mit zivilrechtlicher Wirkung (siehe Keimeyer et al. 2020) und das Risiko, dass die Hersteller bewusst eine geringe Lebensdauer angeben würden, um finanzielle Risiken abzufedern (Prakash et al. 2023a), eignet sich das etablierte Instrument der Herstellergarantie als Proxy für die Produktmindestlebensdauer mit zivilrechtlicher Wirkung. Hierdurch erhalten die Käufer*innen einen zusätzlichen Haftungspartner. Zudem ist ggf. kein Regress des Händlers nötig – so dass sich die Abläufe für die Käufer*innen vereinfachen können.

Das Instrument der Herstellergarantie ist den Verbraucher*innen bekannt und beeinflusst ihre Kaufentscheidungen mehr als Lebensdauerangaben (Prakash et al. 2016). **Da Garantiehöhe als ein guter Indikator für die Produktqualität und Haltbarkeit wahrgenommen wird, sollen die Hersteller verpflichtet werden, eine Garantieangabe zu machen.** Durch die unterschiedlichen Höhen der Garantien können die Verbraucher*innen zwischen haltbareren und wenig haltbaren Produkten unterscheiden. **Eine verpflichtende Garantieangabe** ergibt nur dann Sinn, wenn es politisch und rechtlich nicht gelingen sollte, eine gemeinschaftliche Haftung der Verkäufer und Hersteller im Rahmen des Gewährleistungsrechts zu erreichen. Die verpflichtende Garantieangabe durch den Hersteller sollte in diesem Fall zusätzlich zur gesetzlich vorgeschriebener Gewährleistungsfrist gelten.

Bei einer Verlängerung der Gewährleistungsfristen ist es wichtig, dass die Geräte vorrangig repariert werden und nicht durch neue Geräte ausgetauscht werden. Außerdem soll die unabhängigen Reparaturbetriebe bei einer Stärkung der Reparaturen im Rahmen des Gewährleistungsrechts besser eingebunden werden, in dem sie Reparaturen auch innerhalb der geltenden Gewährleistungsfrist durchführen dürfen, ohne den Verlust der Gewährleistungsansprüche der Verbraucher*innen.

Erfahrungen und Positionen

Längere Gewährleistungsfristen werden von vielen Akteuren, wie Umwelt- und Verbraucherverbände und wissenschaftlichen Einrichtungen gefordert (Prakash et al. 2018; BEUC 2021; vzbv 2021). Länder, wie Norwegen und Island, haben längere Gewährleistungsfristen von fünf Jahren und Schweden von drei Jahren umgesetzt. Niederlande und Finnland haben die Gewährleistungsfristen an die zu erwartende Lebensdauer von Geräten gekoppelt (Prakash et al. 2016). Was

Beweislastumkehr angeht, haben Frankreich und Portugal sie bereits auf zwei Jahre verlängert. Laut (vzbv 2016) führen längere Gewährleistungen nicht automatisch zu höheren Preisen für die Verbraucher*innen. In der Studie wurde die Preisentwicklung u.a. für Computer, Haushaltsgeräte und Telefone in Deutschland infolge der Verlängerung der Gewährleistungsfrist von sechs Monaten auf zwei Jahre untersucht. Außerdem konnte beim Vergleich mit den Mitgliedstaaten mit längeren Gewährleistungsfristen, wie Schweden und Norwegen, kein Zusammenhang zwischen Preisen und Gewährleistungsfristen festgestellt werden.

Längere Gewährleistungsfristen sowie längere Beweislastumkehr werden allerdings von unabhängigen Reparaturnetzwerken kritisiert (Vangerow GmbH 2015). Gegen eine längere Gewährleistung werden u.a. folgende Gründe aufgeführt:

- Nachteile und Arbeitsplatzverluste für den stationären Fachhandel und unabhängige Reparaturwerkstätte, wenn die Reparaturen komplett in den Händen der Hersteller liegen würde,
- Bevorzugter Austausch und Entsorgung von defekten Geräten durch die Hersteller, statt sie zu reparieren, da der Ersatz durch neue Geräte vermeintlich günstiger sei,
- Nachteile für die Verbraucher*innen, da sie von den Herstellern abhängiger werden und ein wohnortnahes Reparaturangebot und persönliche Betreuung verlieren würden,
- Bevorzugung von billigen Geräten durch die Verbraucher*innen.

Auch das Umweltbundesamt zweifelt an der Wirkung einer längeren Gewährleistungsfrist für die Lebens- und Nutzungsdauerverlängerung von Produkten, da das Gewährleistungsrecht das Verhältnis zwischen Käufer*innen und Verkäufer*innen regelt und die Gerätehersteller davon nicht betroffen seien (UBA 2017b). Dementgegen fordert BEUC (2021) die Haftungsregelungen neben Verkäufern auf die Hersteller der Geräte auszuweiten und das Gewährleistungsrecht insgesamt zu stärken. Für eine verpflichtende Herstellergarantie sprechen sich aber sowohl UBA (2017b) als auch BEUC (2021) aus.

Voraussetzung für die Einführung

Keine neuen Voraussetzungen. Längere Gewährleistungsfristen, eine längere Beweislastumkehr und eine verpflichtende Angabe der Herstellergarantie sind rechtlich bereits geprüft und bestätigt worden (BEUC 2022; vunk 2020; UBA 2015).

Aktuell haben die Verbraucher*innen ein Wahlrecht, ob sie im Falle eines Mangels innerhalb der Gewährleistungsfrist ein neues Produkt erwerben oder das Produkt reparieren lassen möchten (Gailhofer 2018). Nur wenn die von den Verbraucher*innen gewählte Form der Nacherfüllung unmöglich oder unverhältnismäßig, also z.B. mit übermäßigen Kosten verbunden ist, kann der Verkäufer diese verweigern. Bei einer Reform des Gewährleistungsrechts sollten die Verkäufer (und Hersteller, wenn sie als einen weiteren Haftungspartner aufgenommen werden) verpflichtet werden, die Reparaturen zu bevorzugen. Der vorliegende Vorschlag der EU-Kommission über die Richtlinie zum Recht auf Reparatur sieht vor, dass die Verkäufer*innen im Rahmen der gesetzlichen Garantie Reparaturen anbieten müssen. Eine Verpflichtung zur Durchführung der Reparaturen besteht allerdings nicht, wenn sie teurer als der Ersatz sind.

Die Verbraucher*innen sollten die Möglichkeit haben, Reparaturen auch innerhalb der geltenden Gewährleistungsfrist von professionellen, unabhängigen Reparaturbetrieben durchführen zu lassen, ohne ihre Gewährleistungsansprüche zu verlieren. Die Kosten für die Reparaturen innerhalb der

Gewährleistungsfrist sollten die Verkäufer bzw. die Hersteller tragen, wenn der Mangel nicht auf das fahrlässige Verhalten der Verbraucher*innen zurückzuführen ist, sondern der Geräteeigenschaft zugeordnet werden kann.

Relevante Prozesse / Möglichkeitsfenster

Zwei EU-Richtlinien, die die Kaufrechte der Verbraucher*innen regeln, sind die Warenkauf-Richtlinie (2019/771) und die Digitale-Inhalte-Richtlinie (2019/770). Nach der Warenkauf-Richtlinie muss ein Händler die Ware reparieren, ersetzen, den Preis mindern oder den Kaufpreis erstatten, wenn sich herausstellt, dass die gekaufte Ware fehlerhaft ist oder nicht so aussieht oder funktioniert wie erworben. Die Digitale-Inhalte-Richtlinie regelt die Update-Pflicht bei digitalen Geräten durch die Händler. In beiden Fällen handelt es sich um eine Gewährleistungsfrist von zwei Jahren, wobei die Mitgliedsstaaten längere Gewährleistungsfristen einführen können. Leider setzen die meisten Mitgliedsstaaten, u.a. auch Deutschland, derzeit nur diesen Mindeststandard um und gehen nicht über dieses Minimum hinaus. In Deutschland muss jeder Händler zwei Jahre Gewährleistung auf Neuwaren und zwölf Monate auf Gebrauchsgüter einräumen. Dazu ist er gesetzlich verpflichtet (§§ 437, 438 BGB). Die Beweislastumkehr wurde für Geräte, die nach 01.01.2022 gekauft wurden, von 6 Monaten auf 1 Jahr verlängert.

Da es auf der europäischen Ebene, u.a. aufgrund von unterschiedlichen Interessen der EU-Mitgliedsstaaten in absehbarer Zeit schwierig wird, die Gewährleistungsfristen zu verlängern und eine verpflichtende Angabe der Herstellergarantie einzuführen, könnte sie die Bundesregierung in Deutschland im Rahmen der nationalen Gesetzgebung ambitionierter gestalten. Dafür eignet sich die Revision von §§ 437, 438 und 443 BGB. Sie kann auch kurzfristig geschehen und bereits im Jahr 2023/2024 stattfinden.

Fiskalische Anreize

Instrumentendesign

Es gibt nur wenige Beispiele von den ökonomischen und fiskalischen Maßnahmen, die zur Förderung von kostengünstigen Reparaturen für die Verbraucher*innen beitragen und somit Reparaturen fördern können. Die Beispiele sind:

- Mehrwertsteuerreduktion oder sogar Mehrwertsteuerbefreiung für Second-Hand- und Reparaturbetriebe sowie für Remanufacturing-Unternehmen,
- Reparaturbonus,
- Subventionen von Personalkosten, Reparaturmaterialien, Miete und Kosten für die Öffentlichkeitsarbeit, auch für Remanufacturing-Unternehmen
- Steuergutschriften für Verbraucher*innen bei Reparaturen

Die obengenannten ökonomischen und fiskalischen Instrumente sind wichtig, nicht nur um die Produkt- und Komponentennutzungsdauer zu verlängern und somit die Umwelt zu entlasten. Sie leisten auch einen direkten Beitrag für die Unterstützung der zirkulären Geschäftsmodelle, die ansonsten wenig konkurrenzfähig wären. Daher sollten alle obengenannten Instrumente in Deutschland für die Reparaturen und Second-Hand-Verkauf von Elektro- und Elektronikgeräten und Remanufacturing von Komponenten **bundesweit** umgesetzt werden. Dabei gilt den Mehrwertsteuersatz für die

Reparatur-, Second-Hand- und Remanufacturing-Betriebe von 19 % auf 7 % oder sogar auf 0 % zu senken.

Gewisse Reparaturdienstleistungen sind einkommensteuerlich bereits absetzbar in Deutschland, wie z.B. die Reparatur von Haushalts- und Elektronikgeräten, sofern sie vor Ort als haushaltsnahe Dienstleistung repariert werden (Postpischil et al. 2022; Ramezani et al. 2018). Dabei werden die Kosten für Handwerkerleistungen mit 20 Prozent, höchstens 1.200 EUR im Jahr, direkt von der Steuerschuld abziehbar (§ 35a EStG), allerdings nur dann, wenn das betreffende Gerät prinzipiell in der Hausratversicherung mitversichert werden kann und die Reparatur des Gerätes auch tatsächlich im Haushalt durchgeführt wurde (Lohnsteuerkompakt 2022). Hier gilt es, die geltenden Einschränkungen aufzuheben und die Handwerkerleistungen mit 50 Prozent und die jährliche Höchstsumme, die von der Steuer absetzbar ist, auf einen höheren Betrag zu setzen, wie z.B. auf 2.400 € im Jahr wie in Schweden.

Es stellt sich die Frage, wer die Kosten für die Reparatur- und Remanufacturing-Fördermaßnahmen tragen soll. Bisher sind es die Kommunen und damit auch die Steuerzahler*innen. Nach dem Verursacherprinzip (*polluter-pays principle*) müssten aber diejenigen, die qualitativ schlechte, defektanfällige und reparaturunfreundliche Geräte in den Markt bringen, stärker an den Umweltschadenskosten, die mit dem Ressourcenabbau und Herstellung von Produkten verbunden sind, beteiligt werden. Dafür eignet sich das Instrument der erweiterten Herstellerverantwortung (EPR), wie es unter 0 skizziert wurde. Die Einnahmen aus dem EPR-System soll teilweise für die Finanzierung der hier genannten ökonomischen Instrumente zur Förderung der Reparaturen und Remanufacturing verwendet werden.

Erfahrungen und Positionen

Die ökologischen, ökonomischen und sozialen Vorteile von den obengenannten Maßnahmen sind mehrfach beschrieben worden. Siehe Postpischil et al. (2022) für die Beispiele der Mehrwertsteuerreduktion in vielen europäischen Ländern wie Polen, Belgien, Schweden und Österreich auf kleine Reparaturdienstleistungen an Fahrrädern, Schuhen und Lederwaren, Kleidung und Haushaltswäsche; (Bundesministerium für Digitalisierung und Wirtschaftsstandort Österreich 2022) für den Reparaturbonus in Österreich; Keimeyer et al. 2020 für die Subventionen von Personalkosten, Reparaturmaterialien, Mietkosten und Kosten für die Öffentlichkeitsarbeit in Österreich (Graz) und Belgien (Flanders); und (Germanwatch e.V. 2017) für die Steuergutschriften in Schweden. In Deutschland hat Thüringen 2022 den Reparaturbonus für die Elektrogeräte eingeführt. Der Bonus beträgt 50 Prozent des Betrages (brutto) der Reparaturrechnung. Jede Person kann bis zu 100 € pro Kalenderjahr erhalten. Erfolgte die Reparatur in einem Repair-Café, muss die Rechnung für das Ersatzteil mindestens 25 € inklusive Mehrwertsteuer betragen (vzth 2022).

In der folgenden Abbildung sind die genannten ökonomischen Instrumente und deren Anwendung in anderen Ländern zusammenfassend dargestellt.

Abbildung 3-11: Beispiele von ökonomischen Instrumenten zur Förderung von Reparaturen

Ökonomische Instrumente		
MwSt-Reduktion für Second-Hand- und Reparaturbetriebe	<ul style="list-style-type: none"> Österreich: 20% → 10% Schweden: 25% → 12% 	Fahrräder, Schuhe & Textilien
Reparaturbonus	Österreich	Seit 26. April 2022 können Privatpersonen einen Reparaturbon beantragen, der bis zu 50% der Reparaturkosten (maximal 200 Euro) für ihre Elektro- und Elektronikgeräte deckt
Subventionierung für Reparaturmaterial, Miete und PR-Kosten	Graz, Österreich	Max 1200€ / Jahr
Subventionen für Arbeitskosten	Flanders, Belgien	De-Kringwinkel: Wiederverwendung und Second-Hand-Läden - 55% der Einnahmen stammen aus dem Verkauf - Subventionierte Löhne machen 45% aus
Steuergutschriften für Verbraucher*innen bei Reparaturen	Schweden	Verbraucher*innen können 50% der Arbeitskosten für zu Hause reparierte Geräte in ihrer Einkommensteuererklärung geltend machen (bis zu 2400€)

Quelle: Eigene Zusammenstellung

Die Wirkung obengenannter Instrumente ist allerdings bisher marginal und nicht im Massenmarkt sichtbar. Beispielsweise schlussfolgern Dalhammar et al. (2020), dass die Einführung der Mehrwertsteuersenkung und der Steuergutschriften keine nennenswerten Auswirkungen auf die Reparaturen in Schweden gezeigt hat. In Wien hatte der bisherige Reparaturbonus angeblich Einsparungen von nur 850 Tonnen CO₂ geführt. Der neue bundesweite Reparaturbonus in Österreich ist allerdings mit einem Budget von 130 Mio. € ausgestattet (Bundesministerium für Digitalisierung und Wirtschaftsstandort Österreich 2022) und sollte für einen Reparaturzuschuss bei mindestens 650.000 Geräten reichen. Postpischil et al. (2022) bescheinigen dem Instrument der Mehrwertsteuersenkung v.a. aufgrund des engen Anwendungsbereichs auf Fahrrädern, Schuhen und Lederwaren, Kleidung und Haushaltswäsche für die Reparaturen eine begrenzte Lenkungswirkung. So wurde für die genannten Produktgruppen CO₂-Äq-Einsparungen für das Jahr 2017 zwischen 2.900 und 5.800 Tonnen geschätzt. Zusätzlich wurden einmalige positive Beschäftigungseffekte in Größenordnung von 500 bis 1.000 Vollzeitstellen berechnet. Zur Erreichung einer gewünschten Lenkungswirkung ist es daher unabdingbar, dass alle obengenannten Instrumente möglichst viele Sektoren, inkl. Elektro- und Elektronikgeräte, abdecken und ausreichend großes Budget für den Reparaturbonus auf der Bundesebene zur Verfügung gestellt wird.

Voraussetzung für die Einführung

Keine besonderen Voraussetzungen. Im April 2022 wurde die Mehrwertsteuerrichtlinie der Europäischen Kommission geändert. Relevante Mehrwertsteuersätze können durch die Bundesregierung festgesetzt werden. Reparaturbonus und andere Subventionen können jetzt schon auf der kommunalen Ebene umgesetzt werden, wie z.B. das Beispiel Thüringen für den Reparaturbonus zeigt. Gewisse Reparaturdienstleistungen sind einkommensteuerlich bereits absetzbar in Deutschland, wie z.B. die Reparatur von Haushalts- und Elektronikgeräten, sofern sie vor Ort als haushaltsnahe Dienstleistung repariert werden.

Die Wirkung von genannten ökonomischen Instrumenten kann insgesamt nur dann gesteigert werden, wenn sie eine große Anzahl der Produktgruppen abdecken, sie sich gegenseitig stützen (komplementär), sie bundesweit eingeführt werden und von weiteren Instrumenten, wie Ökodesign und

EPR, in denen Reparaturen und Remanufacturing gefördert werden, begleitet werden. Beispielsweise wirken mehrwertsteuerliche Anreize im Gegensatz zu einkommenssteuerlichen Anreizen für Reparaturdienstleistungen sozial ausgewogener, da auch das Drittel der Steuerpflichtigen erreicht werden kann, welches keine Lohn- und Einkommensteuer zahlt (Ramezani et al. 2018).

Relevante Prozesse / Möglichkeitsfenster

Die Möglichkeiten für die Änderung der Mehrwertsteuersätze für zirkuläre Geschäftsmodelle in den Bereichen Remanufacturing, Reuse und Reparaturen sind kurzfristig gegeben und können von der Bundesregierung vor dem Inkrafttreten der nächsten Änderung des Umsatzsteuergesetzes im Jahr 2024 stattfinden.

Eine bessere steuerliche Absetzbarkeit von Reparaturdienstleistungen sind ebenfalls kurzfristig im Rahmen der Änderung im Einkommenssteuergesetz auf der nationalen Ebene möglich und im Jahr 2023/2024 umsetzbar.

Es soll zeitnah (z.B. in 2023/2024) mithilfe eines Rechtgutachtens geprüft werden, wie Reparaturbonus sowie Subventionen von Personalkosten, Reparaturmaterialien, Miete und Kosten für die Öffentlichkeitsarbeit im Rahmen eines bundesweit einheitlichen, gesetzlichen Rahmens gestaltet und implementiert werden können.

Die Umsetzung der hier genannten Instrumente sollte mit einer großen Kommunikationskampagne begleitet werden, um eine Symbolwirkung zu entfalten und die Möglichkeiten der Instrumente sichtbarer zu machen.

Erweiterte Herstellerverantwortung (EPR): Ökomodulation für die Produktlebens- und Nutzungsdauerverlängerung und Ausweitung der Herstellerverantwortung für die Sammlung und Verwertung

Instrumentendesign

In der EU sind Sammlung, Entsorgung und Recycling von elektrischen und elektronischen Altgeräten über die sogenannte WEEE-Richtlinie geregelt (Richtlinie 2012/19/EU). Die Richtlinie überträgt den Mitgliedsstaaten die Aufgabe, bestimmte Sammel- und Verwertungsziele zu erreichen – u.a. ein Sammelziel von mindestens 65 % der in den drei Vorjahren in Verkehr gebrachten Menge. Die Art der Zielerreichung ist weitgehend dem Regelungsspielraum der Mitgliedsstaaten überlassen, wobei EU-weit festgelegt ist, dass Vertreiber von Elektro- und Elektronikprodukten in bestimmten Bereichen eine Mitwirkungspflicht bei Sammlung und Entsorgung haben. So müssen Einzelhandelsgeschäfte mit Verkaufsflächen für Elektro- und Elektronikgeräte von mindestens 400 m² kleine Altgeräte kostenfrei und unabhängig vom Kauf von Neugeräten zurücknehmen. Ebenso sieht die WEEE-Richtlinie vor, dass Mitgliedsstaaten, Hersteller und Recycler Maßnahmen zur Förderung von Wiederverwendung, Demontage und Verwertung unterstützen. Bei der Umsetzung der WEEE-Richtlinie in nationales Recht ist es den Mitgliedsstaaten freigestellt, die spezifizierten Ziele in ein System der erweiterten Herstellerverantwortung (EPR) umzusetzen. Hier ist u.a. denkbar, dass die Hersteller und Inverkehrbringer für die Erreichung der Sammel-, Wiederverwendungs- und Verwertungsziele primär verantwortlich gemacht werden, was sowohl die organisatorische Abwicklung als auch die resultierenden Kosten betrifft.

EPR-Systeme zielen im Wesentlichen darauf ab, negative Umweltkosten zu internalisieren und die Verantwortung für das Management des Lebenszyklus von Produkten und der dabei entstehenden Abfälle vom Steuerzahler*innen auf die Hersteller zu übertragen. Mit der sogenannten „Ökomo-

dulation“ innerhalb von EPR-Systemen können die Kosten für Sammlung und sachgerechte Verwertung (einschl. die Vorbereitung zur Wiederverwendung) so gestaffelt werden, dass ökologisch vorteilhafte Produkte (z.B. gute Reparierbarkeit, gute Rezyklierbarkeit) innerhalb der Systeme begünstigt werden. In Deutschland sind die Anforderungen der WEEE-Richtlinie durch das ElektroG in nationales Recht überführt.

Während das deutsche ElektroG bislang keine Ökomodulation vorsieht, bietet dieser Ansatz dennoch beträchtliche ökonomische Steuerungsmöglichkeiten um – neben Aspekten wie Rezyklierbarkeit – auch Abfallvermeidung inklusive Wiederverwendbarkeit, Haltbarkeit und Reparierbarkeit zu stärken. Idealerweise sollte die Höhe der Modulation davon abhängen, ob die Produkte so gestaltet sind, dass sie die obersten Stufen der Abfallhierarchie erfüllen: Für Produkte, die so konzipiert sind, dass sie Abfälle vermeiden und die Wiederverwendung vorbereiten, sollten niedrigere Gebühren erhoben werden als für Produkte, die nur das Recycling verbessern sollen. Daher sollte bei der Entwicklung und Anwendung von Kriterien für Entscheidungen über modulierte Gebühren der Schwerpunkt auf der Abfallvermeidung (z.B. Wiederverwendbarkeit, Recyclingfähigkeit, Haltbarkeit, Reparierbarkeit) und nicht nur auf der Recyclingfähigkeit liegen. Folgende Kriterien könnten zusätzlich als Grundlage für die Neuberechnung der Gebühren, die sich an die Ziele der Abfallvermeidung orientieren, herangezogen werden:

- Je geringer die Herstellergarantie, umso höher die Gebühren,
- Je geringer der Haltbarkeitsindex, umso höher die Gebühren,
- Je geringer der Reparierbarkeitsindex, umso höher die Gebühren,
- Je weniger der Anteil der wiederaufbereiteten Geräte, die ein Hersteller (nachweislich) wieder in den Markt bringt (oder über eine zusätzliche Finanzierung nachweislich bringen lässt), umso höher die Gebühren,
- Je geringer der Anteil der „Remanufactured“-Komponente im Endprodukt, umso höher die Gebühren.

Die Höhe der Gebühren sollte einen signifikanten Anteil am Verkaufspreis eines Produktes ausmachen, damit eine Lenkungswirkung entsteht. Ein Beispiel könnte das im Jahr 2020 verabschiedete französische Gesetz zu Abfallvermeidung und Kreislaufwirtschaft¹⁸ sein. Das Gesetz sieht eine Ausweitung der angewandten Ökomodulationsmechanismen vor, indem zum Beispiel Modulationssätze über 100 % der Grundgebühren erlaubt sind, aber nicht mehr als 20 % des Verkaufspreises des Produkts betragen sollen. Zur Erreichung der erwünschten Lenkungswirkung in Richtung verlängerte Lebens- und Nutzungsdauer von Produkten sollte es möglich sein, dass die Modulationsansätze in Deutschland (und am besten harmonisiert auf der EU-Ebene) mindestens 20 % des Verkaufspreises des Produkts betragen.

Neben der Einführung einer wirksamen Ökomodulation ist zudem zu beachten, dass die aktuelle Ausgestaltung des ElektroG zwar zahlreiche Elemente der erweiterten Produzentenverantwortung beinhaltet, die Hersteller aber nicht explizit für die Erreichung des Sammelziels von 65 % verantwortlich gemacht werden. Die Verantwortung für die Erreichung dieses Ziels ist im Gesetz nicht genauer spezifiziert und obliegt somit der Bundesrepublik Deutschland als Ganzes. Angesichts einer

¹⁸ Gesetz 2020-105 vom 10. Februar, 2020 zu Abfallvermeidung und Kreislaufwirtschaft

anhaltenden und signifikanten Untererfüllung der Sammelziels¹⁹ (Löhle et al. 2020) seit 2019 stellt sich die Frage, ob dieser Zuschnitt zielführend ist, und ob die Zielerreichung nicht – angelehnt an entsprechende Regelungen im Verpackungsbereich – nicht in die Verantwortung der Hersteller und Inverkehrbringer übergeben werden kann²⁰.

In einer Reform des ElektroG kann und sollte der Schritt von der aktuellen Regelung hin zu einer umfassenden Produzentenverantwortung gemacht werden, wobei die Verantwortung zur Erreichung der Sammel- und Verwertungsziele ganz den Herstellern und Inverkehrbringern auferlegt werden sollte und – wie oben skizziert – mit einer wirksamen Ökomodulation der EPR-Gebühren verknüpft sein sollte. Hier ist anzumerken, dass eine Erhöhung der Sammelmengen aktuell vor allem über eine Verdichtung der Sammelinfrastruktur und mittels kleinerer Ergänzungen des ElektroG versucht wird (z.B. Ausweitung der Rückgabemöglichkeit für Kleingeräte auf Supermärkte ab einer Ladenfläche von 800 qm). Weitere Möglichkeiten wie z.B. zentral geschaltete Aufklärungskampagnen bzw. Bewerbung der sachgerechten Geräteentsorgung sind derzeit unausgeschöpft, auch weil die Verantwortlichkeiten für die Zielerreichung nicht klar spezifiziert sind und somit die beteiligten Akteure Zusatzkosten für solche Maßnahmen scheuen.

In einer Reform des ElektroG sollte ebenso berücksichtigt werden, dass der Kauf von Geräten zunehmend über den Onlinehandel abgewickelt wird und hier die Distributionslogistik verstärkt verpflichtend für Rücknahmen genutzt werden sollte. Zwar sind die Händler bereits verpflichtet, beim Kauf eines Neugerätes, ein vergleichbares Altgerät unentgeltlich zurückzunehmen (1:1 Rücknahme), die bestehende und sich immer weiter ausdifferenzierende Distributionslogistik kann aber auch für zusätzliche Sammelaktivitäten (0:1 Rücknahme) genutzt werden und somit die mit einer Rückgabe am Wertstoffhof verbundenen Aufwendungen und Kosten für Privathaushalte deutlich reduzieren.

Erfahrungen und Positionen

Eine ausdrückliche Ökomodulation für Elektro- und Elektronikgeräte gibt es nur in einem europäischen Mitgliedstaat, Frankreich. Dabei werden Kriterien, wie Ersatzteilverfügbarkeit, Verfügbarkeit von technischen Informationen für Reparaturen, Demontagefreundlichkeit, Upgrade-Fähigkeit und einige weitere, zugrunde gelegt (Hogg et al. 2020).

Voraussetzung für die Einführung

Mit dem ElektroG besteht ein aktueller gesetzlicher Rahmen, der vom Gesetzgeber bei Bedarf angepasst werden kann, vorausgesetzt diese Anpassungen sind konform mit europäischer Rahmengesetzgebung.

Hinsichtlich einer Ökomodulation könnte ein Teil der erhobenen Gebühren für Reparaturfördermaßnahmen (Reparaturbonus und Kofinanzierung für Reparaturbetriebe) verwendet werden. Denn es wird erwartet, dass technische und rechtliche Maßnahmen, die im Rahmen dieser Studie zur Steigerung der Produktqualität und Haltbarkeit sowie zur Verbesserung von Reparaturen vorgeschlagen

¹⁹ Seit Einführung des Sammelziels von 65 % im Jahr 2019, verfehlt Deutschland diesen Wert, wobei die erreichten Sammelraten 45 % nicht überschritten haben Löhle et al. (2020).

²⁰ Im Verpackungsgesetz (VerpackG) ist geregelt, dass die Systeme der Hersteller im Jahresmittel bestimmte prozentuale Zielwerte für Wiederverwendung und Recycling erreichen müssen (je nach Material zwischen 70 und 90 Massenprozent). Diese Prozentanteile beziehen sich auf die in Verkehr gebrachten Mengen, sodass die Ziele implizit die Sammlung mit umfassen.

werden, zu höheren Preisen für die Verbraucher*innen führen würden. Es ist daher erforderlich, die potenziellen sozialen Nachteile für ärmere Haushalte und Einkommensgruppen abzufedern und die Transformation in Richtung qualitativ hochwertigere Elektro- und Elektronikgeräte für den Massenmarkt sozial gerecht zu gestalten. Ein gutes Beispiel dient auch hier das französische Gesetz zu Abfallvermeidung und Kreislaufwirtschaft, wo ein Reparatur- und Wiederverwendungsfond (der sogenannte Solidaritätsfond) eingeführt wurde. Der Fond soll 5 % der gesamten durch das EPR-System erhobenen Gebühren erhalten (HOP 2020).

Relevante Prozesse / Möglichkeitsfenster

Der rechtliche Rahmen für die Entwicklung der erweiterten Herstellerverantwortung in der EU besteht sowohl aus allgemeinen Rechtsvorschriften zur Abfallbewirtschaftung als auch aus spezifischen Richtlinien, die die Verwertung und das Recycling bestimmter Abfallströme regeln. Die Abfallrahmenrichtlinie (2008/98/EG) sowie die WEEE-Richtlinie (2012/19/EU) legen den allgemeinen Rahmen für die Mitgliedstaaten für die Einführung der erweiterten Herstellerverantwortung fest und gewähren in der Ausgestaltung aber beträchtliche Spielräume. Aktuell wird die EU-Abfallrahmenrichtlinie überarbeitet. Es wird erwartet, dass diese im zweiten Quartal 2023 verabschiedet werden soll. Die Stakeholderkonsultation zur Überarbeitung der Abfallrahmenrichtlinie schlussfolgerte, dass verbindliche Abfallvermeidungsziele, auch für einzelne Produktgruppen, festgelegt und bessere ökonomische und legislative Anreize zur Förderung von Abfallvermeidung und Wiederverwendung erforderlich sind. Das Instrument der erweiterten Herstellerverantwortung spielt hier eine wichtige Rolle und kann von Deutschland hinsichtlich vieler relevanter Details wie z.B. die Verantwortlichkeiten zur Erreichung von Sammel- und Verwertungsziele, der Rücknahmelogistik und der Ökomodulation ausgestaltet und variiert werden.

Nach der Verabschiedung der EU-Abfallrahmenrichtlinie im zweiten Quartal 2023 sollte die Bundesregierung den Prozess für die Reform des ElektroG in Gang setzen, in dem die unter Instrumentendesign aufgeführten Reformschritte, v.a. bezüglich umfassenderer Produzentenverantwortung sowie Ökomodulation der EPR-Gebühren, genauer definiert werden.

Weitere Instrumente

Öffentliche Beschaffung

Das Instrument der zirkulären öffentlichen Beschaffung wurde bereits auf der übergeordneten Ebene beschrieben (Kapitel 3.5.1.4). Kriterien für die zirkuläre öffentliche Beschaffung von IKT und Haushaltsgeräten sollen Aspekte, wie Haltbarkeit, Reparaturen, Wiederverwendung usw. abdecken. Das Umweltbundesamt gibt folgende Empfehlungen für die lange Nutzung von IKT-Geräten in den öffentlichen Verwaltungen (Umweltbundesamt (UBA) 2016).

- **Erhöhung der Nutzungsdauer:** Alle Arbeitsplatzcomputer, stationär und mobil, sollten eine Mindestnutzungsdauer von 6 Jahren haben.
- **Qualität und Haltbarkeit als Kernanforderung der öffentlichen Beschaffung:** Die Berücksichtigung von Umweltkriterien bei der Anschaffung garantiert gute Qualität und Haltbarkeit von Arbeitsplatzcomputern. Die Beschaffungsleitfäden des Umweltbundesamtes und die Kriterien des Blauen Engel sind eine gute Orientierungshilfe. Damit kann eine Mindestnutzungsdauer von 6 Jahren möglichst ohne Reparaturen realisiert werden.

- **Vorausschauende Beschaffung zur Vermeidung von häufigen Gerätewechseln:** Bei einer Neuanschaffung sollte stets abgeschätzt werden, ob die zum Kauf erwogenen Arbeitsplatzcomputer den Ansprüchen der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sowie der Software und Betriebssysteme auch in den nächsten 6 Jahren noch genügen werden.
- **Kaskadennutzung als Mittel zur Verlängerung der Nutzungsdauer:** Eine weitere Nutzung der funktionstüchtigen Arbeitsplatzcomputer nach dem Nutzungsende sollte grundsätzlich angestrebt und in entsprechenden Verwaltungsvorschriften geregelt werden.
- **Beschaffung von wiederaufbereiteten Geräten:** In den Beschaffungsprozess sollen auch gebrauchte und wieder aufgearbeitete Geräte einbezogen werden, um die Nachfrage der ReUse-Märkte zu stärken.

Instrumente für die ressourceneffiziente Nutzung von Rechenzentren

- Die Ressourceneffiziente Nutzung von Rechenzentren kann durch das **Instrument der öffentlichen Beschaffung** gefördert werden. Laut Umweltbundesamt, Öko-Institut und Fraunhofer IZM (2020b) soll die Nachfrage nach energie- und ressourceneffizienter Rechenzentrumsleistung erhöht werden, in dem **Bund und Länder bei Ausschreibungen von Rechenzentrumsinfrastruktur oder Rechenzentrumsdienstleistungen grundsätzlich die Mindestanforderungen des Blauen Engels voraussetzen**. Außerdem sind in Rechenzentren große Mengen an Hardware untergebracht, die wertvolle Rohstoffe enthalten. Daher müssen **Monitoring-Instrumente** entwickelt werden, um die Elektronikschrottmengen in Rechenzentren zu überwachen und diese einem geordneten Recycling zuzuführen. Technik, die noch funktionstüchtig ist, sollte wiederverwendet werden. Nicht zuletzt soll die Überdimensionierung der Rechenzentren vermieden und die Auslastung erhöht werden. Die Planung neuer Rechenzentren muss daher zukünftig besser am tatsächlichen Bedarf orientiert werden. Durch den Einsatz modularer Konzepte müssen Rechenzentren auch in Teillastbereichen effizienter betrieben werden können (UBA 2020).

In der Regel sind viele Energieeffizienzmaßnahmen, wie Virtualisierung und Konsolidierung der IT, Verbesserung der IT-Last und Vermeidung der Überdimensionierung von Komponenten, wie die Kältetechnik usw., auch gleichzeitig Kreislaufwirtschaftsmaßnahmen, da hier auch Materialressourcen eingespart werden. Das Umweltbundesamt hat Leitfäden entwickelt, in denen neben der Energieeffizienz auch kreislaufwirtschaftliche Kriterien, wie Langlebigkeit, Reparierbarkeit, Ersatzteilverfügbarkeit und Wiederverwendung in den Rechenzentren und Rechenzentrumsprodukten adressiert werden:

- Leitfaden zur umweltfreundlichen öffentlichen Beschaffung: Server und Datenspeicherprodukte (UBA 2023d)
- Leitfaden – Produkte und Dienstleistungen für Rechenzentren und Serverräume (UBA 2017a)
- Darüber hinaus gibt es auch Umweltzeichenkriterien für Rechenzentren und Rechenzentrumsprodukte:
 - Der Blaue Engel für Rechenzentren (DE-UZ 228)
 - Der Blaue Engel für Server und Datenspeicherprodukte (DE-UZ 213)

- Erhöhung der **Transparenz von digitalen Dienstleistungen**: Digitale Dienstleistung, wie beispielsweise die Bereitstellung externer Rechenkapazitäten, Speicherplatz, Datenbanken, Streaming-Dienste und Anwendungen der künstlichen Intelligenz, werden heute nicht mehr lokal erbracht, sondern in sogenannten Cloud-Rechenzentren. Auch diese weisen einen erheblichen Energie- und Ressourcenbedarf auf, der sich jedoch in der Regel der Kenntnis der Öffentlichkeit und potenzieller Kunden entzieht. Durch die **Einführung von Transparenzpflichten** kann diesem Informationsdefizit entgegengewirkt werden. So sollte jede digitale Dienstleistung Auskunft über ihren jeweiligen Umweltfußabdruck (z.B. Energieverbrauch, Ressourceninanspruchnahme, Wasserverbrauch, Treibhausgaspotenzial) geben (Bilsen et al. 2022). Dadurch entsteht ein Wettbewerb unter den Anbietern, ihren jeweiligen Umweltfußabdruck zu reduzieren.
- Mit der **Einführung eines Energieeffizienzregisters für Rechenzentren**, wie es der aktuelle Entwurf des BMWK für ein Energieeffizienzgesetz in §26 vorsieht (netzpolitik.org 2022), wird diese Verpflichtung für Rechenzentren ab einer bestimmte Größe eingeführt. Die Transparenzpflicht sollte jedoch auch auf die eigentlichen Cloud-Dienste ausgeweitet werden, vergleichbar mit einer Energieeffizienzkennzeichnung für Produkte. Ressourcenschutz-Aspekte können in solch einer Kennzeichnung berücksichtigt werden, indem die Auslastung der IT-Technik (hohe Auslastung führt zu einem geringeren Hardware-Einsatz) sowie die Mengen an anfallendem Elektronikschrott bzw. Wiederverwendungsraten ausgewiesen werden. Ein weiterer Vorteil der Einführung solch einer Transparenzpflicht ist, dass Unternehmen, die über ihre Upstream-Umweltwirkungen berichten müssen (beispielsweise als börsennotiertes Unternehmen oder im Rahmen der EU-Nachhaltigkeitstaxonomie) die jeweiligen Umweltkennzahlen ihrer Lieferanten abfragen können.

3.5.2.5 Sektor Lebensmittel und Ernährung

Die Ergebnisse der MDCE-Modellierungsstudie (Prakash et al. 2023b) haben die Bedeutung von Änderungen im Ernährungsverhalten (mehr pflanzenbasierte Ernährung und insbesondere eine Reduktion des Fleischkonsums) sowie der Vermeidung von Lebensmittelabfällen entlang der gesamten Wertschöpfungskette für die Etablierung einer Kreislaufwirtschaft im Lebensmittelsektor herausgearbeitet.

Im Kontext des MDCE-Vorhabens (Prakash et al. 2023b) wurden unter dem Sektor Lebensmittel und Ernährung zwei wesentliche Wirkbereiche adressiert: Ernährungsstile bzw. die Veränderung von Ernährungsstilen hin zu einer Ernährung, die es erlaubt die benötigten Lebensmittel so zu produzieren, dass planetare Belastungsgrenzen nicht überschritten werden, und Vermeidung von Lebensmittelabfällen in privaten Haushalten und entlang der Wertschöpfungskette bzw. im Außer-Haus-Verzehr (AHV). Daraus leiten sich in der Folge die drei folgenden Maßnahmen ab:

1. Umstellung auf stärker pflanzenbetonte Ernährungsweise durch pflanzliche Fleischalternativen,
2. Umstellung auf stärker pflanzenbetonte Ernährungsweise alternative Proteinquellen (Biotechnologie, synthetische Fleischalternativen)
3. Vermeidung von Lebensmittelabfällen

Eine Beschreibung der Maßnahmen und ihrer Modellierung befinden sich in der MDCE-Modellierungsstudie (Prakash et al. 2023b). Auf der Ebene der CE-Maßnahmen wirkt sich eine Reduzierung des Fleischkonsums durch eine Ernährungsumstellung nach EAT-Lancet in allen betrachteten Umweltkategorien am deutlichsten aus. (Prakash et al. 2023b) Eine stärker pflanzenbasierte Ernährung erlaubt es, die landwirtschaftlichen Flächen effizienter, bzw. besser zu nutzen, was wiederum Chancen ermöglicht, Stoff-, und Energiekreisläufe zu verlangsamen. Durch Vermeidung von

Lebensmittelabfällen scheiden weniger Produkte frühzeitig aus den Kreisläufen aus und müssen weniger Lebensmittel produziert werden. Diese Chancen müssen durch kreislaforientierte, landwirtschaftliche Praktiken und auch durch Maßnahmen auf regionaler Ebene realisiert werden. Für die Schließung der Kreisläufe auf betrieblicher Ebene gilt es die Nutzung von externen Betriebsmitteln (z.B. Pestizide, Futtermittel oder Mineraldünger) sowie den ungewünschten Austrag von Nährstoffen (z.B. durch Auswaschung oder Erosion) zu minimieren. Dies kann durch Praktiken einer angepassten, integrierten und nachhaltigen Landwirtschaft geschehen, die Funktionen und Kreisläufe lokaler Ökosystemen nutzt und fördert. Beispiele hierfür sind: an die vorhandenen Flächen angepasste Tierbestände und Tierhaltungssysteme, Fruchtfolgen für Humusaufbau, Bodenbedeckung und Stickstoffbindung, Einsatz von alternativen Pflanzenschutzmethoden, agrarökologische Maßnahmen zur Förderung von Biodiversität und Nützlingen. Für die Schließung von regionalen Kreisläufen kann die Regionalisierung von Wertschöpfungsketten einen Beitrag leisten (Stichwort Soja aus Lateinamerika für europäische Tierhaltung).

Abbildung 3-12: Priorisierte politische Instrumente für den Lebensmittelbereich

TOP 4 Lebensmittel	#1 Mehrwertsteuersätze zur Förderung einer pflanzenbasierten Ernährung
	#2 Öffentliche Beschaffung
	#3 Bildungsoffensive für nachhaltige Ernährungssysteme
	#4 Nachhaltige GAP für geschlossene Kreisläufe

Quelle: Eigene Zusammenstellung

Die folgende Abbildung stellt dar, welche Instrumente geeignet bzw. effektiv sind, um die modellierten CE-Maßnahmen umzusetzen. Es wird deutlich, dass nur ein Instrumenten-Mix die CE-Maßnahmen umsetzen kann.

Abbildung 3-13: Effektivität der Instrumente für die Umsetzung von modellierten CE-Maßnahmen

Instrumente		Maßnahmen		
		Förderung einer pflanzenbasierten Ernährung	Umstellung auf stärker pflanzenbetonte Ernährungsweise alternative Proteinquellen	Vermeidung von Lebensmittelabfällen
Rahmensetzende Instrumente	Finanzierung von CE-Maßnahmen	gelb	gelb	grau
	Datengovernance	grau	grau	gelb
	Umweltsteuern und Subventionen	grün	grau	gelb
	Zirkuläre öffentliche Beschaffung	grün	grau	grün
	Konsequente Herstellerverantwortung	grau	grau	gelb
	Ecodesign for Sustainable Products Regulation (ESPR)	grau	grau	grau
Sektorspezifische Instrumente	Mehrwertsteuersätze zur Förderung einer pflanzenbasierten Ernährung	grün	gelb	grau
	Öffentliche Beschaffung	grün	grau	grün
	Bildungsoffensive für nachhaltige Ernährungssysteme	gelb	grau	grün
	Nachhaltige GAP für geschlossene Kreisläufe	gelb	grau	gelb
Weitere Instrumente*	Reduktion des Einsatzes von Pestiziden gemäß strategischen Zielen	grau	grau	grau
	Nitratüberschussabgabe	grau	grau	grau
	Förderung des Ökolandbaus	grau	grau	grau
	Förderung des Anbaus von Hülsenfrüchten in Deutschland	grün	grün	grau
	Abgabe für mehr Tierwohl	gelb	grau	gelb
	Einführung eines Ökosystemleistungengesetzes	gelb	grau	grau
	Verbindliche Ziele zur Lebensmittelabfallvermeidung	grau	grau	gelb
	Optimierung von Informationen in der Wertschöpfungsketten	grau	grau	gelb
	Qualitätsstandards, die „echte Qualität repräsentieren“	grau	grau	gelb
	Förderung Anbau Hülsenfrüchte	gelb	grau	grau

(*) Die weiteren Instrumente haben nun wenig Wirkungen auf die tatsächlich modellierten Maßnahmen, haben aber Wirkungen auf die vom WWF priorisierte Umgestaltung der Produktion.

Hinweis: Es handelt sich nur um eine erste Grobeinschätzung zur Effektivität der Instrumente. Die Effektivität der Instrumente hängt stark von der konkreten Ausgestaltung und dem Ambitionsniveau ab und kann entsprechend von der hier dargestellten Einschätzung variieren.

Quelle: Einschätzung Sektorexpert*in; Farbskala für die qualitative Bewertung der Effektivität der Instrumente für die Umsetzung von CE-Maßnahmen: grün: effektiv, gelb: mittelmäßig, grau: nicht effektiv oder nicht relevant

Mehrwertsteuersätze zur Förderung einer pflanzenbasierten Ernährung

Die reine Information von Konsument*innen ist nicht ausreichend, um eine Änderung in Richtung nachhaltigeres Ernährungsverhalten zu bewirken. Stattdessen gilt es gesunde und nachhaltige „consumer environments“ zu schaffen in denen pflanzliche Alternativen zu Fleischprodukten verfügbar und leistbar für die Käufer*innen sind (Meybeck und Gitz 2017; Drewnowski et al. 2020). Die Umgestaltung der Mehrwertsteuersätze kann hier ein geeignetes Mittel sein, um eine pflanzenbasierte Ernährung für Konsument*innen leistbarer und dadurch attraktiver zu machen, wobei hier geprüft werden muss, ob es hierdurch nicht zu überproportionalen, negativen Wirkungen auf den Konsum von tierischen Produkten kommen kann²¹, deren Produktion im Sinne einer Kreislaufwirtschaft positiv zu bewerten ist. So kann eine geeignete Form der Tierhaltung – vor allem die von Wiederkäuern – ein wichtiger Bestandteil der Landwirtschaft ist. Eine an die zur Verfügung stehende Fläche angepasste Tierhaltung kann betriebliche Stoffkreisläufe unterstützen und zum Erhalt der Kulturlandschaft beitragen.

Instrumentendesign

In Deutschland fällt sowohl auf tierische Produkte als auch auf Obst und Gemüse der reduzierte Mehrwertsteuersatz von 7 % anstatt von 19 % an. Eine Angleichung/Anpassung der Mehrwertsteuer auf tierische Produkte würde vegetarischen Alternativen einen Preisvorteil verschaffen und Fleischprodukte somit unattraktiver machen. Schätzungen ergeben, dass eine Anpassung der Mehrwertsteuer von Fleischprodukten auf 19 % den Fleischkonsum um ca. 11 % senken würde. Die Angleichung der Mehrwertsteuer auf weitere tierische Produkte könnte den Konsum von Milch um weitere 9,4 % reduzieren. Gleichzeitig würde der Konsum von Obst und Gemüse um 1,7 bzw. 4,2 % steigen (siehe Wiegman und Scheffler 2022). Die Idee hinter Änderungen von Mehrwertsteuersatzung ist, dass diese zu einer Verhaltensänderung bei Konsumenten führen und nicht per se zu einer Erhöhung der Lebensmittelausgaben. Dennoch kann man nicht davon ausgehen, dass das Ernährungsverhalten der betroffenen Personen komplett flexibel ist und deshalb das Budget von Haushalten durch Erhöhungen von Steuersätzen belastet werden kann. Wenn dies der Fall ist, dann könnte eine Mehrwertsteuerangleichung insbesondere Haushalte mit geringen Einkommen stärker treffen und gilt daher hinsichtlich der Verteilungswirkungen als problematisch. Eine Anpassung der Mehrwertsteuer auf Fleischprodukte in Deutschland würde zu Mehrkosten pro Person und Jahr von 6,80 € führen. Bei einer Anpassung der Steuersätze für alle tierischen Produkte beliefen sich diese Mehrkosten auf 20,70 €. Obwohl somit die Kosten überschaubar sind – und die steuerlichen Mehreinnahmen von 2,91 bzw. 6,2 Mrd. € pro Jahr Ausgleichsmaßnahmen finanzieren könnten – könnte sich dies in der politischen Diskussion als problematisch erweisen. Dieses Problem könnte dadurch entschärft werden, dass gleichzeitig die Mehrwertsteuer auf pflanzliche Lebensmittel reduziert oder komplett abgeschafft wird. Eine Abschaffung der Mehrwertsteuer auf Obst und Gemüse und Getreide würde – bei gleichzeitiger Erhöhung der Steuer auf tierische Produkte – zu Kostenersparnissen von 29,8 € pro Person führen. Trotzdem wäre auch bei der zweiten Version noch mit Mehreinnahmen für den Staat von zwei Milliarden²² zu rechnen (Wiegman und Scheffler 2022). Auch von dieser Abfederung würden allerdings reichere Haushalte in absoluten Zahlen mehr profitieren als

²¹ Eine Erhöhung der Mehrwertsteuer vergrößert automatisch die Preisdifferenz zwischen teureren nachhaltigeren Lebensmitteln (wie z.B. biologischen Produkten) und billigeren Alternativen.

²² Durch die Verringerung des Konsums tierischer Produkte werden neben dem Steueraufschlag auch der – weit größere – Produktpreis eingespart. Dadurch können sich Steuereinnahmen erhöhen und gleichzeitig Konsumausgaben durch die Einsparungen beim Produktpreis sinken.

ärmere Haushalte. Aus diesem Grund wären Zuschüsse für vulnerable Haushalten, die sich aus den Mehreinnahmen der erhöhten Mehrwertsteuer finanzieren, die zielgerichtete flankierende Maßnahme.

Darüber hinaus sind noch drei weitere Punkte zu prüfen bzw. zu berücksichtigen. Erstens ist es fraglich, ob auch bei vielen pflanzlichen Produkten möglichst viele externen Kosten eingepreist sind. Wenn das nicht der Fall ist, dann würde eine Verringerung der Preise dieser Produkte noch mehr Kosten auf die Allgemeinheit abwälzen (wobei diese Kosten wohl geringer sind als bei tierischen Produkten). Zweitens sollte der Gefahr begegnet werden, dass die Verbilligung von Lebensmitteln zu weiteren Lebensmittelabfällen führen kann (siehe dazu das Instrument „Bildungsoffensive“^(OBJ)). Drittens sollte eine Verteuerung von tierischen Produkten nicht dazu führen, dass gerade hochpreisige Produkte, die nach hohen Umwelt-, und Sozialstandards produziert werden, durch die Mehrwertsteuererhöhung vom Markt gedrängt werden. Die zielgerichtetste Lösung wäre hier, anstatt einer pauschalen Steuererhöhung auf tierische Produkte eine Erhöhung gemäß den Umweltwirkungen der einzelnen Lebensmittel einzuführen (Stichwort Nachhaltigkeitssteuer). Alternativ könnten auch Ausnahmen für Produkte geschaffen werden, die einen bestimmten Qualitätsstandard aufweisen (z.B. regionale Bio-Produkte).

Erfahrungen und Positionen

Im Großteil der Mitgliedsstaaten der Europäischen Union kommen verschiedene Mehrwertsteuersätze im Lebensmittelsektor zur Anwendung. Allerdings kommt es bis dato noch zu keiner Anwendung von höheren Steuersätzen für Fleisch bzw. andere tierische Produkte im Vergleich zu Obst und Gemüse (EU KOM 2023e).²³ Manche Länder wie Spanien haben auch im Zuge der Inflationskrise 2023 die Mehrwertsteuer auf Grundnahrungsmittel temporär ausgesetzt. Neben den Änderungen von Mehrwertsteuersätzen gebe es mit der Einführung von Verbrauchssteuern²⁴ auf Lebensmittel oder Rohstoffe ein weiteres fiskalisches Instrument zur Beeinflussung von Ernährungsverhalten. In Europa haben viele Staaten eine Verbrauchssteuer auf ungesunde oder auch Luxuslebensmittel eingeführt. So gibt es in Deutschland eine Bier-, Kaffee-, Schaumwein-, Alkoholsteuer. In Finnland werden beispielsweise Süßigkeiten und in Frankreich zuckerhaltige Getränke besteuert. In Dänemark gab es eine Steuer auf ungesättigte Fettsäuren. Derartige Verbrauchsteuern zeigten durchaus Lenkungseffekte (WHO 2015) werden aber bis dato noch nicht auf tierische Produkte angewendet.

Die Besteuerung von tierischen Produkten kann grundsätzlich dadurch begründet werden, dass die Produktion von Fleisch und anderen tierischen Produkten mit hohen externen Umweltkosten, die nicht in den Marktpreisen abgebildet werden, verbunden ist (Funke et al. 2021; Antony et al. 2021). Eine Studie aus Großbritannien kommt bspw. zu dem Ergebnis, dass die Umweltkosten von Schweinefleischproduktion sogar die eigentlichen Produktionskosten überschreiten (1,9 € Umweltkosten pro kg Schweinefleisch zu 1,4 € Produktionskosten) (Nguyen et al. 2012). Trotz dieser Argumente werden Steuererhöhungen von bestimmten politischen Akteuren (z.B. Freie Demokraten, siehe (FDP 2023) oder wirtschaftlichen Akteuren abgelehnt. Eine Senkung der Mehrwertsteuer auf Obst und Gemüse ist im Gegensatz dazu wesentlich populärer (siehe Abschnitt „relevante Prozesse und

²³ Meistens wird keine Unterscheidung getroffen, nur in Ungarn wird Fleisch sogar geringer besteuert.

²⁴ Im Gegensatz zu Verbrauchsteuern handelt es sich hierbei um keine Kostensteuern und die Angleichung der Mehrwertsteuersätze fließt nicht in betrieblich Kostenkalkulation ein. Sie vergrößert somit auch nicht automatisch die Preisunterschiede zwischen teureren (ev. nachhaltigeren) und billigeren Lebensmitteln.

Möglichkeitenfenster“). Auch die vom BMEL eingerichtete Zukunftskommission Landwirtschaft unterstützt beispielsweise eine Streichung der Mehrwertsteuer auf Obst und Gemüse (ZKL 2021) und dieser Vorschlag wurde vor kurzem vom BMEL übernommen (tagesschau 2023).

Voraussetzungen zur Einführung

Es gibt keine besonderen Voraussetzungen für die Änderungen von Mehrwertsteuersätze bekannter Produktgruppen. Im April 2022 wurde die Mehrwertsteuerrichtlinie der Europäischen Kommission geändert. Ein Nullsteuersatz auf lebensnotwendige Güter wie Lebensmittel wurde dadurch möglich (Scholle 2022) und relevante Mehrwertsteuersätze können durch die Bundesregierung festgesetzt werden. Die Einführung von zielgerichteteren Besteuerungen gemäß der Umweltwirkungen von Lebensmitteln erscheint technisch, organisatorisch und rechtlich komplizierter. Hier gibt es auch bis dato noch kaum Erfahrungswerte.

Relevante Prozesse / Möglichkeitenfenster

Die hohe Inflation 2022 hat eine Debatte über die Mehrwertsteuersätze auf Lebensmittel ausgelöst. Minister Cem Özdemir (BMEL) setzt sich hier für eine Streichung der Mehrwertsteuer auf Obst und Gemüse ein. Im Gegensatz dazu fordert der Deutsche Bauernverband eine Streichung der Mehrwertsteuer auf alle Lebensmittel. Sozialverbände und Verbraucherzentralen fordern eine Streichung für gesunde Lebensmittel, zu denen sie auch teilweise tierische Produkte (Milch etc.) zählen. Das Umweltbundesamt oder auch NGOs wie Greenpeace oder der WWF fordern hingegen eine Senkung auf ausschließlich pflanzliche Lebensmittel und mittelfristig auch eine Erhöhung der Steuersätze auf tierische Produkte. Vertreter der CDU stehen Steuersenkungen ablehnend gegenüber, da sie fehlende Steuereinnahmen fürchten (siehe Statements und Berichte über die aktuelle Debatte; tagesschau 2023; 2022). Bei der Bevölkerung sind Steuersenkungen auf Lebensmitteln oder auch auf Obst und Gemüse außerordentlich populär. So zeigen aktuelle Umfragen (Scholle 2022), dass 77 % der Bevölkerung einen Nullsteuersatz auf Grundnahrungsmittel und 71 % auf Obst und Gemüse befürworten. Sowohl die Voraussetzung als auch das Momentum scheinen also gegeben, damit die deutsche Bundesregierung eine Anpassung der Steuersätze vornehmen kann.

Bei der Forderung nach Streichungen der Mehrwertsteuersätze ist allerdings zu beachten, dass dadurch nicht die Grundlage für eine Differenzierung zwischen tierischen und pflanzlichen Produkten durch Steuersenkungen zunichte gemacht wird. Einige Länder in Europa wie Malta oder auch außerhalb der EU das Vereinigte Königreich haben bereits einen Mehrwertsteuersatz von 0 % auf Grundnahrungsmittel (European Commission 2023c). Hier gibt es keine Möglichkeit mehr, Obst und Gemüse durch eine Senkung der Mehrwertsteuer im Vergleich zu Fleisch zu verbilligen und eine Differenzierung kann nur mehr durch unpopuläre Erhöhung der Mehrwertsteuer auf Fleisch und andere tierische Produkte erreicht werden. Eine Maßnahme die in Zeiten hoher Inflation nur schwer durchzusetzen sein wird.

Wenn Steuererhöhungen auf Fleisch oder andere tierische Produkte nicht durchsetzbar sind, dann bietet die Einführung einer zweckgebundenen Tierwohlabgabe eine alternative Möglichkeit zur Preisdifferenzierung zwischen tierischen und pflanzlichen Produkten. Hier wird in Teilen Deutschlands gerade die Einführung einer Abgabe von maximal 40 Cent pro kg Fleisch, 2 Cent je kg Milch bzw. 15 Cent für Käse und Butter (Stuttgarter Nachrichten 2023) diskutiert. Die so gewonnenen Mehreinnahmen würden für die Erhöhung des Tierwohls in der Nutztierhaltung verwendet. Wenn die Abgabe teilweise an die Konsument*innen weitergegeben wird, dann führt dies zu einer Erhöhung der Fleischpreise und möglicherweise zu einer Reduktion des Fleischkonsums (siehe dazu auch die „weiteren Maßnahmen“). Auch diese Maßnahme wurde von der Zukunftskommission Landwirtschaft

empfohlen (ZKL 2021). Die Einführung einer Tierwohlabgabe gilt auch als konsensfähiger als Steuererhöhungen. Beispielsweise hat auf regionaler Ebene die FDP Niedersachsen bereits im Sommer 2022 Zustimmung für eine derartige Abgabe signalisiert (ZEIT ONLINE 2022).

Neben den aktuellen Debatten ist die Reduktion des Konsums tierischer Produkte kompatibel mit mehreren nationalen Strategien wie z.B. dem nationalen Programm für Nachhaltigen Konsum oder die nationale Bioökonomiestrategie.

Öffentliche Beschaffung

Eine große Zahl an Mahlzeiten wird nicht in den eigenen vier Wänden eingenommen. Neben Restaurants spielt hier auch die Verpflegung am Arbeits-, bzw. Ausbildungsplatz in Schulen und in Kitas eine wichtige Rolle. Aufgrund des großen Volumens und der zentralen Steuerbarkeit gilt die Außer-Haus-Verpflegung in öffentlichen Einrichtungen als wichtiger Hebelpunkt für die Etablierung nachhaltiger und gesunder Ernährungsmuster (Sonnino 2019) und im Zuge dessen für eine Reduktion des Konsums tierischer Produkte. Vor Corona im Jahr 2019 belief sich der Umsatz der Arbeits-, und Ausbildungsgastronomie in Deutschland auf knapp über 200 Mio. € (zum Vergleich: Bediengastronomie und Hotellerie ca. 1000 Mio. €) (EHI 2022). Ein relevanter Prozentsatz davon entfällt auf öffentliche Einrichtungen.

Instrumentendesign

Bund und Land können Vergabekriterien für Verpflegung in öffentlichen Einrichtungen (Schulen, staatliche Institutionen, tlw. Krankenhäuser etc.) so umgestalten, dass Maßnahmen zur Förderung eines kreislauforientierten Ernährungssystems unterstützt werden und Nachhaltigkeit bei der Vergabe nicht mehr durch reine Preisargumente ausgestochen wird.

Dafür könnten vegetarische und vegane Alternativen häufiger und billiger angeboten werden als tierische Produkte und das Angebot für letztere könnte auch eingeschränkt werden. Eine Umgestaltung von Menüplänen gemäß der Deutschen Gesellschaft für Ernährung (DGE) würde den Konsum tierischer Produkte bereits reduzieren (WWF 2021a). Eine Ausrichtung gemäß den EAT-Lancet Kriterien für nachhaltige und global tragfähige Ernährungsmuster würde den Konsum tierischer Produkte sogar noch weiter senken (Willett et al. 2019).

Für die Menüumstellungen ist es entscheidend, dass die Kund*innen mitgenommen werden. Hierfür sollten regelmäßige Kund*innenbefragungen durchgeführt werden. Neben der Reduktion des Konsums tierischer Produkte kann die öffentliche Beschaffung auch zur Schließung der Stoffkreisläufe auf betrieblicher und regionaler Ebene beitragen. Dies kann z.B. dadurch gelingen, dass Quoten für heimische Biolebensmittel oder regional produzierte Produkte eingeführt werden. Erstere verringern den Einsatz bestimmter externer Betriebsmittel, zweitere fördern die Schließung regionaler Stoffkreisläufe. Zusätzliche Kriterien für eine Biodiversität-fördernde Beschaffung (z.B. Einkauf von Lebensmitteln mit geringen Umweltwirkungen, Verzicht auf Lebensmittel für die Ökosysteme zerstört werden, flankierende Maßnahmen zur Vermeidung von Lebensmittelabfällen (Teufel et al. 2020), sind auch im Hinblick eines kreislauforientierten Lebensmittelsektors positiv zu bewerten, da hier Ökosystemleistungen gesichert werden.

Erfahrungen und Positionen

Die Forderung des Bündnis 90/die Grünen nach einem „Veggie-Day“ hat im Jahr 2011 noch zu einem großen gesellschaftlichen Aufschrei geführt. Seitdem hat sich das vegetarisch/vegane Angebot in Deutschlands Kantinen erhöht und es gibt mehr Vorstöße für fleischlose bzw. vegane Kost.

So hat die Stadt Freiburg beispielsweise angekündigt, in Grundschulen und KITAs nur mehr vegetarische Gerichte anbieten zu wollen (siehe Abschnitt „relevante Prozesse und Möglichkeitsfenster“) und an deutschen Universitäten finden sich immer mehr vegetarische/vegane Mensen.

Quoten für einen bestimmten Anteil an Biolebensmitteln sind bereits in vielen öffentlichen Einrichtungen des Bundes und der Länder Pflicht oder ein Ziel. Eine Studie von Greenpeace aus dem Jahr 2021 kam zum Schluss, dass 20 von 27 befragten deutschen Städten konkrete politische Beschlüsse zum Anteil von Bio-Lebensmitteln verabschiedet haben. Der Trend geht hier in Richtung eines Anteils von 50 % Bioprodukte gemessen am Wareneinsatz (Fleischer und Huxdorff 2022). International ist die Stadt Kopenhagen mit einem beeindruckenden Anteil von 90 % Vorreiter. Für Gesamtdeutschland wird hingegen der Anteil von Bioprodukten in Kantinen auf gerade einmal 1 % geschätzt (Schmidt und Moewius 2020). Allerdings wurde 2021 der Bereich Gemeinschaftsverpflegung in das „Maßnahmenprogramm Nachhaltigkeit“ der Bundesregierung aufgenommen (siehe „relevante Prozesse und Möglichkeitsfenster“, Bundesregierung 2023c). Parallel dazu wurde vom BMEL ein Leitfaden für mehr Nachhaltigkeit in der Betriebsverpflegung und auch für nachhaltige Schulverpflegung publiziert (DGE 2020), und auch das BfN hat auf Bundesebene bereits Empfehlungen für eine allgemeine Verhaltensvorschrift für die Berücksichtigung von Biodiversitätskriterien in der öffentlichen Gemeinschaftsverpflegung ausarbeiten lassen (Teufel et al. 2020).

Erfahrungen mit Kriterien für eine Verpflegung mit regionalen Produkten sind seltener und beschränken sich in Deutschland momentan eher auf Pilotprogramme, etwa das 100 Kantinen-Programm des Landes Nordrhein-Westfalen (NRW 2023), oder die Regiowoche (Ernährungsrat Berlin 2019). Im Vergleich zu den Anstrengungen in Deutschland gibt es in Österreich schon einen Aktionsplan zu nachhaltiger öffentlicher Beschaffung. Dieser sieht einen Anteil von 55 % Bioanteil in öffentlichen Einrichtungen bis zum Jahr 2030 vor, sowie wenn möglich eine regionale und saisonale Beschaffung. Gleichzeitig müssen Kantinen die Herkunft ihrer Lebensmittel ausweisen (BMK 2021).

Voraussetzungen zur Einführung

Die Voraussetzungen für Quoten für vegetarisch/vegane und biologische Verpflegung in öffentlichen Einrichtungen sind gegeben. Bei Quoten für regionale Produkte ist die Situation komplizierter, da hier weniger Erfahrungswerte vorliegen, wie regionale Produkte definiert werden können, damit ihre öffentliche Beschaffung mit EU-Recht konform ist. Generell ist zu beachten, dass gerade auf kommunaler Ebene Rahmenbedingungen derart flexibel gestalten sind, dass es weiterhin möglich ist auf regionale Anbieter zurückzugreifen. Ansonsten können rigide Standards dazu führen, dass Schulen oder Behörden nicht Betriebe aus der Region zurückgreifen können und daher aus regionalen Wertschöpfungsketten herausfallen.

Relevante Prozesse / Möglichkeitsfenster

Wie bereits oben beschrieben gibt es bereits auf Landes-, und Bundesebene viele Mindestquoten für biologische und teilweise auch vegetarische/vegane Produkte. Diese Quoten können im Rahmen der aktuell rechtlichen Möglichkeiten von den verantwortlichen Stellen um weitere Kreislaufrelevante Kriterien (Abfall, regionale Produkte) ergänzt werden. Auf Bundesebene wurde Gemeinschaftsverpflegung bereits in das „Maßnahmenprogramm Nachhaltigkeit“ übernommen. Regelungen bzgl. einer Anpassung der Menüpläne nach DGE oder EAT-Lancet Kriterien haben aber eher Richtlinien als bindenden Charakter. Es kann überprüft werden, inwieweit hier mehr Verbindlichkeit eingeführt werden kann.

Teilweise bietet auch hier die hohe Inflation bei Lebensmitteln eine Chance. So will etwa die Stadt Freiburg aufgrund der Preissteigerungen nur mehr vegetarische Schulverpflegung anbieten (Kohl 2022). Neben den aktuellen Debatten ist die Forderung zu einer mehr pflanzenbasierten und biologischen Gemeinschaftsverpflegung zur Reduktion des Konsums tierischer Produkte kompatibel mit mehreren nationalen Strategien und Zielen wie z.B. dem nationalen Programm für Nachhaltigen Konsum oder die nationale Bioökonomiestrategie oder auch das Ziel den Anteil von Biolandbau bis 2030 auf 30 % zu steigern. Aktuell wird gerade an einer Bio-Außer-Haus-Verpflegungs-Verordnung gearbeitet, die spezielle Belange der Kennzeichnung von Bioprodukten in der Außer-Haus-Verpflegung regelt (Ökolandbau.de 2023).

Bildungsoffensive für nachhaltige Ernährungssysteme

Ernährungsbildung wird oft als ein Schlüssel für den Wandel hin zu nachhaltigen Ernährungssystemen gesehen und taucht dementsprechend oft in Strategiepapieren auf (z.B. (BMEL 2022b)). Im Rahmen des „Modells Deutschland Circular Economy“ ist Vermittlung von Wissen über die Qualitäten und Verarbeitung von Lebensmitteln sowie die sozialen und ökologischen Wirkungen unseres Ernährungsverhaltens insbesondere für zwei CE-Maßnahmen relevant: Zur Vermeidung von Lebensmittelabfällen in privaten Haushalten sowie bei der Verbreitung nachhaltiger Ernährungsmuster für die Planetary Health Diet (z.B. Reduktion Fleischkonsum, regionale und saisonale Produkte).

Instrumentendesign

Laut dem Bericht des BMEL (2022c) an die Europäische Kommission fallen 59 % (6,5 Mt) der Lebensmittelabfällen entlang der Wertschöpfungsketten bei den Haushalten an. Gründe für Lebensmittelabfall in Haushalten sind laut FAO (2023) ungeeignete Lagerung bzw. Kühlung, schlechte Planung, Übereinkauf, Zubereitung von zu vielen und zu großen Portionen und Verwechslung der Bedeutung verschiedener Haltbarkeitsdaten. (Aschemann-Witzel et al. 2015) sehen insbesondere in der Verbesserung des Lebensmittelmanagements im Haushalt und im Wissen über Haltbarkeiten sowie in realistischeren ästhetischen Ansprüchen von Konsument*innen Chancen, um Lebensmittelabfälle in Haushalten zu reduzieren.

Wissen über die Verarbeitung von frischen Lebensmitteln ist notwendig, um Lebensmittelabfälle durch falsche Lagerung, Zubereitung oder zu hohe ästhetische Ansprüche zu vermeiden. Zusätzlich kann Wissen über gesundheitliche, ökologische und soziale Wirkungen von Ernährung dazu motivieren, das eigene Ernährungsverhalten anzupassen. Dementsprechend sollte beides in die Lehrpläne verschiedener Schulstufen adäquat integriert werden. Idealerweise wird Wissen nicht nur theoretisch, sondern auch praktisch vermittelt. Beispiele sind hier die Einrichtung von Schulgärten oder gemeinsame Kochklassen. Durch derartige Programme kann die Handhabung von Lebensmitteln vermittelt und auch die Wertschätzung für Lebensmittel sowie nachhaltige Ernährungspraktiken gefördert werden (siehe z.B. Berezowitz et al. 2015; oder Rademacher et al. 2019). Darüber hinaus bietet sich Ernährung als eine Querschnittsmaterie an, die in verschiedenen Fächern und im Schulalltag behandelt werden kann.

Neben Schulbildung können zusätzlich auch weitere Informationskampagnen für nachhaltige Ernährungsmuster und Vermeidung von Lebensmittelabfällen gestartet werden. Inhalte könnten sein: (I) die Bedeutung von Lebensmitteln und ihrer gesundheitlichen, ökologischen und sozialen Wirkungen sowie die daraus resultierenden negativen Effekte von Lebensmittelabfällen vermitteln. (II) Wissen über die richtige Lagerung und Verarbeitung von Lebensmitteln. (III) Informationen über Haltbarkeiten von Lebensmitteln (Überschreitung des Mindesthaltbarkeitsdatums bedeutet nicht gleich,

dass die Ware verdorben ist). Aktive und partizipative Formate (Wettbewerbe etc.) sollten die reine Bereitstellung von Informationen ergänzen. Zusätzlich könnten im Rahmen der Maßnahme auch sogenannte Lebensmittelhubs gefördert werden, in denen Wissen über gesunde und nachhaltige Ernährung ausgetauscht und vermittelt wird.²⁵ Diese Informationskampagnen können auch mit Einschränkungen für die Bewerbung ungesunder Lebensmittel flankiert werden (BMEL 2022b).

In diesem Instrument stehen aufgrund der beachtlichen Mengen an Haushalts-Lebensmittelabfällen die Vermittlung an Wissen an Konsument*innen im Vordergrund. Die Bildungsoffensive lässt (und sollte sich) aber auch auf weitere Akteursgruppen ausdehnen. Bedeutende Beispiele sind hier (i) Schulungen für Mitarbeiter*innen im verarbeiteten Gewerbe und Supermärkten, (ii) Angebote für Weiterbildung in der Landwirtschaft hinsichtlich betrieblicher Diversifizierung und Kreislauforientierung.

Erfahrungen und Positionen

2018 war das Thema Vermeidung von Lebensmittelabfällen nur in Berlin und Brandenburg fester Bestandteil der Rahmenlehrpläne. In anderen Bundesländern ist dieses Thema noch zu integrieren. Auch gilt es in vielen Bundesländern noch passendes Unterrichtsmaterial zu entwickeln (Friedrich et al. 2018). Aktuell nutzen die meisten Bundesländern in der Verbraucher*innenkommunikation zu diesen Themen lediglich passive Formate. Aktive Formate (z.B. Wettbewerbe) waren zumindest bis 2018 noch selten, könnten aber ein geeignetes Mittel darstellen (Friedrich et al. 2018). Ebenfalls konzentrieren sich die meisten Bundesländer in ihrer Öffentlichkeitsarbeit lediglich auf Verbraucher*innen. Andere Akteure werden bis dato nur selten einbezogen (Friedrich et al. 2018).

Voraussetzungen zur Einführung

Die Überarbeitung von Lehrplänen für Schulen sowie Ausbildungsberufen im Lebensmittelsektor und die Entwicklung damit zusammenhängender Unterrichtsmaterialien ist sicher eine arbeitsintensive Aufgabe. Lehrpläne müssen mit den strukturellen Bedingungen der Schulen (räumliche Gegebenheiten, zeitliche Rahmenbedingungen) und auch den Interessen der involvierten Akteure (Lehrpläne sind begrenzt und eine Stärkung des Themas Ernährung kann zu Lasten anderer Fächer gehen) abgestimmt werden. Zusätzlich müssen zukünftige Lehrkräfte und andere wichtige Multiplikatoren auch ausgebildet werden. Hierfür gilt es Studienpläne anzupassen und weitere Bildungsangebote zu schaffen.

Relevante Prozesse / Möglichkeitsfenster

Die Erstellung neuer Lehrpläne erfolgt auch Landesebene. Wie oben erwähnt die die Integration des Themenfeldes Ernährung eine komplexe Aufgabe, bei der eine Vielzahl verschiedener Aspekte aufeinander abgestimmt werden müssen. Der Bund kann hier koordinierend unterstützen und tut dies auch. Beispielsweise wird Ernährungsbildung sowie Ernährungskommunikation als Teil des Handlungsfeld „Ernährungskompetenz“ im Eckpunktepapier zur Ernährungsstrategie der Bundesregierung erwähnt. Digitale Formate eröffnen auch neue Möglichkeiten, Zielgruppen niederschwellig zu erreichen. Derartige Formate können von Bund und Ländern aufgegriffen werden. Ein Beispiel hierfür ist die „Zu gut für die Tonne“-App des BMEL, bei der Nutzer*innen angeben können, welche

²⁵ Siehe z.B. die LebensMittelPunkte des Ernährungsrates Berlin (2023).

Lebensmittelreste sie im Haus haben, und anschließend Rezepte für deren Verarbeitung erhalten. Andere relevante politische Akteure können diesem Beispiel folgen.

Nachhaltige GAP für geschlossene Kreisläufe

Die Gemeinsame Agrarpolitik (GAP) ist das zentrale Instrument der Europäischen Union zur Entwicklung, Förderung und Steuerung der Landwirtschaft in der EU. Seit ihrer Einführung im Jahr 1962 war sie mehreren Reformen unterworfen, die eine schrittweise Umorientierung weg von einer Stützung der landwirtschaftlichen Produktion, hin zu einer stärkeren Marktkonformität, aber auch zu mehr ländlicher Entwicklung hatte. Beispiele hierfür sind die Entkoppelung der Direktzahlen von den landwirtschaftlichen Erträgen und stattdessen die Koppelung and die Flächenausstattungen der Betriebe, die Einführung der zweiten Säule der GAP zur Förderung der ländlichen Entwicklung (Swinbank und Daugbjerg 2006) oder die Einführung verpflichtender „Greening“ Maßnahmen im Jahr 2013.²⁶ Nichtsdestotrotz steht die GAP in Kritik eine nicht nachhaltige Landwirtschaft zu fördern. Kritikpunkte sind u.a., dass die GAP große Betriebe aufgrund der Kopplung von Direktzahlungen bevorteilt und dass die Fördermittel nicht streng genug and ökologische Kriterien und Indikatoren gebunden sind (Pe'er et al. 2020). Aufgrund ihres enormen Volumens (386,6 Mrd. € 2021-2027) könnten die Mittel der GAP ein wichtiges Instrument sein, um eine kreislauforientierte Landwirtschaft zu fördern.

Instrumentendesign

GAP besteht aus zwei Säulen. Die erste Säule (im Jahr 2019 ca. 70 % der gesamte GAP-Mittel) repräsentiert die Direktzahlungen an landwirtschaftliche Betriebe. Die zweite Säule (30 % der GAP) beinhaltet Gelder zur Förderung der ländlichen Entwicklung, Agrarumweltprogramme, sowie Zahlungen für Betriebe in benachteiligten Gebieten (Pe'er et al. 2020). Deutschland stehen davon jährlich rund 6 Mrd. € zur Verfügung. Davon entfallen im Jahr 2023 4,4 Mrd. € auf die erste Säule. Diese Mittel eilen sich wiederum in die Einkommensgrundstützung an landwirtschaftliche Betriebe (60 %) und weitere Direktzahlungen auf. Insgesamt werden aus der ersten Säule 23 % für sogenannte Ökoregelungen zur Verfügung gestellt. Die zweite Säule ist 2023 in Deutschland mit 1,5 Mrd. € ausgestattet und soll bis 2027 auf 1,8 Mrd. € aufgestockt werden. (Pe'er et al. 2020) Im deutschen GAP-Strategieplan werden insgesamt 30 teils tier-, und flächenbezogene, teils investitionsbezogene Interventionen beschrieben, die aus den Mitteln der zweiten Säule der GAP finanziert werden können.

Zusätzlich zu den direkten Maßnahmen können auch die Direktzahlungen der ersten Säule umgestaltet werden, um eine Kreislaufwirtschaft zu unterstützen. Seit 2013 gibt es vermehrt Anstrengungen für ein „greening“ der Mittel aus der ersten Säule der GAP, um diese umweltfreundlicher zu gestalten. In der aktuellen GAP-Periode (2023-2027) wird diese Idee durch folgende zwei große Punkte umgesetzt (BMEL 2022b). Erstens sind die Direktzahlungen zumindest an eine sogenannte erweiterte Konditionalität, d.h. an Einhaltung der guten landwirtschaftlichen Praxis, gebunden. Ziel ist es hier, durch bestimmte Standards den guten ökologischen und Landwirtschaftlichen Zustand von Flächen zu gewährleisten. Zusätzlich ist in der aktuellen GAP-Periode auch 23 % der Direktzahlungen reserviert, die landwirtschaftlichen Betriebe nur abholen können, wenn sie freiwillige Umweltschutzmaßnahmen (sog. Eco-Schemes bzw. Ökoregelungen) umsetzen. Teilweise sind diese Maßnahmen – wie etwa Verzicht auf Pflanzenschutzmittel oder auch Anbau vielfältiger Kulturen –

²⁶ Die Greening Maßnahmen wurden in späteren Reformen durch die sogenannten Ökoregelungen (eco-schemes) ersetzt.

auch für die Schließung von Kreisläufen interessant. Studien zeigen allerdings, dass die bisherigen Versuche (vor 2023) eines „greenings“ der GAP nur bedingte Effektivität waren. So zeigt etwa eine Studie des Umweltbundesamtes (Röder et al. 2021), dass für Deutschland durch das bisherige Greening seit 2013 nur geringe positive Umweltwirkungen bei vergleichsweise hohen Kosten erzielt wurden. Auch Pe'er et al. (2020) kommen für die EU zu dem Schluss, dass aufgrund von Mitnahmeeffekten nur ein Bruchteil der eingesetzten Mittel tatsächlich effektiv waren (ca. 15 %). Auch aufgrund dessen ist für die Etablierung einer kreislauforientierten Landwirtschaft eine Stärkung der zweiten Säule der GAP gegenüber einer Optimierung der ersten Säule momentan zu präferieren. Parallel dazu sollten aber auch Konditionalität und Ökoregelungen gestärkt werden, damit auch die verbleibenden Mittel der ersten Säule einen richtigen Beitrag für eine nachhaltigere Landwirtschaft liefern. Auch dazu muss sich die Bundesregierung in die Verhandlungen zur nächsten GAP-Periode auf EU-Ebene einbringen. Langfristig sollte aber angestrebt werden, von dem Fördermodell der flächenbezogenen Direktzahlungen weg zu kommen und die Direktzahlungen an direktere Leistungen der Betriebe zu knüpfen. Hier könnten Kreislaufwirtschaftskriterien berücksichtigt werden. Hierfür gilt es von Seiten der Bundesregierung ein Konzept bis zur nächsten GAP-Periode vorzulegen (siehe untenstehend: Ziele des Koalitionsvertrages).

Erfahrungen und Positionen

Die GAP durchlief bereits mehrere große Reformschritte. Wenn man diesen Entwicklungsprozess betrachtet, so lassen sich drei große unterschiedliche Positionen herausarbeiten. Erstens eine neoliberale Position, die sich für eine Deregulierung des Agrarsystems und freie Märkte einsetzt. Zweitens, eine neomerkantilistische Position, die eine protektionistische Sichtweise auf Landwirtschaft hat und die Europäischen Betriebe schützen und stärken will. Drittens, eine multifunktionelle Position, die die verschiedenen ökologischen, ökonomischen und sozialen Funktionen von Landwirtschaft für die (ländliche) Entwicklung betont (Potter und Tilzey 2005; Tilzey und Potter 2016). Während manche Akteure typische Vertreter bestimmter Positionen darstellen (z.B. Copa Cogeca: neomerkantilistisch, Umwelt-NGOs: multifunktional) zeigt sich, dass Vertreter der EU-Institutionen oft zwischen Positionen wechseln und auch Inhalte der einzelnen Positionen kombinieren (Erjavec und Erjavec 2009; 2020). Politikinstrumente, die eine kreislauforientierte Landwirtschaft fördern sind an manche dieser Positionen anschlussfähig. So ist etwa die finanzielle Förderung des ökologischen Landbaus mit der Multifunktionalen Position passfähig, während die Förderung regionaler Produktion und Wertschöpfungsketten auch teilweise zu neomerkantilistischen Argumenten passt. Abgesehen von dem Ziel einer effizienten Produktion, gibt es wohl am wenigsten Überschneidungen mit der neoliberalen Position.

Aktuell steht die deutsche Bundesregierung einer Weiterentwicklung der GAP in Richtung einer zielgerichteteren Förderung von Klima-, und Umweltsleistungen wohlwollend gegenüber (siehe Abschnitt „Relevante Prozesse und Möglichkeitsfenster“).

Voraussetzungen zur Einführung

Die GAP wird auf EU-Ebene ausgehandelt und beschlossen. Deutschland kann sich hier im Rahmen seiner Möglichkeiten in Verhandlungen einbringen. Zusätzlich erstellt jeder Mitgliedsstaat einen nationalen Plan zur Umsetzung der GAP, in dem dargelegt wird, wie die Gelder der EU umgesetzt und mit anderen Nationalen Aktivitäten abgestimmt werden. Nach Beschluss der GAP hat Deutschland hier auch noch ev. Möglichkeiten relevante Instrumente im Rahmen der nationalen Strategie nachzuschärfen.

Relevante Prozesse / Möglichkeitsfenster

Die GAP wird immer für fünf Jahre festgelegt. Die bereits beschlossene Periode dauert von 2023 bis 2027. Dies schränkt den Handlungsspielraum, Transformationsprozesse in der Landwirtschaft durch Änderungen der GAP anzustoßen, in den nächsten Jahren ein. Die deutsche Bundesregierung sollte sich hier im Rahmen ihrer Möglichkeiten für stärkere Dynamisierung der GAP einschätzen, um wieder Handlungsspielräume zu öffnen (Rathke 2022). Für die nächste GAP-Periode ab 2027 hat sich die deutsche Bundesregierung in dem Koalitionsvertrag von 2021 dazu bekannt, ein Konzept vorzulegen, wie die Direktzahlungen durch die Honorierung von Klima- und Umweltleistungen angemessen ersetzt werden können (Bundesregierung 2021a). Da die GAP-Verhandlungen zwischen EU-Kommission, Europäischem Rat und Parlament, langwierig sind, sollte die Bundesregierung und die Koalitionsparteien bald mit der Erstellung eines derartigen Konzepts beginnen. Eine Herausforderung für die Umgestaltung der GAP stellt auch der Ukraine-Konflikt dar, im Zuge dessen es zu einer Lockerung der Regulierungen für die Landwirtschaft kam, um die Produktion zu steigern (Morales et al. 2022). Hier gilt es, in der Debatte die Bedeutung einer langfristig nachhaltigen und ökologisch tragfähigen Landwirtschaft gegenüber kurzfristigen Produktivitätssteigerungen herauszustreichen. Auch dies ist eine kommunikative Aufgabe der BMEL. Bildungsoffensive für Nachhaltige Ernährungssysteme

Weitere Instrumente

Nachhaltige Konsummuster und kreislauforientierte Produktion

- **Reduktion des Einsatzes von Pestiziden gemäß strategischen Zielen:** Der Einsatz von Pestiziden ist hinsichtlich zweier Gründe für die Umsetzung einer Kreislaufwirtschaft problematisch. Erstens handelt es sich bei Pestiziden um externe Betriebsmittel, deren Nutzung die Stoffkreisläufe der Betriebe öffnet. Zweitens zeigt sich, dass der noch immer beachtliche Einsatz von Pestiziden Ökosystemleistungen gefährdet, die für eine kreislauforientierte Landwirtschaft von großer Bedeutung sind. In der Europäischen Farm-to-Fork-Strategie wird eine Reduzierung des Einsatzes und des Risikos von Pflanzenschutzmitteln um 50 % bis 2030 gefordert. Dieses Ziel ist konsequent durch Regulierungen oder auch monetäre Anreize (Stichwort: Pestizidabgabe, Schwappe-Kraft et al. (2019)) zu verfolgen.
- **Nitratüberschussabgabe:** Übermäßige Nitratreinträge gefährden Ökosysteme und Biodiversität. Obwohl die Stickstoffüberschüsse in der deutschen Landwirtschaft rückläufig sind, war sie 2015 80 % der Stickstoffeinträge in die Oberflächengewässer und für mehr als 50 % der Stickstoffimmissionen in die Luft verantwortlich (Schwappe-Kraft et al. 2019). Eine Abgabe für Stickstoffdünger ab einer gewissen Menge könnte Anreize setzen, weniger Dünger auszubringen und ggf. den Anbau von Leguminosen, d.h. natürlichen Stickstofflieferanten, fördern. Allerdings liefert dieses Instrument nur einen allgemeinen Anreiz zur Reduktion. Ein zielgerichteter Schutz besonders gefährdeter Ökosysteme ist nicht gegeben. Deswegen sollten die Einnahmen einer Abgabe für Schutzmaßnahmen eben dieser Ökosysteme verwendet werden (Schwappe-Kraft et al. 2019).
- **Förderung des Ökolandbaus:** Aufgrund des Verzichts des Einsatzes von chemischen Pflanzenschutzmitteln und synthetischem Mineraldünger, kann der ökologische Landbau ein wichtiger Baustein sein, betriebliche Stoffkreisläufe zu schließen. Das Ziel der deutschen Bundesregierung bis 2030 ist es den Anteil biologischer Landwirtschaft auf 30 % zu steigern. Dieses Ziel muss durch geeignete Mittel und Instrumente (siehe hierfür „Umgestaltung der GAP“) verfolgt werden.

- **Förderung des Anbaus von Hülsenfrüchten in Deutschland:** Es wird kaum möglich sein die Stoffkreisläufe einer Tierhaltung zu schließen, die auf den starken Import von Eiweißfuttermitteln aus anderen Kontinenten beruht. Deswegen gilt es den Anbau von geeigneten Hülsenfrüchten in Deutschland zu fördern. Hierfür ist eine Förderung des Anbaus von Leguminosen durch die GAP nützlich (siehe oben), aber auch andere Maßnahmen, wie z.B. ein Verbot für den Import von „Entwaldungssoja“ (WWF 2023) könne hier unterstützend wirkend. Eine Förderung des Anbaus von Hülsenfrüchten kann auch die Produktion nationaler Fleischersatzprodukte unterstützen.
- **Abgabe für mehr Tierwohl:** Die Erhöhung des Tierwohls verringert nicht nur das Leid von Millionen von Tieren, sondern kann über eine Erhöhung der Fleischpreise und einer Verringerung des Tierbesatzes förderlich für die Etablierung einer kreislauforientierten Landwirtschaft sein. Die von der Zukunftskommission Landwirtschaft (ZKL 2021) empfohlene Tierwohlabgabe ist eine Verbrauchssteuer²⁷ wird auf in Verkehr gebrachte tierische Produkte aufgeschlagen. Die daraus resultierenden Einnahmen sind zweckgebunden und sollten für die Verbesserung der Haltungsbedingungen aufgewendet werden. In Niedersachsen wird momentan eine Abgabe von 40 Cent je Kilogramm Fleisch, 2 Cent je kg Milch bzw. 15 Cent für Käse und Butter diskutiert. Es ist allerdings hier darauf zu achten, dass eine Tierwohlabgabe und die Einführung allgemeiner höherer Tierwohlstandards nicht gegeneinander ausgespielt werden. Auch ist es nicht automatisch garantiert, dass unter einer Tierwohlabgabe vermarktetes Fleisch tatsächlich in Betriebsformen produziert wird, deren Stoff-, und Energiekreisläufe geschlossen sind.
- **Einführung eines Ökosystemleistungsgesetzes:** Eine Kreislauforientierte Landwirtschaft basiert auf funktionierenden Ökosystemleistungen und Biodiversität. Um diese zu sichern bzw. zu fördern wäre die Einführung eines Ökosystemdienstleistungsgesetz (ÖLG) in Anlehnung and das Erneuerbare Energiegesetz möglich. Der Grundgedanke ist, dass Produzierende eine feste „Einspeisevergütung“ für Biodiversitätsmaßnahmen erhalten, die bis dato noch nicht in den Produktpreisen berücksichtigt sind (siehe hierfür das Diskussionspapier (Wiegman et al. 2023).

Reduktion von Lebensmittelabfällen

- **Verbindliche Ziele zur Lebensmittelabfallvermeidung:** Im Rahmen der „Nationalen Strategie zur Reduzierung der Lebensmittelverschwendung“ wurden Zielvereinbarungen für den landwirtschaftlichen Sektor, die weiterverarbeitende Industrie, den Handel und für die Außer-Haus-Verpflegung festgelegt für die Vermeidung von Lebensmittelabfällen. Für die Überprüfung dieser Zielvereinbarung ist eine robuste Datenlage und Monitoring notwendig (siehe nächste Forderungen). Aktuell scheint es, dass die Zielvereinbarungen nur schwer zu erreichen sind. Sollten die Branchenvereinbarungen nicht erreicht werden, dann gilt es weitere Berichtspflichten und Sanktionsmechanismen einzuführen (siehe auch WWF 2021a).
- **Optimierung von Informationen entlang der Wertschöpfungsketten:** In komplexen, integrierten Wertschöpfungsketten sind Informationen über Abfallmengen, Voraussetzung dafür diese zu vermeiden. So hat sich etwa gezeigt, dass Bundesländer, die früh die Mengen an Lebensmittelabfällen erfasst haben, zeitnah Maßnahmen zu deren Vermeidung entwickeln konnten (Friedrich et al. 2018). Bis dato gibt es in der Wertschöpfungskette hier eine große Lücke, da die Lebens-

²⁷ Sie vergrößert somit auch nicht automatisch die Preisunterschiede zwischen teureren (ev. nachhaltigeren) und billigeren Lebensmitteln.

mittelabfälle in der landwirtschaftlichen Produktion nicht erfasst werden²⁸ (BMEL 2022a). Hier sollten Anstrengungen unternommen werden diese Datenlücken zu schließen und die Ursachen dieser Lebensmittelabfälle zu identifizieren (WWF 2021a). Ebenfalls kann die Bundesregierung verbindliche Berichtspflichten für Lebensmittelabfallmengen und ihrer Reduktion für Unternehmen ab einer gewissen Größe erlassen (WWF 2021a).

- **Qualitätsstandards**, „**die echte Qualität repräsentieren**“: Unterscheidung der auf EU-Ebene gesetzlich vorgegebenen Vermarktungs- und Qualitätsnormen von zusätzlichen freiwilligen Qualitätsstandards. Dazu gehört bei Wirtschaftsbeteiligten darauf hinzuwirken, dass Standards, die sich auf die bloße Optik der Lebensmittel beziehen, entfallen. Hierzu können auch Produktnormen gezählt werden, die eine Kreislauforientierte Produktion erschweren. Beispielsweise muss Backweizen aktuell 14 % Eiweiß enthalten, was eine erhöhte Stickstoffdüngung notwendig macht.

3.5.2.6 Sektor Textilien

Der Textilsektor ist beispielhaft für die heutige Wegwerfgesellschaft (Fast-Fashion). Der Sektor verursacht große Umweltschäden (Gözet und Wilts 2022a) und steht aufgrund von erheblichen menschenrechtlichen Verstößen in der Lieferkette in der Kritik (Südwind e.V. 2023a). Deutschland gehört zu den fünf größten Erzeugern von Textilabfall in der EU. Das Umweltbundesamt (Jungmichel et al. 2021) fasst die Umweltauswirkungen der Produktion, des Konsums und der Importe Deutschlands zusammen. Der Bekleidungssektor:

- verursacht mehr als 1 % der globalen Treibhausgas-Emissionen (ohne Schuhe und Heimtextilien)
- verbraucht 5 % der weltweit produzierten Chemikalien
- macht 4 % der gesamten jährlich ausgebrachten Düngermenge aus
- ist für 1,1 % der weltweiten Wasserentnahme aus Gewässern und dem Grundwasser verantwortlich (Färben und Baumwollanbau)

Die Ursachen der Umwelt- und sozialen Probleme des Textilsektors sind v.a. ökonomischer Natur (Externalisierung von Umwelt- und sozialen Kosten in anderen Teilen der Welt). Würde man solche Kosten internalisieren, z.B. durch die Umsetzung von ambitionierten Standards in der Textillieferketten, wie existenzsichernde Löhne, Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz, Soziale Sicherungssysteme, Umgang mit Chemikalien, Abwasser usw., würde erwartungsgemäß, u.a. durch die Preiswirkung, auch die Wertschätzung für Textilprodukte bei Verbraucher*innen erhöht. In diesem Zusammenhang kommt dem aktuellen Diskurs rundum das Lieferkettengesetz eine besondere Bedeutung zu (Bundesregierung 2023b). Eine **ambitionierte Gestaltung des nationalen sowie des europäischen Lieferkettengesetzes** wäre dabei einer der Schlüssel für die Verbesserung der Umwelt- und Sozialstandards bei Textilien (Südwind e.V. 2023b).

In dem Textilsektor wurden folgende CE-Maßnahmen im Hinblick auf deren ökologischen und ökonomischen Folgenabschätzungen modelliert:

²⁸ Es werden nur Nachernteverluste erfasst.

1. Förderung einer längeren Nutzungsdauer bereits vorhandener Textilien, z.B. Reduktion der Kleidungsstücke pro Schrank
2. Veränderung konsumseitiger Nutzungsformen z.B. Sharing Economy bzw. product-as-a-service
3. Förderung der Vorbereitung zur Wiederverwendung (Incl. Reparatur)
4. Förderung des Faser-zu-Faser (F2F) Textilrecyclings für Baumwolltextilien

Eine Beschreibung der Maßnahmen und ihrer Modellierung befinden sich in der MDCE-Modellierungsstudie (Prakash et al. 2023b). Die höchsten Umweltentlastungspotenziale ergeben sich durch die verhaltensorientierten Maßnahmen 1 und 2 (Förderung einer längeren Nutzungsdauer bereits vorhandener Textilien und Veränderung konsumseitiger Nutzungsformen).

Im Rahmen des hier vorliegenden Papiers werden diejenigen Instrumente priorisiert vorgestellt, die den Ressourcenbedarf und das Abfallaufkommen im Textilsektor reduzieren, nicht die Instrumente die Nachhaltigkeit in der Lieferkette stärken. Die unter übergeordneten Handlungsansätzen beschriebenen Mechanismen (Kapitel 3.5.1) wie zirkuläre Steuer, zirkuläre Finanzierung, öffentliche Beschaffung und Datengovernance, sind auch für den Sektor Textilien besonders relevant.

In den folgenden Abschnitten wird v.a. auf drei Instrumente, die von vielen Akteuren als wichtig eingestuft wurden, fokussiert (EEA 2021; UBA 2022i; EEA 2022):

Abbildung 3-14: Priorisierte politische Instrumente für den Textil-Sektor

TOP 3 Textilien	#1 Ökodesign-Mindeststandards
	#2 Erweiterte Herstellerverantwortung (EPR): Ziele für Sammlung, Verwertung und Wiederverwendung gekoppelt mit EPR-Gebührenmodulation
	#3 Exportregulierung: Klare Definition und Kriterien für die Abgrenzung von Textilien für die Wiederverwendung und Textilabfällen

Quelle: Eigene Zusammenstellung.

Die folgende Abbildung stellt dar, welche Instrumente geeignet bzw. effektiv sind, um die modellierten CE-Maßnahmen umzusetzen. Es wird deutlich, dass nur ein Instrumenten-Mix die CE-Maßnahmen umsetzen kann.

Abbildung 3-15: Effektivität der Instrumente für die Umsetzung von modellierten CE-Maßnahmen

	Maßnahmen	Längere Nutzungsdauer bereits vorhandener Textilien	Veränderung konsumseitiger Nutzungsformen	Vorbereitung zur Wiederverwendung	Faser-zu-Faser (F2F) Textile-cyclings
Rahmensetzende Instrumente	Finanzierung von CE-Maßnahmen				
	Datengovernance				
	Umweltsteuern und Subventionen				
	Zirkuläre öffentliche Beschaffung				
	Konsequente Herstellerverantwortung				
	Ecodesign for Sustainable Products Regulation (ESPR)				
Sektorspezifische Instrumente	Ökodesign-Mindeststandards				
	Erweiterte Herstellerverantwortung (EPR): Ziele für Sammlung, Verwertung und Wiederverwendung gekoppelt mit EPR-Gebührenmodulation				
	Exportregulierung: Klare Definition und Kriterien für die Abgrenzung von Textilien für die Wiederverwendung und Textilabfällen				
Weitere Instrumente	Bewusstseinswandel & Verbraucherinformation				
	Regulierung der Vernichtung unverkaufter oder zurückgeschickter Ware				
	Digitaler Produktpass				
	Falsche Werbeversprechen in Bezug auf Nachhaltigkeit (sog. Green Claims)				
	Kriterien zur Langlebigkeit in den Leitfaden zur öffentlichen Textilbeschaffung integrieren				
	Fiskalische Instrumente zur Förderung von Reparatur und Second-Hand-Läden				
	Förderung weiterer zirkulärer Geschäftsmodelle				

Hinweis: Es handelt sich nur um eine erste Grobeinschätzung zur Effektivität der Instrumente. Die Effektivität der Instrumente hängt stark von der konkreten Ausgestaltung und dem Ambitionsniveau ab und kann entsprechend von der hier dargestellten Einschätzung variieren.

Quelle: Einschätzung Sektorexpert*in; Farbskala für die qualitative Bewertung der Effektivität der Instrumente für die Umsetzung von CE-Maßnahmen: grün: effektiv, gelb: mittelmäßig, grau: nicht effektiv oder nicht relevant

Übergeordnete relevante Prozesse / Möglichkeitsfenster

Der EU-Aktionsplan für Kreislaufwirtschaft (2020) und die Aktualisierung der EU-Industriestrategie (2021) bezeichnen Textilien als eine wichtige Produktwertschöpfungskette mit dringendem Bedarf und großem Potenzial für den Übergang zu nachhaltigen und kreislauforientierten Produktions-, Verbrauchs- und Geschäftsmodellen (EU KOM 2022c). Dies schlägt sich in drei übergeordneten, aktuell laufenden Prozessen auf EU-Ebene wieder:

- Die EU Strategy for Sustainable and Circular Textiles (2022) hat zum Ziel, bis 2030 nur langlebige, recyclingfähige Textilerzeugnisse auf den Markt zu bringen, „die aus Recycling-Fasern hergestellt, frei von gefährlichen Stoffen und unter Beachtung der Menschenrechte und der Umwelt hergestellt werden“. Wiederverwendungs- und Reparaturdienste sollen wirtschaftlich rentabel und weit verbreitet werden. Die Hersteller und Inverkehrbringer übernehmen die Verantwortung für ihre Produkte entlang der gesamten Wertschöpfungskette, auch wenn sie zum Abfall werden. Es solle außerdem ausreichende Kapazitäten für innovatives Faser-zu-Faser-Recycling geben und Verbrennung und Deponierung von Textilien auf ein Minimum reduziert werden.
- Die Ecodesign for Sustainable Products Regulation (ESPR) wurde von der EU-Kommission als Weiterentwicklung der Ökodesign-Rahmengesetzgebung vorgeschlagen (siehe dazu Kapitel 3.5.1.6). Textilien werden als eine der ersten Produktgruppen behandelt.
- Die Überarbeitung der EU-Abfallrahmenrichtlinie zielt darauf ab, die Gesamtumweltbilanz der Abfallbewirtschaftung im Einklang mit der Abfallhierarchie und der Umsetzung des Verursacherprinzips zu verbessern. Konkrete Politikoptionen konzentrieren sich darauf, eine stärker kreislauforientierte und nachhaltige Bewirtschaftung von Textilabfällen zu erreichen, wie in der EU-Strategie für nachhaltige und kreislauforientierte Textilien festgelegt ist. (EU KOM 2023f).

Auch wenn große Arbeitspakete für die Politik in Bezug auf zirkuläre Textilwirtschaft von EU-Ebene ausgehen, sind erste Schritte für eine ressourcenschonende Textilindustrie auch auf nationaler Ebene getan: Die Novellierung des KrWG 2020 adressierte in einigen Punkten Textilien (nähere Infos siehe BMUV 2020), der Fortschreibung des Abfallvermeidungsprogramms (AVP), die Einrichtung des Textilbündnisses und die Aufnahme eines Rechts auf Reparatur im Koalitionsvertrag der Ampel-Koalition, was auch für Textilien gelten müsste.

Ökodesign-Mindeststandards

Die Verlängerung der Lebens- und Nutzungsdauer von Textilerzeugnissen ist der wirksamste Weg, um ihre Auswirkungen auf das Klima und die Umwelt zu verringern. Um dies zu erreichen, kommt dem Produktdesign eine Schlüsselrolle zu (EU KOM 2022c).

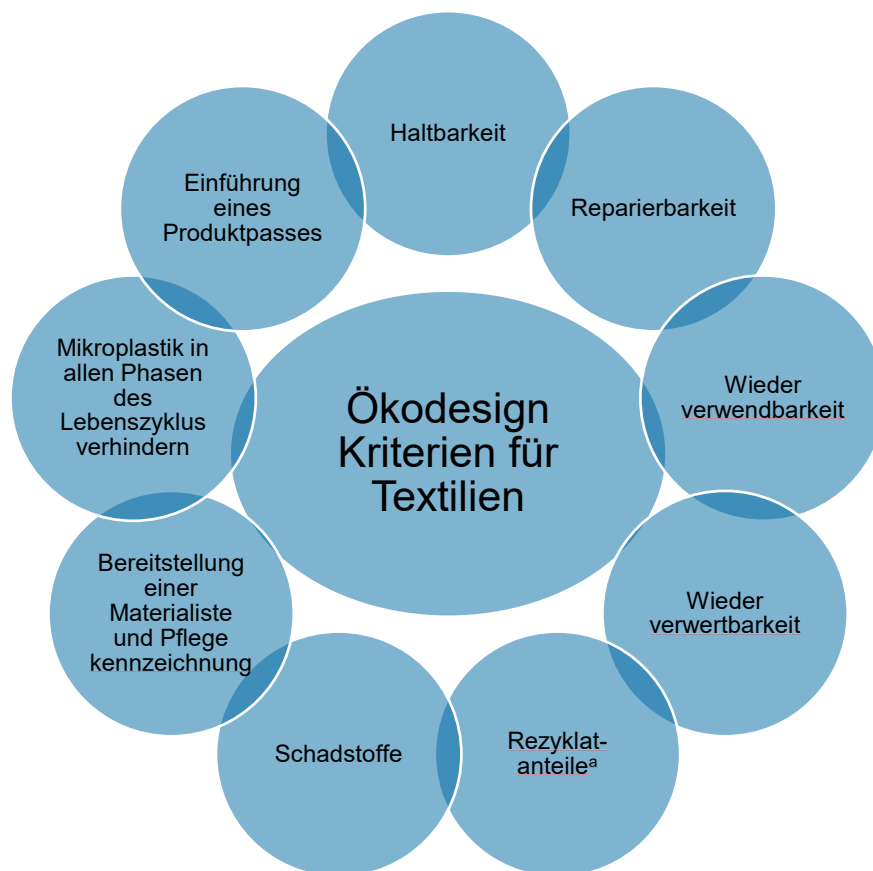
Instrumentendesign

Verbindliche Mindestanforderungen an das Ökodesign von Textilien ist ein wesentlicher Schritt, um den Wandel des Textilsektors hin zur Circular Economy einzuleiten (ECOS 2021b). Das generelle Instrumentendesign des ESPR ist in Kapitel 3.5.1.6 beschrieben. Die wichtigsten Aspekte,

die bei den Ökodesign-Kriterien für Textilien berücksichtigt werden sollten²⁹, sind in Abbildung 3-16 zusammengefasst (EEA 2022; ECOS 2021; Nordic Council of Ministers 2018).

Während es zwar auch notwendig ist, durch Ökodesign die Recyclingfähigkeit zu ermöglichen ("Schließung des Kreislaufs"), sollten lebensdauerverlängernde Strategien wie **Design für Langlebigkeit**, einfache Wiederverwendung, Reparatur und Wiederaufarbeitung Priorität haben ("Verlangsamung des Kreislaufs") (EEA 2022). Für die Langlebigkeit sind mindestens die Kriterien aus Abbildung 3-17 relevant und sollten bei der Entwicklung von Ökodesignmindeststandards berücksichtigt werden (OVAM 2021; Nordic Council of Ministers 2018).

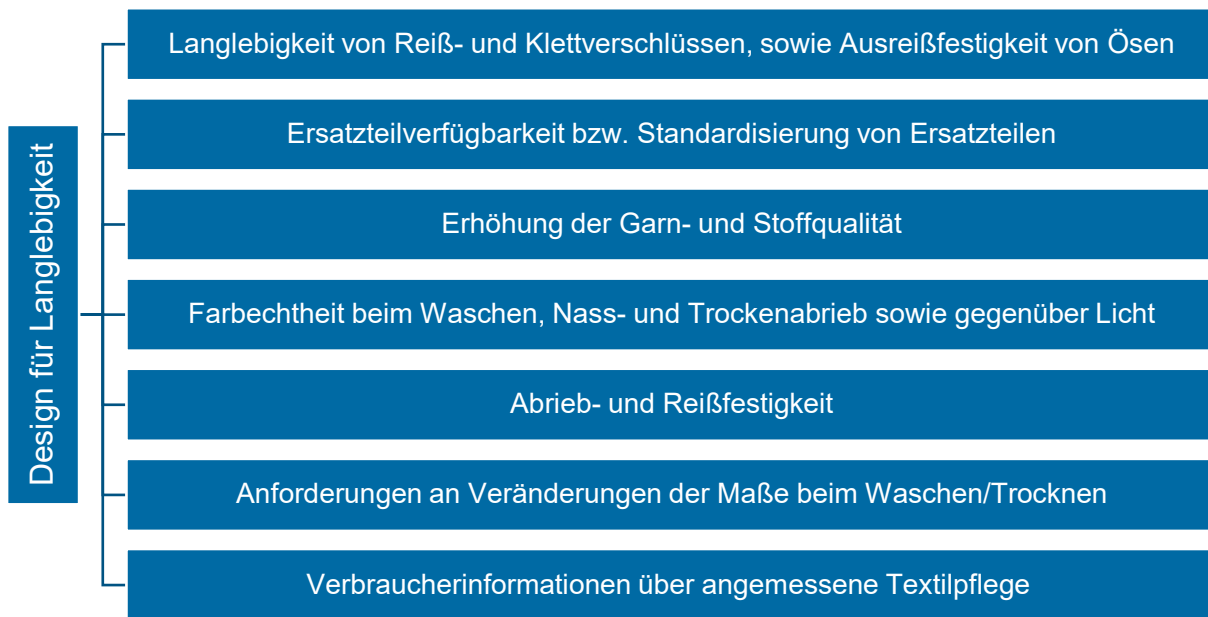
Abbildung 3-16: Aspekte für Ökodesign-Mindestanforderungen für Textilien



(a) Ggf. nach Fasern getrennt, ggf. für unterschiedliche Textilerzeugnisse. Es müssen Kriterien für die Quellen der Rohstoffe entwickelt werden, so sollte z.B. kein PET aus dem Verpackungssektor in Textilien verwendet werden.
Quelle: Nordic Council of Ministers (2018), EEA (2022), ECOS (2021).

²⁹ „Die neue Ökodesign-Verordnung: Anforderungen an das Ökodesign von Textilien und die mögliche Überführung in ein Ökodesign-Label“ (Forschungskennziffer 3722 37 306 0)

Abbildung 3-17: Aspekte von Haltbarkeit für Ökodesign-Mindestanforderungen



Quelle: (OVAM 2021; Nordic Council of Ministers 2018)

Erfahrungen und Positionen

Es gibt bereits freiwillige Standards, z.B. die Leitlinien für die Neugestaltung von Jeans (*Jeans Redesign Guidelines*) von der Ellen MacArthur Foundation. In den zwei Jahren seit der Erstellung dieser Leitlinien haben sich 72 Unternehmen, die in mehr als 20 Ländern auf allen Kontinenten tätig sind, verpflichtet, Jeans nach diesen Leitlinien herzustellen. Im *Jeans Redesign Insights Report* aus dem Jahr 2021 heißt es, dass 80 % der Teilnehmer dieses Ziel erreicht haben, was dazu geführt hat, dass eine halbe Million Jeans auf dem Markt sind, die haltbar, rückverfolgbar und recycelbar sind und mit „sicheren Materialien und Verfahren“ hergestellt werden (Ellen MacArthur Foundation 2021).

Circular.fashion (2023) hat Kriterien für Circular Design als Definitions- und Bewertungsinstrument für Kreislauftextilien entwickelt. Zalando beispielsweise plant die Anwendung dieser Kriterien für seine über 5000 Modemarken (Zalando 2022). Derzeit ist in Planung die Kriterien zu einer Art Industriestandard entwickeln. Weitere Beispiele für von Herstellern und Handel initiierte Design-Kriterien-Konzepte sind *Green Shape* des Outdoorherstellers VAUDE (2021) oder H&M's *Circulator* (H&M Group 2021).

Andere für die Textilindustrie entwickelte Instrumente wie der *Higg Materials Sustainability Index* (Sustainable Apparel Coalition 2023), der die Gesamtumweltauswirkungen von Textilprodukten bewertet, das Nordic Swan Ecolabel für Textilprodukte (Nordic Ecolabelling 2022) und *Close the Loop* (2023), ein Projekt, das einen Leitfaden für eine kreislauforientierte Modeindustrie entwickelt hat, berücksichtigen die Designphase der Produkte und beziehen Ökodesign-Grundsätze in die Nachhaltigkeitsbewertung ein. Das Umweltzeichen Blauer Engel (DE-UZ 154) adressiert ebenfalls Langlebigkeit, Reparaturen und andere Kreislaufwirtschaftskriterien bei der Bekleidung. Allerdings schränkt das Umweltbundesamt ein, dass es „außerhalb des Kompetenzbereichs eines Produktkennzeichnungssystems liegt, den Komplex der Anforderungen für ein „Design-for-circularity“ mit Maßgaben an die Konstruktion und Produktion von recyclingfähigen, langlebigen, reparablen,

funktionalen und mit tracking-IDs ausgestatteten Textilien vollumfänglich abzudecken“ (Blauer Engel 2023).

Zum Thema Langlebigkeit von Textilien schlägt die DIN-Roadmap einen Langlebigkeitsindex vor. Mithilfe dessen könnten „Produkte auf deren Langlebigkeit bewertet und Kundentransparenz für Kaufentscheidungen und potenziell gesetzliche Vorgaben ermöglicht werden“. Relevante Faktoren für die Langlebigkeit von Textilien, laut DIN Roadmap, sind die Produktion, der Einsatzbereich, die Nutzungsdauer und die Strapazierfähigkeit sowie das verwendete Geschäftsmodell. So seien Textilien in Miet- und Leasingssystemen heute langlebiger und hielten einer intensiven Pflege stand (DIN Roadmap).

Voraussetzungen zur Einführung

Das Design zirkulärer Textilprodukte muss mit einer tiefgreifenden Änderung der Geschäftsmodelle einher gehen, da die meisten Unternehmen in diesem Sektor für die lineare Wirtschaft optimiert sind (Schleich und Zwick 2022). Es ist davon auszugehen, dass dadurch Textilien teurer werden, was in Teilen die genannten Kostenstrukturen des Textilsektors adressiert und zur Reduktion des Konsums der Verbraucher*innen führen könnte. Begleitend zum Ökodesign bedarf es Informations- und Aufklärungskampagnen zur Erklärung der Preisveränderungen, über die Wichtigkeit von langlebiger Kleidung und zu Hinweisen zur Pflege (siehe „weitere Instrumente“).

Es ist auch wichtig, dass kleine und mittelständische Unternehmen (KMU bzw. engl. SME), die in der Textilherstellung tätig sind, bei diesem Übergang unterstützt werden, insbesondere durch die Festlegung von Kriterien und Normen, die ihre Bedürfnisse berücksichtigen. Laut SME United; SBS (2021) sind die meisten KMU und Kleinstunternehmen in Europa nicht an die Arbeit mit Konzepten wie der Lebenszyklusanalyse (LCA) gewöhnt und verfügen nicht über die Infrastruktur und die Ressourcen, um Tests und eingehende Umweltanalysen durchzuführen. Sie sollten (technisch und digital) unterstützt werden, um sicherzustellen, dass sie in der Lage sind, diese Verfahren zur Umsetzung des Ökodesigns in ihren Produkten anzuwenden, z.B. durch frei zugängliche Online-Datenbanken.

Standardisierung ist ebenfalls ein wichtiger Schritt auf dem Weg zum Ökodesign von Textilien, da Standards die Einheitlichkeit einer breiten Palette von Textilprodukten gewährleisten können, die nach Ökodesign-Grundsätzen entworfen wurden. Außerdem können Standards Methoden zur Bewertung und Validierung des Ökodesigns festlegen, z.B. Methoden zur Quantifizierung der Ablösung von Mikrofasern oder zur Bestimmung des Anteils an recyceltem Material usw. (ECOS 2021). Es ist wichtig, die Ausbreitung privater Normen und Zertifizierungssysteme zu vermeiden (SME United; SBS 2021).

Darüber hinaus können unterstützende politische Instrumente (z.B. Beschränkung gefährlicher Stoffe) Anreize für das Ökodesign schaffen und dieses fördern (EEA 2022).

Relevant Prozesse / Möglichkeitsfenster

Ein Möglichkeitsfenster wird durch die bevorstehende „Ecodesign for Sustainable Products Regulation“ angeboten (EU KOM 2022c). Textilien sind laut einer Studie des JRC (2023) eine der möglichen prioritären, d.h. ersten, Produktgruppen unter ESPR. Wie in Kapitel 3.5.1.6 erläutert, ist es wichtig, dass die produktbezogenen Regelungen einheitlich auf EU-Ebene entwickelt werden statt in jedem Mitgliedsstaat spezifische, womöglich unterschiedliche Kriterien zu etablieren. Sowohl bei der Entwicklung von Textil-bezogenen Regelungen als auch bei den politischen Beratungen für die ESPR sollte die Bundesregierung unmittelbar im Jahr 2023 auf EU-Ebene Einfluss nehmen.

Erweiterte Herstellerverantwortung (EPR): Ziele für Sammlung, Verwertung und Wiederverwendung gekoppelt mit EPR-Gebührenmodulation

Instrumentendesign

Ein verbindliches EPR-System für Textilien mit konkrete Zielvorgaben bzgl. Sammel- und Verwertungs-, Wiederverwendungs- und Recyclingquoten in Deutschland festzulegen, würde Hersteller und Inverkehrbringer von Textilien für die organisatorischen und finanziellen Aspekte zur Erfüllung der Zielvorgaben verantwortlich machen. Dies ermöglicht die Beteiligung von Herstellern und Inverkehrbringen auch an der Zielerreichung einer Circular Economy insgesamt (siehe Kapitel 3.2 und 3.5.1.5).

Das Instrument sollte so gestaltet sein, dass

- Die Begriffe „Hersteller“ und „Inverkehrbringer“ sowie die Produkte, für die das System gilt, und die Kostenübernahmepflichten, klar und einheitlich definiert werden einheitlichen Definition des Begriffs „Hersteller“ bzw. „Inverkehrbringer“, der und der Kostenübernahme.
- Der Geltungsbereich klar definiert ist. D.h. es ist zu klären, inwiefern das EPR-Systeme außer Bekleidung weitere Textilerzeugnisse wie Teppiche und Matratzen abdeckt.
- Die Höhe der von den Herstellern zu tragenden Kosten weitgehend davon abhängt, welche Ziele mit dem EPR-System erreicht werden sollen³⁰.
- Hersteller über ein entsprechendes Produktdesign (z.B. gute Rezyklierbarkeit oder Rezyklatgehalt) Einfluss auf die Höhe der Systemkosten haben. Das System hat sich von Anfang an auf die Erreichung anspruchsvoller und zugleich realistischer Sammelquoten konzentriert. Dies ist sinnvoll, da die getrennte Sammlung von Textilien für die Erreichung eines hohen Niveaus der Vorbereitung zur Wiederverwendung und des Recyclings von wesentlicher Bedeutung ist. wobei eine weitgehende Getrenntsammlung Kern des Ansatzes sein sollte.
- unterschiedliche Zielvorgaben für verschiedene Textilkategorien festgelegt werden. Auch für die Reparatur sollte ein Leistungsziel festgelegt werden. die Ziele schrittweise festgelegt und im Laufe der Zeit erhöht werden (wie im Kapitel 3.5.1.5 beschrieben). Die Zeit für die Entwicklung einer Infrastruktur für die Wiederverwendung und das (geschlossene) Recycling sollte berücksichtigt werden. Sie sollten regelmäßig überprüft werden, um sicherzustellen, dass sie ehrgeizig bleiben, und die Fortschritte sollten jährlich kontrolliert werden.

Der **Rahmen für Gebührenstrukturen und Mindestkriterien** sollten EU-weit festgelegt werden. Die Meldeverfahren der in Verkehr gebrachten Mengen³¹ sollen eine Basis für die Anwendung von

³⁰ Neben den Kosten für das Sammeln, Sortieren, Recyceln, Reparieren und Verwerten sollte eine Reihe weiterer Kosten durch EPR-Systeme abgedeckt werden, darunter: Kommunikation, Forschung und Entwicklung, Verwaltung und Entwicklungsfinanzierung für die Bewirtschaftung von Textilabfällen in Ländern, die aus EU-Mitgliedstaaten importieren, schlägt EEB (2022b) vor.

³¹ „Es gibt aktuell keine verlässlichen Daten über die bundesweit erfasste Menge an Alttextilien sowie deren Entsorgungswege“ schreibt das UBA (2022j) und da es derzeit auf EU-Ebene keine Verpflichtung zur Berichterstattung über die getrennte Sammlung und Behandlung von Alttextilien gibt, liegen keine Erkenntnisse über die aktuellen Sammelquoten und Materialströme vor. Die verfügbaren Daten seien verstreut und uneinheitlich, so die Ellen MacArthur Foundation ((2022)).

Öko-Modulationskriterien schaffen: Das Ziel der Modulation ist es, Anreize für die Hersteller zu schaffen, damit sie die Produkte, die sie auf den Markt bringen, ändern. So können die Kosten für Sammlung und sachgerechte Verwertung (einschl. die Vorbereitung zur Wiederverwendung) so gestaffelt werden, dass ökologisch vorteilhafte Produkte (z.B. gute Reparierbarkeit, gute Rezyklierbarkeit) innerhalb der Systeme begünstigt werden. Weitere Ausführungen finden sich im EPR-Kapitel zu IKT- und Haushaltsgeräten.

Die kürzlich erschienenen Leitlinien für die Umsetzung von EPR im Textilsektor in den EU-Mitgliedstaaten unterstützen und detaillieren die oben genannten Aspekte der Ausgestaltung des Instruments (EEB 2022b).

Erfahrungen und Positionen

Derzeit ist Frankreich der einzige EU-Mitgliedstaat, der ein verbindliches EPR-System für Textilien eingeführt hat. Schweden und die Niederlande sind dabei, nationale EPR-Vorschriften für Textilabfälle zu erlassen (Ellen MacArthur Foundation 2022).

Frankreichs EPR-Gesetzgebung, die seit 2008 besteht, wurde im November 2022 aktualisiert und trat im Januar 2023 mit ehrgeizigen Zielen in Kraft (Changing Markets Foundation 2023):

- Eine **Sammelquote** von 60 % bis 2028,
- Ein **Ziel für die Wiederverwendung** von 120.000 Tonnen Textilien bis 2024, von denen mindestens 8 % bis 2024 und 15 % bis 2028 innerhalb von 1.500 km von der Sammelstelle wiederverwendet werden müssen, und
- Ein **Recyclingziel** von 70 % bis 2024 und von 80 % bis 2027³².

Das französische Beispiel weist jedoch einige Einschränkungen auf. Erstens sind in Ermangelung kommerzieller Recyclingtechnologien umfangreiche Investitionen und Recyclinginfrastrukturen erforderlich, um die neuen Ziele zu erreichen. Außerdem werden die Anreize für eine nachhaltige Textilproduktion eher durch ökologisch modulierte Prämien als durch Gebühren gesetzt, was auch Belohnungen für Zertifizierungen einschließt. Außerdem sind die modulierten Anreize in ihrer Wirkung sehr begrenzt, da sie zu gering sind, um einen Wandel zu bewirken. Schließlich werden weder **Strafen für die Verwendung nicht nachhaltiger Praktiken oder Materialien** verhängt, noch werden Bonus-Malus in Abhängigkeit von der Zahl der auf den Markt gebrachten Produkte festgelegt, die rasch zunimmt (Changing Markets Foundation 2023).

Die bestehenden Systeme für die getrennte Sammlung in der EU, v.a., durch karikative und soziale Einrichtungen, sind freiwillig und konzentrieren sich auf die Sammlung von Kleidung, die für die Wiederverwendung geeignet sind (Ellen MacArthur Foundation 2022). Da die Sammlung in Containern karikativer Einrichtungen nicht mit Gebühren verknüpft ist, ist es zu einem (in der Vergangenheit funktionierendem) Geschäftsmodell geworden, den überwiegenden Teil der Sammlung für die Wiederverwendung zu exportieren (Köhler et al. 2021). Ein großer Teil der gesammelten Kleidung wird in Nicht-EU-Länder exportiert, in denen es keine Sammel-, Sortier- und Abfallbehandlungsinfra-

³² Für das Recycling von Gegenständen (auch Schuhe sind inbegriffen), die zu mindestens 90 % aus synthetischen Fasern bestehen, wurde ein Recyclingziel von 50 % bis 2025 und von 90 % bis 2028 festgelegt.

struktur gibt. Solche Produkte werden nur teilweise wiederverwendet, landen aber letztlich auf der Mülldeponie oder in der Umgebung (Reinkenhoff und Ahlmann 2023; EEA 2023b)

Es gibt mehrere gute Beispiele für die Sammlung und Wiederverwendung von Textilien ohne ein EPR-System. Eines davon ist Estland, wo die Gemeinden verpflichtet sind, die getrennte Sammlung von Textilien zu organisieren. Sie arbeiten mit Wohlfahrtsverbänden zusammen, um Sammelstellen bereitzustellen, was die Wiederverwendung anstelle der Verbrennung fördert; die Wiederverwendung ist auch die wichtigste wirtschaftliche Triebkraft für das System, da es keine Recycling-Infrastruktur gibt (EU KOM 2020a).

Es gibt viele andere Maßnahmen, die EPR unterstützen, wie z.B. **progressive Gebühren**, die an die Anzahl der jährlich neu auf den Markt gebrachten Artikel gekoppelt sind (d. h. die Grenzkosten für das Inverkehrbringen zusätzlicher neuer Artikel würden steigen, je mehr neue Artikel auf den Markt gebracht werden) (Changing Markets Foundation 2022).

Die meisten Studien weisen jedoch darauf hin, dass die Wirkung des EPR ganz zentral von seiner Ausgestaltung, z.B. der Gebührenstruktur, klaren Verantwortlichkeiten usw., abhängt. Positiven Einfluss auf Produktdesign und Langlebigkeit, sowie der Qualität des Recyclings hat ein EPR dann, wenn dies bei der Konzeptionierung mitgedacht und ein explizites Ziel ist. Zudem ist sicherzustellen, dass EPR-Systeme **keine Spielräume für Trittbrettfahrer (z.B. im Onlinehandel)** lassen und das **Monitoring der Mengenströme sowie der Zielerreichung robust, zuverlässig und unabhängig** sind.

Voraussetzungen zur Einführung

Die durch dieses System erzielten Vorteile sollten der gesamten Branche zugutekommen und sich nicht nur auf das Sammeln und Recycling-Elemente konzentrieren. Auch Initiativen und zirkuläre Geschäftsmodelle in den Bereichen Design, Produktion, Nutzung sowie Forschung und Innovation sollten alle durch die Einnahmen des Systems unterstützt werden (SME United; SBS 2021).

Ein ehrgeiziger Weg könnte **ökologisch modulierte Gebühren für Langlebigkeit** sein, indem sie zum Beispiel das Tempo der Kollektionserneuerung verringern, von übermäßigem Konsum abhalten oder zur Reparatur ermutigen. (Changing Markets Foundation 2023).

Der EEB (2022b) empfiehlt, mithilfe des EPR-Systems die von den Herstellenden und den Betreibenden von Textilabfallbewirtschaftungsanlagen gelieferten Daten regelmäßig zu prüfen. Die Regierungen der Mitgliedstaaten müssen außerdem **unabhängige Prüfungen des EPR-Systems**, der Hersteller und der Abfallbewirtschaftungsunternehmen durch Dritte in Auftrag geben, um sicherzustellen, dass alle Beteiligten ihre Verantwortung korrekt und im Einklang mit den nationalen Politiken und Zielen wahrnehmen. Diese dienen auch der Sanktionierung und damit der Effektivität des Instruments.

„In Bezug auf die zeitliche Abfolge wird [...] nicht empfohlen, auf die Veröffentlichung und nächste Schritte der EU-Kommission abzuwarten, sondern parallel einen **Stakeholder Dialog zu initiieren, der sich mit der Übernahme von Produktverantwortung nach dem deutschen KrWG sowie der Einführung einer erweiterten Herstellerverantwortung auseinandersetzt**“, sagt das Umweltbundesamt in einer Studie (2022j). Ein zeitnahe Beschluss sei insbesondere für die öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger relevant, da sie zwei bis drei Jahr vor der Einführung der Getrennterfassungspflicht von Textilien Übergangszeitraum brauchen.

Relevant Prozesse / Möglichkeitsfenster

In der EU-Strategie für nachhaltige und zirkuläre Textilien (2022) erklärt die Europäische Kommission ihr Ziel, im Rahmen der bevorstehenden Überarbeitung der Abfallrahmenrichtlinie im Jahr 2023 EU-Vorschriften zur erweiterten Herstellerverantwortung für Textilien mit einer Öko-Modulation der Gebühren einzuführen. Darüber hinaus sollte **ein nennenswerter Anteil der Beiträge zu EPR-Systemen für Abfallvermeidungsmaßnahmen und die Vorbereitung auf die Wiederverwendung** verwendet werden. Schon seit ihrer Überarbeitung im Jahr 2018 verpflichtet die EU-Abfallrahmenrichtlinie die Mitgliedstaaten, bis zum 1. Januar 2025 Systeme für die getrennte Sammlung von Textilien einzurichten. Dies fand in einer Überarbeitung des Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG) in 2020 Umsetzung in der deutschen Gesetzgebung, wobei die Getrenntsammlungspflicht auch in Deutschland erst ab 01. Januar 2025 gilt.

Um dies zu finanzieren prüft das BMUV (2022a), „wie die erweiterte Herstellerverantwortung in Deutschland umgesetzt werden soll.“ „Wir stärken die erweiterte Herstellerverantwortung“, heißt es im Koalitionsvertrag der aktuellen Regierung (Bundesregierung 2021a). Im September 2022 hat der Verband Kommunaler Unternehmen (VKU) bereits eine Stellungnahme zu Umsetzungsüberlegungen für ein EPR-Modell für Textilien in Deutschland veröffentlicht (VKU 2022). Es wird daher erwartet, dass zeitnah (noch in dieser Legislaturperiode) nächste Schritte erfolgen.

Exportregulierung: Klare Definition und Kriterien für die Abgrenzung von Textilien für die Wiederverwendung und Textilabfällen

Mit 1,4 Mt, die 2020 exportiert wurden (EU KOM 2022c), ist Europa nach China der zweitgrößte Exporteur von gebrauchten Textilien in der Welt. Die Menge der aus der EU exportierten gebrauchten Textilien hat sich in den letzten zwei Jahrzehnten verdreifacht und ging im Jahr 2019 nicht mehr hauptsächlich nach Afrika, sondern zu fast gleichen Teilen nach Afrika (46 %) und Asien (41 %). Im Jahr 2019 waren die fünf wichtigsten Empfängerländer: Pakistan, die Vereinigten Arabischen Emirate, Tunesien, Indien und die Ukraine (European Environment Agency 2023). Mit 1,4 Mio. Tonnen, die 2020 exportiert wurden (EU KOM 2022c), ist Europa nach China der zweitgrößte Exporteur von Textilien in der Welt. Die Menge der aus der EU exportierten gebrauchten Textilien hat sich in den letzten zwei Jahrzehnten verdreifacht und ging im Jahr 2019 nicht mehr hauptsächlich nach Afrika, sondern zu fast gleichen Teilen nach Afrika (46 %) und Asien (41 %). Im Jahr 2019 waren die fünf wichtigsten Empfängerländer: Pakistan, die Vereinigten Arabischen Emirate, Tunesien, Indien und die Ukraine (European Environment Agency 2023). Einige EU-Länder, darunter Deutschland, exportieren mehr als andere und scheinen als Import-Export-Drehscheibe für gebrauchte Textilien aus der EU zu fungieren (European Environment Agency 2023). Gründe für Export sind fehlende Kapazitäten von Verwertern in Europa und fehlende Absatzmärkte für die Second-Hand-Kleidung in Europa. Der Export trägt dann zur Deckung der Kosten der Sammlung und Sortierung durch außer-europäischen Weiterverkauf als Second-Hand-Ware bei (Reinkenhoff und Ahlmann 2023). Das „Schicksal“ der aus der EU exportierten gebrauchten Textilien ist höchst ungewiss. Bei den Ausfuhren handelt es sich um einen Mix aus Textilien, die im Prinzip in den Empfängerländern wiederverwendet werden können. Sie werden jedoch auch teilweise deponiert, manche Artikel bereits als Textilabfälle ankommen, nicht marktfähig sind, weil sie beispielsweise nicht den kulturellen oder klimatischen Bedingungen entsprechen und da nicht immer klar ist, welcher Anteil der Textilien in einem Ballen wiederverwendbar ist (European Environment Agency 2023; Reinkenhoff und Ahlmann 2023). Die Ausfuhr von Kleidung in Entwicklungsländer wird außerdem immer schwieriger, da die Nachfrage nach qualitativ hochwertigeren Artikeln steigt und einige Länder die Einfuhr von Gebrauchsgütern verboten haben (EEA 2021; dw.com 2019; Köhler et al. 2021).

Eine LCA-Studie (Trzepacz und et al. 2023) hat das Weitertragen von Kleidung außerhalb Europas mit Recycling in Europa verglichen. Die Studie bestätigt, dass die Wiederverwendung – auch die Wiederverwendung von aus der EU exportierter Bekleidung im Globalen Süden – mehr CO₂ vermeidet als das Recycling in Europa und daher für die Umwelt vorteilhaft ist. Ersetzt die Wiederverwendung jedoch nicht in hohem Maße die Produktion neuer Kleidungsstücke, weil die Ware aus den oben beschriebenen Gründen nicht wieder verwendet wird, kann das Recycling in Europa etwas umweltfreundlicher sein. Das bedeutet, dass nur solche Kleidung ins (außereuropäische) Ausland exportiert werden sollte, die vor Ort tatsächlich neue Kleidung ersetzt.

Instrumentendesign

Der wichtigste Hebel für das Angehen der mit dem Export verbundenen (Umwelt-)Probleme ist eine **klare definitorische Unterscheidung zwischen Textilien für die Wiederverwendung und Textilabfällen**. Dafür soll ein Kriterienset entwickelt werden, um Textilien für die Wiederverwendung von Textilabfällen zu unterscheiden und die korrekte Einordnung in EU-Zoll-Gruppen³³ zu ermöglichen. Ein mögliches Kriterium, das (Zoll-)Kontrollen überprüfbar macht, wäre die Art und Weise wie Textilien verschickt werden: Ob in Ballen verpresst oder gewaschen und sauber sortiert bzw. gefaltet. Die EU-Kommission hat Pläne, solche Definitionen zu veröffentlichen (siehe „Möglichkeitenfenster“)

Das Instrument der Exportregulierung verfolgt mehrere direkte und indirekte Ziele, die in diesem Zusammenhang von Reinkenhoff und Ahlmann (2023) für wichtig befunden werden. Sie werden unter anderem dann erreicht werden, wenn sie zusammen mit den anderen hier ausgewählten Maßnahmen umgesetzt werden:

- Institutionalisierung der Nachverfolgung und Kontrolle von Alttextilien
- Vermeidung von Exporten nicht tragfähiger oder ungeeigneter Kleidung, die in den Importländern aufgrund von fehlender Abfallbehandlungsinfrastruktur für (Umwelt-)Probleme, z.B. durch unsachgemäße Deponierung, sorgen
- Neben dem Export die Stärkung der lokalen Wiederverwendung als ökonomisch tragfähige Alternative etablieren
- Erhöhung der für das Recycling in Europa verfügbare Menge, um zu vermeiden, dass Ware zur vermeintlichen Wiederverwendung in außereuropäischen Ländern exportiert wird, die nicht in hohem Maße die Produktion neuer Kleidungsstücke vermeidet.

Getrenntsammlungspflicht von Alttextilien (ab 2025 verpflichtend laut EU-Abfallrahmenrichtlinie), EPR zur Finanzierung der Sammlung und Sortierung sowie klare Kriterien für den Export sorgen für eine Strukturierung, Finanzierung und Transparenz von heute unregulierten Stoffströmen. Dies bestätigt auch ein kürzlich erschienener Bericht der Changing Markets Foundation (2023). Sie schlagen weitere Ausgestaltungsmöglichkeiten vor, damit exportierte Textilien ein längeres Leben erhalten können. Um dies zu erreichen, werden die folgenden Empfehlungen ausgesprochen:

³³ Bisher gibt es zwei Zollnummern für den Export von gebrauchten Textilartikeln: CN 6309 (*worn textiles and clothing*) und 6310 (*sorted and unsorted used rags and textile scraps*). Für Textilabfälle gibt es keinen CN-Code. Die Europäische Umweltagentur schreibt, dass Exporte mit dem Code 6310 vermutlich häufig als Abfall deklariert werden müssten (EEA (2023a)).

- Die Sortierung muss an der Quelle erfolgen, bevor die Textilien exportiert werden, mit dem Ziel, dass die Zielländer höherwertige gebrauchte Textilien erhalten, während die Abfälle in den Herkunftsländern recycelt oder (auf weniger umweltschädliche Weise) verarbeitet werden. Die Sortierung nach Eignung muss ebenfalls Vorrang haben, z. B. es sollten keine Winterartikel in Länder mit heißem Klima geschickt werden.
- EPR für exportierte Artikel, d. h. Gebühren, die an Markthändler und Abfallsammler in den Zielländern weitergegeben werden.
- Kurzfristig sollten Maßnahmen zur Eindämmung von mit Textilabfällen verursachten Problemen in den Zielländern ergriffen werden. Dazu könnten Maßnahmen im Bereich der Kleiderdeponien gehören, die durch EPR-Mittel unterstützt werden könnten.
- Die Exporttransparenz muss verbessert werden, um Geldwäsche durch ein anderes Wiederausfuhrland zu verhindern. Bei der Geldwäsche wird die Identität des Ausfuhrlandes, aus dem die Abfälle ursprünglich stammen, verschleiert, was die Verfolgung und Bekämpfung der Situation erschwert.

Erfahrungen und Positionen

Mehrere Positionspapiere von europäischen Organisationen, die im Textilsektor tätig sind (The Policy Hub - Circularity for Apparel & Footwear Juli 2021; H&M Group April 2021; MWE Februar 2021; Ecopreneur.eu Februar 2021), erkennen an, dass das Textilabfallproblem der EU nicht ins Ausland exportiert werden darf. **Die Verbringung von Abfällen ohne Klarheit über die Recycling- und Abfallbehandlungskapazitäten des Empfängerlandes sollte gestoppt werden.**

Handelt es sich tatsächlich um Textilabfälle, die exportiert werden, werden diese nach der *Basel-Konvention über die Kontrolle der grenzüberschreitenden Verbringung gefährlicher Abfälle und ihrer Entsorgung* mit dem Abfallschlüssel „Gemische aus Abfällen“ (Basel-Code B3030 gemäß Anlage IX des Basler Übereinkommens) verbracht. Eine spezifische Zollnummer für Textilabfälle gibt es nicht. Der bvse-Fachverband Textilrecycling (2023) stellt aus seiner Sicht dar, dass es sich „bei den [...] als Waren und Produkte exportierten Gebrauchttextilien [...] um gesammelte Alttextilien [handelt], die nach einem aufwendigen und kostenintensiven Sortierprozess als tragfähige und somit marktfähige Kleidungsstücke und Haushaltswaren in die jeweiligen Absatzmärkte vermarktet werden.“

Manch ein Akteur fordert, den Schaden zu beheben, der in den Empfängerländern deutscher Exporte bereits entstanden ist. Ein erster Schritt wäre eine eingehende Untersuchung der gesundheitlichen Auswirkungen, der Verschmutzung von Boden, Wasser und Luft sowie der Verschlechterung der Umweltbedingungen im Zusammenhang mit der Entsorgung großer Mengen synthetischer Kleidung in der Umgebung der Bevölkerung. (Changing Markets Foundation 2023).

Voraussetzungen zur Einführung

Das Ziel der Exportregulierung, die Transparenz der Warenströme zu verbessern und die Alttextilien dann einem sachgemäßen Recycling zuzuführen, wenn Exporte von Second-Hand-Ware nicht in hohem Maße die Produktion neuer Kleidungsstücke vermeiden, zieht den Aufbau von Sortier- und Recyclingkapazitäten nach sich. Nach Meinung unter anderem der EU-Kommission sollte die Recyclinginfrastruktur in Europa aufgebaut werden (EU KOM 2022c). Der bvse-Fachverband Textilrecycling (2022) sieht „eine echte Chance, das in Deutschland gut etablierte Alttextil-Sammelsystem weiter zu fördern und auszubauen“.

Im Hinblick auf Recycling ist explizit das Faser-zu-Faser-Recycling gemeint, denn „eine abschließende ökologische Bewertung für das chemische Recycling [von Textilien] steht bislang noch aus.“ Zu dem Schluss kommt ein aktueller UBA-Bericht (UBA 2022i), auch wenn dem Chemischen Recycling an anderer Stelle durchaus Potenzial zugeschrieben wird (UBA 2022j). Das Geld für die genannten Investitionen und Finanzierungsprogramme kann der Staat z.B. über fiskalische Instrumente (siehe „weitere Instrumente“) und EPR von den Herstellern und Inverkehrbringern generieren.

Relevant Prozesse / Möglichkeitsfenster

Die EU-Strategie für nachhaltige und zirkuläre Textilien (2022) befasst sich mit den Herausforderungen, die der Export von Textilabfällen mit sich bringt, und stellt fest: "Um zu vermeiden, dass Abfallströme bei der Ausfuhr aus der EU fälschlicherweise als Gebrauchsgüter gekennzeichnet werden und auf diese Weise der Abfallregelung entgehen, wird die Kommission [...] die Entwicklung spezifischer Kriterien auf EU-Ebene in Betracht ziehen, um zwischen Abfällen und bestimmten gebrauchten Textilerzeugnissen zu unterscheiden." Auf bilateraler Ebene wird die EU ihre Zusammenarbeit im Rahmen ihrer Umweltdialoge mit Drittländern und Regionen im Zusammenhang mit der Verbringung von Textilabfällen intensivieren.

Ein relevantes Legislativvorhaben der EU-Kommission ist die Überarbeitung der EU-Abfallverbringungsverordnung (EU's Waste Shipment Regulation), der Vorschlag der EU Kommission und die Position des EU Parlaments liegen vor, die Schwedische Ratspräsidentschaft möchte im ersten Halbjahr 2023 eine Einigung im Umweltministerrat herbeiführen (EP 2023). Die Umweltministerkonferenz (UMK) der Bundesländer beschäftigte sich damit im November 2022 und spricht sich für Exportverbot in Nicht-OECD-Staaten, „in denen die Abfallinfrastruktur und -technologien, die Umweltstandards sowie die sozialen Bedingungen in der Regel geringer sind als in der Europäischen Union aus“ (UMK 2022). Die Bundesregierung kann sich mit ihrer Stimme im Europäischen Rat für rechtssichere Kriterien für die Unterscheidung zwischen Gebrauchsgütern und Abfällen in Bezug auf Alttextilien einbringen. Die UMK schlägt weitere Handlungen auf nationaler Ebene vor. Darunter z.B. einen Leitfaden für Länder und Kommunen, der die Anwendung der Unterscheidungskriterien zwischen Gebrauchsgüter und Abfällen, sobald verfügbar, für die Implementierung auf Länder- und Kommunalebene darlegt. Die Bundesregierung könne außerdem prüfen, ob auf nationaler und europäischer Ebene bei der Weitergabe von gebrauchsfähigen Textilien das Umsatzsteuerrecht im Interesse der Abfallvermeidung zu optimieren wäre. Auf diese Weise könnte verhindert werden, dass beispielsweise Kleiderspenden wegen anfallender Umsatzsteuern unterbleiben.“ Die Bundesregierung kann sich darüber hinaus auf UN-Ebene einbringen: Das UN-Umweltprogramm (UNEP) hat ein Rahmenprogramm zu "Sustainable and Circular Fashion". Es ist wahrscheinlich, dass das Thema in einer Resolution auf einer der nächsten UN Environmental Assembly diskutiert und Schlussfolgerungen verabschiedet würden, so eine*r der befragten Expert*innen. Dies bietet für die Regierung eine Möglichkeit, einer Empfehlung von Reinkenhoff und Ahlmann (2023) nachzukommen, nämlich: Internationale Absprachen effizienter zu gestalten, zwischen allen Akteur*innen bzgl. Deklaration und realer Nachfrage klar zu kommunizieren und ggf. Austauschprogramme von Expert*innen anzuregen.

Weitere Instrumente

Es gibt eine Reihe von weiteren Instrumenten, die für die Etablierung einer Circular Economy bei Textilien erforderlich sind. Diese sind hier kurz beschrieben:

- **Bewusstseinswandel & Verbraucherinformation:** Eine aktuelle UBA Studie zur Rolle der Langlebigkeit von Textilien weist auf einen nötigen Bewusstseinswandel hin (UBA 2022i). Die Autor*innen beschreiben, was die Nutzungsdauer von Kleidung beeinflusst, warum sie aussortiert wird, welche Kaufkriterien Verbraucher*innen verfolgen sowie den Einfluss, den Rollenerwartungen bei Geschlechtern im Textilbereich haben. Nachdem dort einige Fragestellungen des Bewusstseinswandel aufgeworfen wurden³⁴, nennt die Studie passende Instrumente: Kampagnen, Bildung z.B. über „Umwelt im Unterricht (BMUV), Themenwochen, Weiterentwicklung des Programms zum Nachhaltigen Konsum & generelle gesellschaftliche Debatte zu Normen und Werten und gesellschaftlichem Zusammenleben. Haltbar sind Textilien nicht nur, wenn sie entsprechend designt sind, sondern auch, wenn Verbraucher*innen sie richtig pflegen. Ein Beispiel ist die rechtzeitige und korrekte Imprägnierung von Outdoor-Equipment, das länger wasserdicht ist, wenn es regelmäßig imprägniert ist. Dies gilt aber auch für maximale Waschttemperaturen, damit Kleidung nicht eingeht, oder Mottenschutz. Es gilt, hier Verbraucher*innen regelmäßig zu informieren und zu schulen. Laut der o.g. UBA-Studie (UBA 2022i) beraten bisher nur zwei von 13 untersuchten Unternehmen Kund*innen zum Thema Langlebigkeit der Kleidung – dies sind Hersteller von Outdoor-Equipment. Informationskampagnen zum Footprint, d.h. den ökologischen Folgen der Produktion oder zur Problemen auf dem Alttextilmarkt und bei der Entsorgung, von Kleidung können einen Beitrag leisten Konsummuster nachhaltig verändern und die Nutzungsdauer von Textilien verlängern (Gözet und Wilts 2022b). Sie können den Textilkonsum mindern und den Kauf nachhaltiger Kleidung anregen. Die abfallmindernde Wirkung würde sich aber eher langfristig entfalten und keine kurzfristige Reduzierung erzeugen.
- Die Europäische Kommission nennt die Regulierung der Vernichtung unverkaufter oder zurückgeschickter Ware, den digitalen Produktpass, falsche Werbeversprechen in Bezug auf Nachhaltigkeit (sog. Green Claims) und Instrumente gegen die Mikroplastikverschmutzung durch Textilien zentral. In zwei verschiedenen Studien wurde Rückgaberraten von (online) verkauften Textilien in Deutschland auf ~32 % (Hermann et al. 2020) und ~52 % (Asdecker; Karl; Sucky 2017) geschätzt. Hermann et al. (2020) geben an, dass ~4 % der Retouren nicht wieder in den Markt gelangen, also vermutlich vernichtet werden. Dabei handelt es sich um eine unsichere Datengrundlage (nur kleiner geographischer Raum, wenige z.T. veraltete Daten). Auch für die EU gibt es eine hohe Dunkelziffer in Bezug auf die Menge vernichteter unverkaufter Ware. Die Wirtschaftsakteure sollen verpflichtet werden, Informationen über die Anzahl der von ihnen vernichteten unverkauften Verbrauchsgüter und die Gründe offenzulegen. Das wird auch von der EU-Kommission in der Textil-Strategie (2022) hervorgehoben, aber auch in Expert*innen-Feedbacks als prioritär benannt.
- **Kriterien zur Langlebigkeit in den Leitfaden zur öffentlichen Textilbeschaffung integrieren:** Nutzung der öffentlichen Beschaffung für die Förderung von zirkulären Textilien: Der Leitfaden

³⁴ „Wieso gelten für verschiedenen Personengruppen unterschiedliche (Mode-)Standards? Wie lassen sich diese Unterschiede abbauen? [...] Welche politischen Rahmenbedingungen könnten einen Wandel fördern? Wie können Textilunternehmen im Bereich Fast Fashion besser mit dem Aspekt der Langlebigkeit und seiner nachhaltigen Bedeutung erreicht werden?“ (UBA (2022i)).

zur nachhaltigen Textilbeschaffung der Bundesregierung (2020) konzentriert sich auf soziale und ökologische Anforderungen. Kriterien zur Langlebigkeit „werden nicht erwähnt und somit nicht als Teil des Verständnisses von Nachhaltigkeit aufgegriffen“, schlussfolgert das UBA (2022i).

- **Fiskalische Instrumente zur Förderung von Reparatur und Second-Hand-Läden:** Mehrwertsteuerreduktionen oder -befreiungen, für Second-Hand-Läden oder Änderungsschneidereien, der Reparaturbonus, Subventionen für Personalkosten, Materialien oder Fixkosten der genannten Unternehmen oder Steuergutschriften für Verbraucher*innen für Reparaturdienstleistungen gehören zu den wenigen Beispiele für ökonomischen und fiskalischen Maßnahmen, die zur Förderung von kostengünstigen Reparaturen beitragen und somit Reparaturen fördern können. Auch ein Beitrag zur Steigerung der Attraktivität des Schneider-Handwerks ist eine Umsetzungsmöglichkeit. Fiskalische Instrumente zur Förderung von Reparatur und Second-Hand-Läden sind näher beschrieben für IKT und Haushaltsgeräte, können aber auch im Textilsektor wie dort beschrieben Anwendung finden (siehe „weitere Instrumente“ im Kapitel 3.5.2.4).
- Ähnliche fiskalische Instrumente, z.B. Subventionen für Personalkosten, Materialien oder Fixkosten, können auch zur **Förderung weiterer zirkulärer Geschäftsmodelle** (außer Reparatur) eingesetzt werden. Gemeint sind unter anderem Sharing Plattformen (C2C³⁵) und Leasing- und Produkt-Service-Plattformen (B2C³⁶). Bei dem Design der fiskalischen Instrumente zur Förderung dieser zirkulären Geschäftsmodellen sind einige Risiken zu beachten, die vermieden werden sollten, um das Instrument möglichst effizient im Hinblick auf den Beitrag zur Kreislaufwirtschaft zu gestalten. Eine Studie von Dufourmont et al. (2020) weist darauf hin, dass zirkuläre Geschäftsmodelle nicht per se umweltfreundlich sind. Sie tragen nicht unbedingt zu zirkulärem Design bei und Produkte in zirkulären Geschäftsmodellen können trotzdem in nicht nachhaltigen Lieferketten produziert werden, die die Risiken der Wassernutzung und -verschmutzung, der Flächennutzung und der Toxizität durch gefährliche Materialien in den Beschaffungs- und Produktionsanlagen nicht minimieren. Ein weiteres Risiko liegt im Energieaufwand, der mit verstärkter Logistik aufgrund von Rücknahmesystemen, Sharing und (Online-)Käufen, die sich bei zirkulären Geschäftsmodellen vermutlich noch weiter entwickeln werden, einhergeht. Zudem sollte beachtet werden, dass die Dynamiken des Markts möglicherweise nicht dieselben Ziele wie die Abfallhierarchie verfolgt: Die Art der Förderung für diese Instrumente sollte sicherstellen, dass Leasing und Product-as-a-Service Modelle tatsächlich zu langen Lebensdauern der Bekleidung führen, und dass Förderung des Recyclings nicht die Wiederverwendung verdrängt.

³⁵ Consumer-to-consumer

³⁶ Business-to-Consumer

3.5.2.7 Sektor Möbel

In dem Möbelsektor wurden folgende CE-Maßnahmen im Hinblick auf deren ökologischen und ökonomischen Folgenabschätzungen modelliert:

1. Eine höhere Wiederverwendung und mehr Wiederaufbereitung von Möbeln
2. Ökodesign für langlebige Möbel
3. Mehr Verwendung von recyceltem Material

Auf der Ebene der Maßnahmen ergeben sich höchste Umweltentlastungspotenziale durch Maßnahmen 1 und 2 (eine höhere Wiederverwendung und mehr Wiederaufbereitung von Möbeln und Ökodesign für langlebige Möbel). Eine Beschreibung der Maßnahmen und ihrer Modellierung befinden sich in der MDCE-Modellierungsstudie. (Prakash et al. 2023b)

Daher stehen die Förderung von langer Lebensdauer und (Vorbereitung zur) Wiederverwendung bei der Auswahl der Politikinstrumente im Sektor Möbel im Vordergrund: Die Autor*innen der UBA-Studie (2022j), die sich mit der Erfassung und Verwertung ausgewählter Abfallströme zur Fortentwicklung der Kreislaufwirtschaft beschäftigen, priorisieren trotz des abfallseitig gerichteten Blicks ihrer Arbeiten das Aushandeln von Designkriterien (Ökodesign), ökologische Kriterien in der öffentlichen Beschaffung und die erweiterte Herstellerverantwortung (EPR) – also einen Regulierungsfokus auf den Lebensanfang.

Zusätzlich sollte politische Steuerung auf eine Erhöhung der stofflichen Verwertung von Altholz am Lebensende von Möbeln abzielen³⁷. Eine Erhöhung der stofflichen Verwertungsquote gibt nicht nur die Abfallhierarchie (§6 des Kreislaufwirtschaftsgesetzes, KrWG) vor, sondern wird im Eckpunktepapier der Nationalen Biomassestrategie (BMWK et al. 2022) als zentrales Leitprinzip benannt³⁸.

Im Folgenden sind allgemein Instrumente zur Erhöhung der stofflichen Verwertung von Altmöbeln genannt. Es fällt auf, dass diese Instrumente identisch sind mit den oben priorisierten. Dies ist als weiterer Grund für die Priorisierung in Abbildung 3-18 anzusehen:

- Ökodesign-Vorgaben adressieren das Problem, dass heutzutage häufig Verbundmaterialien und eine hohe Materialvielfalt in Möbeln verbaut werden. Dies steht dem Ziel der Zerlegbarkeit, das eine Voraussetzung für die stoffliche Verwertung darstellt, gegenüber.
- Um die Sammlung und die fehlende Sortierung durch öffentlich-rechtliche Entsorgungsträger zu verbessern, sieht das Kreislaufwirtschaftsgesetz bereits heute eine Getrenntsammlungspflicht für Sperrmüll vor (§20 Abs. 2 Nr. 7 KrWG) und schreibt vor, „den Sperrmüll in einer Weise zu

³⁷ Heute werden Altmöbel fast ausschließlich thermisch verwertet (mehr als zwei Drittel, Flamme et al. (2020)): Möbel werden vor allem über kommunalen Sperrmüll, aber auch als Gewerbeabfall oder zerkleinert über die Restmülltonne gesammelt und entsorgt. Nur wenige Mengen werden als Altholz separat erfasst, z.B. Paletten. Am Lebensende wird der Großteil der Möbel zu Ersatzbrennstoffen oder Brennstoff für Biomassefeuerungsanlagen verarbeitet (Umweltbundesamt (UBA) 2022c). Im Vergleich der EU-Länder hat Deutschland die höchste Abfallmenge an Altmöbeln, EEB (2017).

³⁸ „Grundsatz einer Nutzungshierarchie unter Berücksichtigung der Möglichkeiten von Mehrfach- und Kaskadennutzungen [...], um somit verstärkt die Potenziale der Kreislaufwirtschaft ausschöpfen zu können“ BMWK; BMEL; BMUV (2022).

sammeln, welche die Vorbereitung zur Wiederverwendung und das Recycling der einzelnen Bestandteile ermöglicht.“ Dies unterstützt das Instrument „Erweiterte Herstellerverantwortung“.

- Um die Anwendung von Sekundärholz, also den Absatzmarkt für stofflich verwertete Altmöbel, zu steigern, spielt wieder das Design und die Verarbeitung (z.B. Klebstoffe, Dekorschichten), insbesondere eine Sekundärholzquote in bestimmten Holzprodukten, eine Rolle. Außerdem könnte – je nach Ausgestaltung – die Überarbeitung der Altholzverordnung zu höheren stofflichen Verwertungsquoten beitragen. Dazu siehe „Weitere Instrumente“ in diesem Kapitel am Ende.

Das heißt, die in Abbildung 3-18 genannten Instrumente sind geeignet, um die in der MDCE-Modellierungsstudie (Prakash et al. 2023b) definierten CE-Maßnahmen umzusetzen.

Abbildung 3-18: Priorisierte politische Instrumente für den Möbel-Sektor

TOP 2 Möbel	#1 Ökodesign-Mindeststandards
	#2 Erweiterte Herstellerverantwortung (EPR): Ziele für Sammlung, Verwertung und Wiederverwendung gekoppelt mit EPR-Gebührenmodulation

Quelle: (UBA 2022)

Die Ursachen der Umweltprobleme der Möbel-, insb. der Holzwirtschaft sind allerdings auch ökonomischer Natur: Beim Möbelmarkt handelt es sich um einen vom Preis der großen Möbelketten, z.B. durch häufige Rabattaktionen, getriebenen. Laut Kai Hudetz, Institut für Handelsforschung, ist der Preiswettbewerb besonders intensiv im Vergleich mit anderen Branchen. Der Preis stünde als Kaufentscheidung im Vordergrund. Große Möbelketten gründeten Einkaufsverbände für die gemeinsame Beschaffung ihrer Materialien, die das Kartellamt beschäftigen, zum Teil Hölzer aus geschützten Wäldern einkaufen und Druck auf die Konkurrenzfähigkeit des Handwerks und des Mittelstands ausüben (Utfeld und Kuhn 2020; Kläsgen 06.10.2022). Es bedarf fiskalischer Instrumente und Aspekte zirkulärer Steuer- und Finanzierungspolitik, um den vom Preis getriebenen Markt hin zu einer Circular Economy zu steuern. Diese sind in Kapitel 3.5.1 sowie bei den „weiteren Instrumenten“ erläutert.

Exkurs: Angrenzende Regulierungsbereiche

Möbel bestehen zu einem hohen Prozentsatz aus Holz³⁹. Das Holz liefern die Wälder, die gleichzeitig wichtige Ökosystemfunktionen inne haben für Biodiversität, als Lebensraum und Kohlenstoffspeicher. Übernutzung, illegaler Holzeinschlag und die Art der Waldbewirtschaftung, um möglichst viel Holz zu entnehmen, haben einen großen negativen Einfluss auf die genannten Ökosystemfunktionen. Obwohl Deutschland viel Wald hat, importiert Deutschland Holz, „um die Nachfrage zu decken und Holz für die inländische Holzindustrie und deren Exporte zur Verfügung zu haben“ (Beck-O'Brien et al. 2022).

Im Folgenden sind zwei angrenzende Regulierungsbereiche genannt, die nicht den Fokus der hier erarbeiteten Instrumente darstellen, jedoch aus Gründen der Vollständigkeit genannt werden sollten:

- In diesem Zusammenhang kommt dem aktuellen Diskurs rundum die **Regulierung der Lieferkette** besondere Bedeutung zu: Es gibt eine politische Einigung über eine neue EU-Richtlinie gegen Entwaldung (EU Deforestation Regulation, EUDR). In Kraft treten soll die Verordnung Ende 2024. Sie wird für bestimmte nach Zoll-Codes klassifizierte Produktgruppen – auch Möbel – gelten (BMZ 2022). In der Beschaffung müssen dann die in der EUDR vereinbarten Anforderungen umgesetzt werden. Bis dahin gilt die Holzhandelsverordnung (EU Timber Regulation, EUTR, in Deutschland umgesetzt durch das Holzhandelssicherungsgesetz). Aber sowohl EUTR wie auch EUDR legen keine Anforderungen zur Reduzierung des Verbrauchs fest. Im Rahmen des hier vorliegenden Papiers werden allerdings nicht die Instrumente für nachhaltige Lieferketten, sondern auf diejenigen Instrumente gelegt, zu einer Circular Economy beitragen.
- Damit größere Mengen Altholz für die stoffliche Verwertung zur Verfügung stehen, muss die Nachfrage von Altholz als Brennstoff verringert werden. Es geht darum, das Angebot an Holz für Möbel sowie Brennstoff auszubalancieren und zu regulieren. Die entsprechende politische Steuerung geht in den Bereich der **Klima- bzw. Biodiversitätsschutzinstrumenten** über, z.B. in Bezug auf die Waldbewirtschaftung, und der Regulierung des (Wärme-)Energemarktes. Wenn beispielsweise durch vermehrte stoffliche Verwertung und Lebensdauererlängerung von Möbeln Altholzmengen für die thermische Verwertung sinken, sollte aus Klimaschutz-Perspektive der fehlende Anteil an Wärmeenergieträgern weder durch fossile Brennstoffe, z.B. Gas, noch durch Frischholz ersetzt werden, denn Frischholz darf keinesfalls für die industrielle Verbrennung verwendet werden und Altholz muss so lange wie möglich im stofflichen Verwendungskreislauf verbleiben. Der eventuell durch die Nachfrage im Möbel- sowie im Brennstoffmarkt ausgelöste „Mangel“ kann nur durch Reduktion gelöst werden. Diese politischen Instrumente stehen allerdings nicht im Fokus dieser Studie.

Die folgende Abbildung stellt dar, welche Instrumente geeignet bzw. effektiv sind, um die modellierten CE-Maßnahmen umzusetzen. Es wird deutlich, dass nur ein Instrumenten-Mix die CE-Maßnahmen umsetzen kann.

³⁹ Rattan und Bambus sind weitere biogene Rohstoffe in der Möbelproduktion. Die vorgestellten politischen Instrumente sind nicht Holz-spezifisch, der Begleittext fokussiert an dieser Stelle jedoch auf Holz und Holz-Verbundwerkstoffe als wichtigsten Werkstoff für Möbel.

Abbildung 3-19: Effektivität der Instrumente für die Umsetzung von modellierten CE-Maßnahmen

	Maßnahmen	Eine höhere Wiederverwendung und mehr Wiederaufbereitung von Möbeln	Ökodesign für langlebige Möbel	Mehr Verwendung von recyceltem Material
	Instrumente			
Rahmensetzende Instrumente	Finanzierung von CE-Maßnahmen	Grün	Grau	Grau
	Datengovernance	Grün	Gelb	Gelb
	Umweltsteuern und Subventionen	Grün	Grau	Grau
	Zirkuläre öffentliche Beschaffung	Grün	Grün	Gelb
	Konsequente Herstellerverantwortung	Grün	Gelb	Grau
	Ecodesign for Sustainable Products Regulation (ESPR)	Grün	Grün	Grün
Sektorspezifische Instrumente	Ökodesign-Mindeststandards	Grün	Grau	Grau
	Erweiterte Herstellerverantwortung (EPR): Ziele für Sammlung, Verwertung und Wiederverwendung gekoppelt mit EPR-Gebührenmodulation	Grün	Gelb	Grau
Weitere Instrumente	Öffentliche Beschaffung	Grau	Grau	Grün
	Verbesserte Informationsflüsse zur Materialzusammensetzung / Komplettes Materialinventar	Grau	Gelb	Grün
	Mindestquote für Rezyklateinsatz in Spanplatten	Grau	Grau	Grün
	Fiskalische Instrumente	Grau	Grau	Grün
	Stärkung der stofflichen Verwertung von Altholz	Grau	Gelb	Grün
	Hinweis zur Bündelung von Strategien	Grün	Grün	Grün

Hinweis: Es handelt sich nur um eine erste Grobeinschätzung zur Effektivität der Instrumente. Die Effektivität der Instrumente hängt stark von der konkreten Ausgestaltung und dem Ambitionsniveau ab und kann entsprechend von der hier dargestellten Einschätzung variieren.

Quelle: Einschätzung Sektorexpert*in; Farbskala für die qualitative Bewertung der Effektivität der Instrumente für die Umsetzung von CE-Maßnahmen: grün: effektiv, gelb: mittelmäßig, grau: nicht effektiv oder nicht relevant

Ökodesign-Mindeststandards

Da eine der wesentlichsten Herausforderungen für die Verlängerung der Lebensdauer v.a. durch Reparatur, und für verbesserte stoffliche Verwertung am Lebensende die Zerlegbarkeit der Möbelstücke ist, spielen Designkriterien eine wichtige Rolle, um diesen Herausforderungen zu begegnen. Gerade im Bereich Möbel gibt es zahlreiche Materialien, z.B. Klebstoffe, und Verfahrensweisen, was die Formulierung einheitlicher Designkriterien und das Recycling an sich erschwert. (UBA 2022j)

Instrumentendesign

Verbindliche **Mindestanforderungen** an das Ökodesign von Möbeln ist ein wesentlicher Schritt zu langlebigeren, reparierbaren und unter Umständen auch stofflich recycelbaren Möbeln, wie oben erwähnt. Designkriterien werden im Rahmen der Ecodesign for Sustainable Products Regulation vermutlich als delegierte Rechtsakte der EU-Kommission erarbeitet. Hintergründe zu ESPR sind im Kapitel 3.5.1.6 erläutert.

Die wichtigsten Aspekte, die bei den Ökodesign-Kriterien für Möbel berücksichtigt werden sollten, sind Langlebigkeit, Reparierbarkeit, Zerlegbarkeit und somit Separierbarkeit der Materialströme. Mögliche Kriterien sind (Nordic Council of Ministers 2018; UBA 2022j; EEB 2017) :

- Informationsanforderung, die erwartete Lebensdauer der Möbel anzugeben. Daran könnten längere Gewährleistungsfristen geknüpft werden.
- Dauerhaftigkeit, d.h. die richtigen Holzarten für passende Anwendungsgebiete, z.B. Outdoor-Möbel,
- Ersatzteilverfügbarkeit bzw. Standardisierung von Ersatzteilen,
- Abriebfestigkeit von Polstermöbeln,
- Einfache Anleitungen für das Zerlegen von Möbeln und Ersetzen von Ersatzteilen,
- Verbraucherinformation zur Instandhaltung & Pflege, z.B. für das Ölen von Holzmöbeln oder das Reinigen von Polstermöbeln & Leder,
- Materialinventar mit allen Komponenten und ihren Materialien, Polymer-Typen sollen spezifisch für die Plastikteile benannt werden, Rezyklatangaben⁴⁰ u.ä., ggf. als digitaler Produktpass,
- Informationspflichten über die Herkunft und Bewirtschaftungsstandards der nachwachsenden Materialien,
- Ausschluss bestimmter Materialien, z.B. Klebstoffe, Schadstoffe, Flammschutzmittel, Lacke, Farben, die zur Erhöhung der Recyclingfähigkeit beitragen, Ausschluss bestimmter Füge- und Verbindungstechniken, wodurch die Recyclingfähigkeit erhöht wird,
- Materialeffizienzkriterien, insb. Materialreduktion pro Stück,
- Ggf. auch an Verpackungsmaterialien.
- Recycling würde gestärkt werden, wenn beispielsweise Rezyklatquoten in die Designvorgaben integriert werden (siehe unten, Stärkung Sekundärmarkt für Altholz)

⁴⁰ Zu Rezyklatquoten für Möbel siehe „weitere Instrumente“ am Ende dieses Kapitels.

Erfahrungen mit dem Instrument

In vielen Publikationen wird das Ökodesign für Möbel als zentrales politisches Steuerungsinstrument für kreislauffähigere Möbel benannt (UBA 2022j; JRC 2023; EEB 2017). Die produktgruppen-übergreifenden Erfahrungen mit dem Instrument sind an anderer Stelle erläutert (Kapitel 3.5.1.6).

Hersteller designen ihre Möbel bereits z.T. heute modular, was zu einer verlängerten Lebensdauer beitragen kann, beispielsweise designen sie Möbel, die auf Anpassungen an unterschiedliche Wohnräume ausgelegt: Man kann Armlehnen von Sofas verändern, Bauteile spiegelverkehrt zusammenbauen, je nach Raum, und die Größenverhältnisse modular anpassen. Baufachfrau e.V. (2011) hat bereits vor über 10 Jahren Ideen / Kriterien für ein nachhaltiges Design von Möbeln herausgebracht, das jedoch nach eigener Angabe wenig genutzt wurde.

Verpflichtende Ökodesign-Mindestkriterien sind nicht immer im Interesse der Hersteller und des Handels, für große Ketten wie für kleine und mittelständische Unternehmen, die Kriterien führen unter Umständen zu einem hohen Zusatzaufwand für sie (EFIC 2022). Spezifische Kriterien müssen für verschiedene Möbelarten (Polstermöbel, Küchenmöbel, ...) einzeln ausgehandelt werden.

Trotz möglicher ambitionierter Ökodesign-Mindeststandards und besserer Sammlung (siehe nächstes Instrument) könnte nur ein Teil der Altmöbel für die stoffliche Verwertung zur Nutzung in neuen Möbeln bzw. Innenräumen geeignet sein. Prinzipiell sind Möbel laut geltender Altholz-Verordnung je nach Behandlung zwar den oberen Altholzklassen AI, AII oder AIII zugeordnet (Flamme et al. 2020), also durchaus jenen, die sich stofflich weiter nutzen ließen, z.B. für Hackschnitzel, die als Holzwerkstoffplatten verarbeitet werden. Andererseits limitieren Innenraumgrenzwerte für volatile, organische Substanzen aus Beschichtungen und Lacken die Nutzung von solchen Holzwerkstoffplatten mit hohem Anteil an Sekundärholz aus den Altholzklassen II und III⁴¹. Nur im Zusammenspiel der Reduzierung von VOC-Emissionen im Altholz, z.B. wenn Leim durch andere physikalische Füge-techniken ersetzt wird, und den Anpassungen der Innenraumgrenzwerte, soweit aus gesundheitlicher Perspektive möglich, können große Mengen Altholz in Möbeln verwendet werden und so das Recycling (siehe auch Einleitung zu diesem Sektor) stärken. Die Wirkung, die Ökodesign-Mindeststandards auf Langlebigkeit, die Verlängerung der Lebensdauer und Reparierbarkeit von Möbeln haben könnte, wird im Vergleich mit der Stärkung des Recyclings höher eingeschätzt.

Voraussetzung für die Einführung

Um den Herausforderungen im Bereich der Möbel gerecht zu werden, ist ein schneller Beginn der Aushandlung, Formulierung und Implementierung der Mindeststandards wichtig. Die Vorgaben können auch als Orientierung für neue Kriterien in der öffentlichen Beschaffung dienen (siehe „weitere Instrumente“ am Ende dieses Kapitels).

Die Voraussetzungen für die Einführung sind ähnlich zu denen, wie sie für Textilien und IKT- und Haushaltsgeräte:

- Wie für Textilien auch, wird das Ökodesign von Möbeln mit Preisveränderungen, Änderungen der Geschäftsmodelle der Hersteller und Reduktion des Konsums einher gehen. Auch für diesen

⁴¹ „Die stoffliche Verwertung ist nur zulässig, wenn die Schadstoffgrenzwerte der Altholzverordnung nicht überschritten werden. Die Aufbereitung von Altholz der Altholzklasse A III ist nur zulässig, wenn Lackierungen und Beschichtungen im Rahmen des Aufbereitungsprozesses weitgehend entfernt werden.“ LUBW (2023).

Sektor bedarf es begleitender Informations- und Aufklärungskampagnen zur Erklärung der Preisveränderungen, über die Wichtigkeit von Langlebigkeit und zu Hinweisen zur Pflege.

- Sektor- bzw. produktspezifisch bedarf es zusätzlicher Standards und Testverfahren sowie der Schulung der Marktüberwachungsbehörden im Hinblick auf diese Standards und Testverfahren, um die Implementierung der Mindeststandards durchzusetzen.
- Neben den großen Möbelketten gibt es in der Branche viele kleine und mittelständische Unternehmen (KMU bzw. engl. SME). Sie sollten beim Übergang unterstützt werden

Relevante Prozesse / Möglichkeitsfenster

In einer Studie zur Priorisierung der möglichen Produktgruppen für den ersten Arbeitsplan in ESPR haben Möbel in der Relevanz ihrer Umweltauswirkungen Platz 2 hinter Textilien erreicht und sind damit eine der möglichen ersten Produktgruppen im ESPR (JRC 2023). Wie zuvor erläutert, ist es wichtig, dass die produktbezogenen Regelungen einheitlich auf EU-Ebene entwickelt werden statt in jedem Mitgliedsstaat spezifische, womöglich unterschiedliche Kriterien zu etablieren. Sowohl bei der Entwicklung von Möbel-bezogenen Regelungen als auch bei den politischen Beratungen für die ESPR sollte die Bundesregierung unmittelbar im Jahr 2023 auf EU-Ebene Einfluss nehmen.

Erweiterte Herstellerverantwortung (EPR): Ziele für Sammlung, Verwertung und Wiederverwendung gekoppelt mit EPR-Gebührenmodulation

Instrumentendesign

Deutschland soll **ein verbindliches EPR-System für Möbel** einführen und **konkrete Zielvorgaben** bzgl. Sammel- und Verwertungs-, Wiederverwendungs- und (stofflichen) Recyclingquoten festlegen. Die Hersteller und Inverkehrbringer von Möbeln sollten nicht nur für die organisatorischen und finanziellen Aspekte zur Erfüllung der Zielvorgaben verantwortlich sein, sondern auch für die Zielerreichung insgesamt (siehe 3.5.1.5). Es bedarf dabei einer klaren, einheitlichen Definition des Begriffs "Hersteller" bzw. „Inverkehrbringer“, der Produkte, für die das System gilt, und der Kostenübernahme. Die Herausforderung in Deutschland ist, dass die Gewinne durch Sekundärrohstoffe nicht ausreicht, um die Kosten von Sortieranlagen zu decken, weshalb Zuzahlungen für deren Wirtschaftlichkeit und Innovationsbetrieb relevant sind (UBA 2022j).

Die **getrennte Sammlung von Möbeln** ist für die Erreichung eines hohen Niveaus der Vorbereitung zur Wiederverwendung von wesentlicher Bedeutung. Um den in der Einleitung zu diesem Sektor erläuterten Problemen der Getrenntsammlung zu begegnen, ist es sinnvoll, sich weitgehend auf eine Getrenntsammlung zu fokussieren. Eine Option für den Einsatz von EPR-Gebühren ist die Förderung von verbrauchernaher separater Sammlung und Sortierung für die Vorbereitung zur Wiederverwendung: Nur sehr wenige öffentlich-rechtliche Entsorgungsträger sortieren im Rahmen der Tandemabfuhr⁴² wiederverwendbare Möbelstücke. Häufiger wird der Sperrmüll komplett direkt vor Ort gepresst (z. B. mit Pressmüllfahrzeugen). Alternativen dazu sind die Abholung der Altmöbel in den Wohnungen inklusive Aussortierung von wiederverwendbaren Möbeln oder die Abfallberatung (§ 46 KrWG) bei der Anmeldung einer Sperrmüllabholung, bei der Bürger*innen auf die Prüfung der

⁴² Diese bezeichnet das Konzept, einen Presswagen und einen Möbeltransporter im Tandem fahren zu lassen, um vor Ort Wiederverwendbares und tatsächliche Abfälle zu trennen. Hamburg ist eine Kommune, in der dies praktiziert wird, VKU (2018).

Wiederverwendbarkeit der Möbel, Wiederverwendungseinrichtungen, Verkauf- und Verschenkplattformen und andere Möglichkeiten der Wiederverwendung explizit hingewiesen werden. (UBA 2022j) Die im Zusammenhang mit der Getrenntsammlung von Textilien genannten Erfolgsfaktoren sind auch für diesen Sektor von hoher Relevanz, d.h. wirtschaftliche Anreize, rechtliche Durchsetzung, maßgeschneiderte Einrichtungen und engagierte Kommunikation gehören (EU KOM 2020a).

Es sollte erwogen werden, **unterschiedliche Zielvorgaben für verschiedene Möbelkategorien** festzulegen. Auch für die Reparatur sollte ein Leistungsziel festgelegt werden. Wie im Kapitel 3.5.1.5 beschrieben, sollten die Ziele schrittweise festgelegt und im Laufe der Zeit erhöht werden. Die Zeit für die Entwicklung einer Infrastruktur für die Wiederverwendung und das (geschlossene) Recycling sollte berücksichtigt werden. Sie sollten regelmäßig überprüft werden, um sicherzustellen, dass sie ehrgeizig bleiben, und die Fortschritte sollten jährlich kontrolliert werden.

Der **Rahmen für Gebührenstrukturen und Mindestkriterien** sollten EU-weit festgelegt werden. Die Meldeverfahren der in Verkehr gebrachten Mengen sollen eine Basis für die Anwendung von Öko-Modulationskriterien schaffen: Das Ziel der Modulation ist es, Anreize für die Hersteller zu schaffen, damit sie die Produkte, die sie auf den Markt bringen, ändern. So können die Kosten für Sammlung und sachgerechte Verwertung (einschl. die Vorbereitung zur Wiederverwendung) so gestaffelt werden, dass ökologisch vorteilhafte Produkte (z.B. gute Reparierbarkeit, gute Rezyklierbarkeit) innerhalb der Systeme begünstigt werden. Weitere Ausführungen finden sich im EPR-Kapitel zu IKT- und Haushaltsgeräten.

Erfahrung mit dem Instrument

In Frankreich umfasst das dortige EPR-System bereits seit 2012 Möbel. Die Inverkehrbringer finanzieren die Sammlung und Entsorgung, dabei richtet sich die Höhe der Gebühr nach Kategorie und Größe (v.a. Gewicht) des Möbelstücks⁴³. Die *Producer Responsibility Organisation* (PRO; siehe Kapitel 3.5.1.5) „Eco-mobilier“ bzw. bei gewerblichen Möbeln „Valdelia“ – es gibt nur eine für ganz Frankreich – erhält die Gebühren und organisiert das Sammeln und Verwerten der Altmöbel. Eco-mobilier erreichte 2019 eine Recyclingquote von 57 % (keine Angabe, wie die Recyclingquote berechnet wurde). 36 % der gesammelten Möbel wurden energetisch verwertet und die verbleibenden 7 % beseitigt (Eco-mobilier 2020 in UBA 2022j).

In den letzten 20 Jahren hat Flandern, Belgien, eine Reihe von Instrumenten eingeführt, um die Infrastruktur für Reuse und Wiederaufbereitung von Möbeln zu unterstützen: Zum Beispiel ist die Abholung von Sperrmüll von zuhause verpflichtend. Es gibt Second-Hand-Zentren, die ihren Durchsatz auf 5 kg pro Einwohner steigern müssen. Die flämische Regierung hat die verstärkte Sammlung, den Ausbau der Second-Hand-Zentren und die Ausweitung und Professionalisierung der Tätigkeiten mit finanziellen Ressourcen für Neugründungen und Investitionszuschüsse unterstützt. (EEB 2017)

EPR-Systeme leisten einen Beitrag zur statistischen Erfassung des Abfallstroms (UBA 2022j), denn die Mengen des Stoff- bzw. Abfallstroms müssen quantifiziert werden, um zusätzlich eingeführte Sammel- und Verwertungsquoten zu kontrollieren. Wie oben (siehe Kapitel 3.5.1.5) beschrieben, können neben Sammlung und Verwertung höhere Stufen der Abfallhierarchie durch Ziele im Bereich Wiederverwertung bzw. Abfallvermeidung in das System integriert werden. Spanien hat als erstes

⁴³ „Die Höhe der Umweltabgabe wird mithilfe eines 11-stelligen Codes ermittelt, der für jedes Möbelstück angegeben werden muss und das jeweilige Möbelstück nach Kategorie, Art, Materialien und Merkmalen grob charakterisiert“ UBA (2022j).

Land ein verpflichtendes Wiederverwendungsziel: Gemäß des spanischen Abfallplans 2016-22 müssen 2 % aller Möbel (und anderer Produktgruppen), die für das (thermische) Recycling bzw. die Deponierung bestimmt sind, umgelenkt und stattdessen repariert oder direkt weiterverkauft werden. (EEB 2017)

Für Ziele, wie sie in Belgien und Spanien bestehen, ist EPR geeignet, die mit der Erreichung des Ziels verbundenen anfallenden Ausgaben für den Staat zu decken.

Wie für Textilien gilt auch bei diesem Sektor bzw. Abfallstrom, dass EPR nur einen beschränkten Einfluss auf Produktdesign und Langlebigkeit sowie auf die Qualität des Recyclings hat. Insbesondere ist es nur bedingt ein Instrument, um stoffliche Verwertungsquoten von Altholz zu steigern. Auch in diesem Fall ist sicherzustellen, dass EPR-Systeme keine Spielräume für Trittbrettfahrer (z.B. im Onlinehandel) lassen und dass das Monitoring der Mengenströme sowie der Zielerreichung robust, zuverlässig und unabhängig sind.

Voraussetzung zur Einführung

Das UBA (2022j) empfiehlt: Um die Möbelbranche nicht durch unterschiedliches Vorgehen in verschiedenen Ländern zusätzlich zu belasten, sei eine EU-weit abgestimmtes Vorgehen wichtig – auch wenn eine konkrete Ausgestaltung des Systems auf nationaler Ebene stattfindet. Ein EU-weites System entlaste die Hersteller, die häufig in mehreren EU-Staaten Möbel verkaufen, in dem erforderlichen bürokratischen Aufwand. Aufgrund der gesicherten Entsorgungslage in Deutschland werde eine von EU-Prozessen unabhängige erweiterte Herstellerverantwortung für Möbel auf Bundesebene zunächst nicht empfohlen.

Relevante Prozesse / Möglichkeitsfenster

Aktuell wird die EU-Abfallrahmenrichtlinie (Waste Framework Directive, WFD) überarbeitet. Es wird erwartet, dass die im zweiten Quartal 2023 verabschiedet werden soll. Einzelne Akteure fordern bestimmte Möbel-bezogene Anforderungen im Rahmen der WFD, z.B. Reuse-Ziele und EPR (EEB 2022c), aber der Sektor spielt bei der Überarbeitung keine Hauptrolle. Im Moment besteht weder europäisch noch national ein spezifisches Möglichkeitsfenster. Allerdings: EPR-Systeme werden auf nationaler Ebene eingeführt. Die EU kann, wie bei Verpackungen oder in Zukunft vermutlich bei Textilien, regeln, dass die Mitgliedsstaaten auf nationaler Ebene solche Systeme etablieren sollen, aber das System wird in den Mitgliedsstaaten ausgestaltet, z.B. wegen unterschiedlicher Verantwortlichkeiten in der Sammlung von Abfallströmen. Deutschland könnte also das Beispiel Frankreichs zum Vorbild nehmend ein EPR für Möbel einrichten ohne, dass es ein spezifische Möglichkeitsfenster auf EU-Ebene gibt, und den Prozess schon im Jahr 2023 starten.

Weitere Instrumente

- **Öffentliche Beschaffung:** Die öffentliche Beschaffung ist eins der in diesem Papier beschriebenen übergeordneten Instrumente. Für den generellen Ansatz und detaillierte Informationen siehe Kapitel 3.5.1.4. Kriterien für die zirkuläre öffentliche Beschaffung von Möbeln – dies betrifft vor allen Dingen Büromöbel – sollen sich aus CE-Perspektive an Aspekten wie Haltbarkeit, Reparaturfähigkeit und Wiederverwertbarkeit orientieren, aber auch aus nachhaltigen und legalen Quellen beschafft werden. Es bedarf klar definierter spezifischer Kriterien für die relevanten Produkte, geeigneter Schulungs- und Informationsangebote und konkrete Hilfestellungen für die breitenwirksame Umsetzung in der Praxis.

Zirkuläre öffentliche Beschaffung von Möbeln sollte auf ähnliche Kriterien eingehen, wie für Öko-design von Möbeln benannt. Die EU-Kommission hat Kriterien für eine nachhaltige Beschaffung von Möbeln (EU KOM 2017b). Diese adressieren einige Aspekte der zirkulären Beschaffung wie Haltbarkeit im Kriterium zu Gebrauchstauglichkeit, haltbare Polsterbezüge, Garantien und Zerlegbarkeit bzw. Reparierbarkeit. Es gibt außerdem Hinweise zur Beschaffung von Dienstleistungen für Altmöbel, in denen Wiederverwendung stark hervorgehoben wird.

Das Umweltbundesamt hat Leitfäden für die umweltfreundliche Beschaffung von Holzmöbeln (UBA 2014) und Polstermöbeln (UBA 2020c) herausgegeben. Im Hinblick auf Kriterien zur Zirkularität geht der Leitfaden für Polstermöbel auf Verschleißteile (Verfügbarkeit für 5 Jahre) ein, der Leitfaden für Holzmöbel nennt Reparierfähigkeit, wobei sich das Kriterium ebenfalls auf die Verfügbarkeit von Ersatz- und Verschleißteilen (für 5 Jahre) bezieht.

Für eine verstärkt zirkuläre **Beschaffung** sollten daher die bisherigen Leitfäden sowie das Informationsangebot der Kompetenzstelle für nachhaltige Beschaffung (KNB) ausgeweitet werden. In der Beschaffung müssen dann die in der EUDR vereinbarten Anforderungen umgesetzt werden.

- Möbel wurden als eines der Fallbeispiele in einer Studie zu Informationsflüssen zu Schad- und Störstoffen (z.B. durch Digitale Produktpässe) untersucht (EU KOM 2020d): Durch **verbesserte Informationsflüsse zur Materialzusammensetzung** von Möbeln könnten außerdem bessere Entscheidungen für die Wiederverwendung, die nötige Vorbehandlung und das Zerlegen der Komponenten getroffen werden und ließe sich das Risiko von Schadstoffmigrationen in allen Lebenszyklusphasen verringern. Voraussetzung dafür wäre ein **komplettes Materialinventar**, das für die Akteure am Lebensende der Produkte zum Beispiel durch einen digitalen Produktpass zugänglich ist.
- Mindestquote für **Rezyklateinsatz** in Spanplatten: Durch die Einführung von Mindestquoten für Rezyklate in Neuprodukten wird die stoffliche gegenüber der energetischen Verwertung von Altholz steigen, weil die Nachfrage und der Bedarf von recyceltem Material steigen. Sie lenken außerdem hin zu einer Reduktion des Primärrohstoffverbrauchs. Eine ambitionierte Quote fördert Forschung und Entwicklung in der Recycling-Industrie: Ein optisches Verfahren für Abtrennung von lackiertem Holz des Fraunhofer-Institut für Holzforschung erreicht 20 % mehr Altholz für die stoffliche Sekundärnutzung (Peter Meinschmidt, Fraunhofer WKI, in Ufeld und Kuhn 2020).

Im Fall von Holz wird Sekundärmaterial v.a. in Spanplatten und perspektivisch als Dämmstoff eingesetzt. Während in Italien Spanplatten bis zu 90 % (UBA 2022j) und in Dänemark zu ~60 % (Dittrich et al. 2021a) aus Altholz bestehen, waren es in Deutschland 2015 nur ~25 % (UBA 2022j). Spanplatten sind in der Möbelindustrie zwar häufig (Schöner Wohnen 2023) und laut UBA (2022j) werden „manchmal“ Sekundärmaterialien, insb. in Spanplatten, eingesetzt, aber höhere

Anteile an Rezyklat in Möbeln sind aktuell schwierig umzusetzen, weil Hersteller-seitig große Vorbehalte hinsichtlich technischer Möglichkeiten bestehen, die Qualitätsanforderungen einzuhalten und den Eintrag von Schadstoffen zu minimieren (UBA 2022j).

Aus technischer Sicht könnte eine Rezyklateinsatzquote in Spanplatten von 40 bis 60 % erreicht werden (Flamme et al. 2020; Dittrich et al. 2021a). „Angesichts der großen Potenziale, den Altholzanteil in der Spanplattenproduktion zu steigern, aber unter Berücksichtigung möglicher Schadstoffbelastungen und derzeit noch bestehender Herausforderungen bei der Altholzsammlung und Zuordnung zu Altholzkategorien, ist es empfehlenswert, die Quote zumindest kurzfristig noch moderater anzusetzen“, schlussfolgert Dittrich et al. (2021a).

Konkrete Quoten müssten für einzelne Möbelarten, d.h. Polstermöbel, Schränke, usw., spezifisch festgelegt werden. Weiterhin ist zu berücksichtigen, dass dies auf die gesamte Masse der Möbelstücke, die z.B. auch Vollholz und Eisenteile enthalten, gerechnet vermutlich deutlich geringeren Prozentsätzen für mögliche Rezyklatquoten in Möbeln ergibt.

- **Fiskalische Instrumente:** Für die Förderung von Reparatur, Wiederaufbereitung und Second-Hand-Angeboten von Möbeln können die gleichen fiskalischen Instrumente angewendet werden wie im IKT- und Haushaltsgeräte-Bereich sowie bei Textilien. Auch hier sind Mehrwertsteuerreduktionen oder -befreiungen, für Second-Hand-Angebote (auch online) oder Reparatur, der Reparaturbonus, Subventionen für Personalkosten, Materialien oder Fixkosten der genannten Unternehmen oder Steuergutschriften für Verbraucher*innen für Reparaturdienstleistungen passende Beispiele für ökonomischen und fiskalischen Maßnahmen. Eine weitere Mehrwertsteueranpassung ist notwendig, wenn die Lebensdauer von Holz durch stoffliche Nutzung zu verlängern: Eine Vertauschung der Mehrwertsteuersätze, denn aktuell ist der Mehrwertsteuersatz auf Energieholz bei 7 %, aber bei 19 % für stoffliche Holzprodukte (Möbel, Bauholz). Auch ein Beitrag zur Steigerung der Attraktivität des Handwerks (Schreiner, Tischler, Polsterer, usw.) ist eine Umsetzungsmöglichkeit.
- Die Überarbeitung der Altholz-Verordnung ist ein Möglichkeitsfenster für die **Stärkung der stofflichen Verwertung von Altholz**. Ob dabei auch das Altholz aus Möbeln adressiert werden wird, ist noch offen. Das BMUV arbeitet an einer Novelle der Altholzverordnung (AltholzV) (BMUV 2020; 2023a). Das UBA schlug in seinem Evaluationsbericht der alten AltholzV eine Anpassung an den Stand der Technik sowie einen stärkeren Fokus auf die Abfallhierarchie als Schwerpunkte einer Novellierung vor (Flamme et al. 2020). Der Entwurf (BMUV 2020) enthält neu in §8 Abs. 3 gestaffelte Recyclingquoten für 2023 (40 %) und 2025 (60 %) für Betreiber von Altholzaufbereitungsanlagen für die höchste Altholzklasse (A I), d.h. „naturbelassenes oder lediglich mechanisch bearbeitetes Altholz, das nicht [...] mit holzfremden Stoffen verunreinigt wurde“. In diese Altholzklasse fallen die wenigsten Altmöbel. Sollten private Haushalte, wie vom VKU (2020) gefordert, von der AltholzV ausgenommen werden, kann dieses Instrument keinen Beitrag zur Förderung des stofflichen Recyclings von Möbeln leisten.
- **Hinweis zur Bündelung von Strategien.** Da Möbel zu einem Großteil aus Holz bzw. Holzverbundstoffen (~90 %) aber auch anderen biogenen Rohstoffen wie Rattan und Bambus bestehen, sind mit der Bioökonomiestrategie und die Nationale Biomassestrategie zwei relevante Strategieprozesse im Gange, die den Sektor betreffen:
 - Die Bioökonomiestrategie wird im Jahr 2023 durch den Bioökonomierat in die Umsetzung gebracht (BMEL 2021). An einigen Stellen geht die Bioökonomiestrategie auf Kreislaufwirtschaft ein: Die biogenen Rohstoffe sollen so lange wie „wirtschaftlich und technisch möglich“

im Kreislauf gehalten werden. Die Strategie erkennt an, dass sich die Wertschöpfungsketten verändern, dadurch komplexe Stoffgemische entstehen, für die ebenso die Prinzipien der Kreislaufwirtschaft gelten sollen.

- Die Nationale Biomassestrategie (NaBiS) wird aktuell durch drei Ministerien (BMWK, BMEL, BMUV) erarbeitet. Ein Eckpunktepapier wurde bereits veröffentlicht (BMWK; BMEL; BMUV 2022). Die Verschränkung der beiden Strategieprozesse (NaBiS und NKWS) im Hinblick auf den Möbel-Sektor scheint offensichtlich bei einem Blick in die Stellungnahme des Deutsche Säge- und Holzindustrie Bundesverband e.V. (2023), der auf Öffentliche Beschaffung, Produktkreisläufe und Mehrfachnutzung von Produkten und Zusammenspiel von stofflicher und energetischer Holzverwendung eingeht.

Die Bioökonomie-, Nationale Biomasse- und Nationale Kreislaufwirtschaftsstrategie sollten im Hinblick auf Design und Implementierung von Instrumenten, die auf eine verbesserte, ganzheitliche Circular Economy für Möbel abzielen, abgestimmt sein.

3.5.2.8 Sektor Beleuchtung

Der Beleuchtungssektor war bereits im letzten Jahrzehnt großen Veränderungen unterworfen (Stichwort "LED-Revolution"). Die weitere umfassende Umgestaltung des Sektors in Kreislaufwirtschaft erfordert eine konsequente Verlangsamung, Verringerung und Schließung von Ressourcenströmen durch einen bewussten Konsum, eine verlängerte Nutzungsdauer von Produkten, erhöhte Sammlung und Recycling von Wertstoffen sowie einer Effizienzsteigerungen in der Produktion (Siehe Modell Deutschland Circular Economy Machbarkeitsstudie, Prakash et al. 2022). Es gilt nun, diesen technologischen Fortschritt durch Sanierung von veralteten Bestandsanlagen zu nutzen.

Im Sektor Beleuchtung wurden folgende CE-Maßnahmen im Hinblick auf deren ökologischen und ökonomischen Folgenabschätzungen modelliert:

1. Steigerung der Sammelquote von Altlampen
2. Vermehrte stoffliche Verwertung von Altlampen
3. Materialeinsparungen in der Lampenproduktion
4. Verzicht auf Deko-Lampen
5. Reduktion von Leuchten ohne austauschbaren Leuchtmitteln
6. Langlebiges Lampendesign
7. Beleuchtung als Dienstleistung

In den Modellierungen von "Modell Deutschland Circular Economy" (Prakash et al. 2023b) wurden hauptsächlich Lampen (d.h. die eigentlichen Leuchtmitteln wie Gaskompaktlampen oder LED-Lampen) und nicht die gesamten Leuchten (wie etwa Tischlampen oder Kronleuchter) berücksichtigt. In den folgenden Instrumenten wird hier noch zusätzlich - wo es sinnvoll erscheint – auch Leuchten berücksichtigt. Eine Beschreibung der Maßnahmen und ihrer Modellierung befinden sich in der MDCE-Modellierungsstudie (Prakash et al. 2023b). Die Maßnahme mit den stärksten Umweltentlastungspotenzialen ist „Verzicht von Deko-Lampen“. Diese Maßnahme allein hat für alle ökologischen Indikatoren größere Auswirkungen als alle anderen CE-Maßnahmen zusammen.

Für einen kreislaufforientierten Beleuchtungssektor sind in Deutschland teilweise wichtigste Voraussetzungen geschaffen. So gibt es etwa ein vergleichsweises dichtes Sammelnetz und Monitoring von in Verkehr gebrachten und gesammelten Lampen. Dies gilt sowohl im stationären Handel (B2C)

als auch in Zusammenarbeit mit Unternehmen (B2B), Darüber hinaus sind die Recyclingquoten für aktuelle verfügbare Lampenmodelle vergleichsweise hoch (UBA 2020a). Gleichzeitig kam es in den letzten Jahren zu großen Fortschritten hinsichtlich der Lebensdauer von Lampen, Energieeffizienz sowie der Materialeffizienz in der Produktion (Kemna et al. 2015; Ritzenhoff 2017). Hier ist insbesondere die sogenannte technische „LED-Revolution“ zu nennen, welche sowohl aus Sicht der Energieeffizienz als auch der Lebensdauer gegenüber den konventionellen Lampentypen einen „Quantensprung“ darstellt.

Dennoch existieren für die Etablierung einer Circular Economy im Beleuchtungssektor noch komplexe Herausforderungen durch höhere Anforderungen an Fertigungsmethoden (z.B. Integration von kreislauforientierten Produktdesign ohne Verschlechterung anderer Produkteigenschaften, wie etwa die Austauschbarkeit des Leuchtmittels in Leuchten), Reparierbarkeit (z.B. Abstimmung von Komponenten und Sicherheitsstandards), stoffliche Wiederverwendung (z.B. Sammlung, Materialqualität etc.). Nichtsdestotrotz bietet die Transformation in Richtung einer Circular Economy auch große Chancen für die Beleuchtungsindustrie. Beispiele hierfür sind die Etablierung neuer Servicemodelle (z.B. Beleuchtung als Dienstleistung im sog. Energiespar-Contracting), engere Kundenbindung, intelligente Lichtsteuerung, mehr Unabhängigkeit von Lieferketten oder auch einen geringeren Rohstoffverbrauch (siehe ZVEI e.V. 2022).

Daher gilt es den Wandel durch die folgenden Politikinstrumente weiter zu unterstützen.

Abbildung 3-20: Priorisierte politische Instrumente für den Beleuchtungssektor

TOP 3 Beleuchtung	#1 Ökodesign-Mindeststandards
	#2 Öffentliche Beschaffung
	#3 Investitionsprogramme für Forschung, Entwicklung und Umrüstung

Quelle: Eigene Zusammenstellung

Die folgende Abbildung stellt dar, welche Instrumente geeignet bzw. effektiv sind, um die modellierten CE-Maßnahmen umzusetzen. Es wird deutlich, dass nur ein Instrumenten-Mix die CE-Maßnahmen umsetzen kann.

Abbildung 3-21: Effektivität der Instrumente für die Umsetzung von modellierten CE-Maßnahmen

Instrumente	Maßnahmen	Steigerung der Sammelquote	Vermehrte stoffliche Verwertung von Altlampen	Materialersparungen bei Lampenproduktion	Verzicht auf Dekolampen	Reduktion von Leuchten ohne austauschbare Leucht-	Langlebiges Lampendesign	Beleuchtung als Dienstleistung
Rahmensetzende Instrumente	Finanzierung von CE-Maßnahmen	grün	grün	grün	grün	grün	grün	grün
	Datengovernance	grün	grün	grün	grün	gelb	gelb	grün
	Umweltsteuern und Subventionen	grün	grün	gelb	gelb	gelb	gelb	grün
	Zirkuläre öffentliche Beschaffung	gelb	grün	grün	grün	grün	grün	grün
	Konsequente Herstellerverantwortung	grün	grün	grün	grün	grün	grün	gelb
	Ecodesign for Sustainable Products Regulation (ESPR)	grün	grün	gelb	grün	grün	grün	grün
Sektorspezifische Instrumente	Ökodesign-Mindeststandards	grün	grün	gelb	grün	grün	grün	grün
	Öffentliche Beschaffung	gelb	grün	grün	grün	grün	grün	grün
	Investitionsprogramme für Forschung, Entwicklung und Umrüstung	grün	grün	grün	grün	grün	gelb	grün
Weitere Instrumente	Verankerung von Rücknahmesystemen zur individuellen oder kollektiven Herstellerrücknahme im Elektroggesetz	gelb	gelb	grün	grün	grün	grün	grün
	Definition von Anforderungen für individuelle oder kollektive Rücknahmesysteme	gelb	gelb	grün	grün	grün	grün	grün
	Anreize für ergänzende Eigensammlung der Hersteller	gelb	gelb	grün	grün	grün	grün	grün
	Pfandsysteme für Lampen	gelb	gelb	grün	grün	grün	grün	grün

Hinweis: Es handelt sich nur um eine erste Grobeinschätzung zur Effektivität der Instrumente. Die Effektivität der Instrumente hängt stark von der konkreten Ausgestaltung und dem Ambitionsniveau ab und kann entsprechend von der hier dargestellten Einschätzung variieren.

Quelle: Einschätzung Sektorexpert*in; Farbskala für die qualitative Bewertung der Effektivität der Instrumente für die Umsetzung von CE-Maßnahmen: grün: effektiv, gelb: mittelmäßig, grau: nicht effektiv oder nicht relevant

In den Modellierungen von “Modell Deutschland Circular Economy” (Prakash et al. 2022) wurden hauptsächlich Lampen (d.h. die eigentlichen Leuchtmitteln wie Gaskompaktlampen oder LED-Lampen) und nicht die gesamten Leuchten (wie etwa Tischlampen oder Kronleuchter) berücksichtigt. In den folgenden Instrumenten wird hier noch zusätzlich – wo es sinnvoll erscheint – auch Leuchten berücksichtigt.

Ökodesign-Mindeststandards

Die europäische Ökodesign-Richtlinie (2009/125/EG) legt den übergeordneten Rahmen für die Festlegung von Mindestanforderungen für energieverbrauchsrelevante Produkte fest. Auf dieser Grundlage werden von der EU produktspezifische Verordnungen erarbeitet und verabschiedet, welche dann beispielsweise zum einen Mindestkriterien für die umweltverträgliche Gestaltung und zum anderen auch Vorschriften bzgl. der Energieverbrauchskennzeichnungspflicht umsetzen. Für die vormals heterogene Produktgruppe „Lampen und Betriebsgeräte“ wurden diese Verordnungen in den vergangenen 15 Jahren mehrmals angepasst⁴⁴ und zuletzt im Jahr 2020 in einem Regelwerk konsolidiert. Dieses bezieht sich nicht mehr auf „Lampen“, sondern auf alle Leuchtmittel (engl. light sources) insgesamt (das heißt sowohl auf Lampen als auch auf Leuchten). Die aktuell geltende Ökodesign-Verordnung für Leuchtmittel ist Verordnung (EU) 2019/2020. Sie ist seit dem 1.9.2021 in Kraft und führt die konsequente Ausphasung ineffizienter sowie kurzlebiger Leuchtmittel dort (z.B. schrittweise Ausphasung von Kompaktleuchtstofflampen).

Darüber hinaus arbeitet die Europäische Union gerade an der Weiterentwicklung der Ökodesign-Richtlinie bzw. damit verbundenen Verordnungen hin zur Ecodesign for Sustainable Products Regulation (ESPR), in welcher eine Vielzahl von einzelnen Ansätzen (Vermeidung gefährlicher Substanzen, Reparaturfähigkeit von Produkten, Reduktion von CO₂-Emissionen durch Nutzung, Recycling) zusammengefasst werden (ZVEI e.V. 2022; EU KOM 2023a). Die Entwicklung dieser Regulierungen erlaubt es u.a., Standards neu einzuführen oder dahingehend zu überarbeiten, dass die Kreislauforientierung von Leuchtmitteln weiter gefördert wird.

Instrumentendesign

In der Ökodesign – Richtlinie sowie damit verbundenen Verordnungen werden Energie-, und weitere funktionale Anforderungen an Leuchtmittel (und damit Lampen und Leuchten) festgelegt. Seit ihrer Einführung wurden diese Anforderungen bereits mehrere Male verschärft. Dadurch wurden neue Technologien, die sich in der Entwicklung befanden,⁴⁵ gefördert und die Energieeffizienz und Lebensdauer von Leuchtmitteln vorangetrieben (Quack et al. 2021). Eine schrittweise weitere Erhöhung der Kriterien sowie die Aufnahme weiterer Anforderungen hinsichtlich zirkulären Produktdesigns (z.B. Reparaturfähigkeit von Leuchten, zur Recycelbarkeit von Komponenten oder Mindestmarktanteil an kreislauforientierten Beleuchtungsprodukten) muss nun stattfinden. In diesem Sinne sollten gemäß eines „Top-Runner“-Ansatzes (IEA 2019) innovationsfreudige Unternehmen für ihre Anstrengungen belohnt und die übrigen Unternehmen zu realistischen Anstrengungen angeregt werden. Mindeststandards und Modularisierung sollten dabei immer gemeinsam gedacht und durch die etablierten Normungsgremien erarbeitet werden. Ein gewisses Maß an Standardisierung von Komponenten und deren Schnittstellen ist für die Reparaturfähigkeit von Leuchten als unerlässlich.

Noch immer ist eine Vielzahl von Lampen in Sonderanwendungen aus der Ökodesign-Verordnung ausgenommen. z.B. Signallampen oder Bühnenbeleuchtung (ZVEI e.V. 2021). Es sollte geprüft werden, ob diese Ausnahmen weiterhin benötigt werden und gegebenenfalls sollten derartige Lampen

⁴⁴ Ausgelaufene Öko-Design sowie Labelling-Verordnungen zu Lampen waren folgende Verordnungen: EG 874/2012; 194/2012/EU; 874/2012/EU.

⁴⁵ Die technologischen Fortschritte (LED-Lampen) in der Industrie wurden tlw. eher im Ökodesign aufgegriffen und nicht aus dem Nichts der Industrie verordnet

in den Geltungsbereich der Verordnung aufgenommen werden, damit diese Schlupflöcher geschlossen werden.

Bei der Verschärfung der Ökodesign Anforderungen, ist immer auch der Import von Leuchtmitteln in die EU zu bedenken. Hier gilt es sich Maßnahmen zu überlegen, wie die Einhaltung der Standards entsprechend überprüft und sanktioniert werden kann.

Konkret sind folgende Empfehlungen für die Ökodesignanforderungen hervorzuheben:

- Eine kritische Überarbeitung der aktuell geltenden Lebensdaueranforderung unter Berücksichtigung gegebener Teststandards an Leuchtmitteln. Diese wurde während der letzten Revision 2019/2020/EU angepasst und bedürfen einer kontinuierlichen Anpassung, da die Lebensdauer ein wesentliches Merkmal zur Erreichung von Zirkularität darstellt.
- Eine zielführende, verpflichtende Standardisierung von Komponenten und Schnittstellen, welche eine niederschwellige Reparatur von Leuchten sowie den Austausch von Leuchtmitteln erlauben.
- Neben der Lebensdauer sind auch die Anpassungen an weitere Qualitätsanforderungen für ein ambitioniertes Öko-Design notwendig. Dies betrifft etwa Lichtfarbe und Farbwiedergabeindex, die derzeit enthalten sind, jedoch auch weiterhin revidiert werden sollten.

Erfahrungen und Positionen

Seit ihrer ersten Implementierung im Jahr 2009 wurde die Ökodesign-Richtlinie bereits in drei Arbeitsprogrammen ausgearbeitet und nachgeschärft. Im dritten Arbeitsprogramm (2016-2019) rückte Kreislaufwirtschaft mehr in den Fokus (UBA 2022c). Die Ökodesign-Richtlinie und ihre Novellierungen hatten bereits große Auswirkungen auf den Beleuchtungssektor. So wurden schrittweise die energieineffizientesten Lampen vom Markt genommen. Zuerst durfte die „klassische“ Glühbirne nicht mehr in Verkehr gebracht werden. Seitdem wurden nach und nach verschiedene Bauformen von Gasentladungslampen (z.B. auch Kompaktleuchtstofflampen) und Halogenlampen verboten (licht.de 2023). Die höheren Effizienzanforderungen unterstützen Weiterentwicklungen in der Beleuchtungsindustrie und zur Durchsetzung neuer Technologien im Beleuchtungssektor. Wobei z.B. die LED-Technologie auch auf Industrieinitiative entwickelt und vorangetrieben wurde.⁴⁶ Dadurch stehen Konsumentinnen nun wesentlich energiesparsame und langlebigere Lampen zu Verfügung (Quack et al. 2021).

Dabei bringt die Umstellung auf neue Lampentypen immer auch Herausforderungen für die Recyclingindustrie mit sich. So können aktuell noch ca. 90 % der gesammelten Lampenmengen stofflich verwertet werden (destatis in UBA 2020a). Dieser hohe Wert ist aber auf den momentan sehr hohen Anteil von Gasentladungslampen im Sammelgut zurückzuführen, die aufgrund ihrer wenig komplexen, und bekannten Komponenten gut recycelt werden können. Bei dem durch die Ökodesign-Verordnungen vorangetriebenen Wechsel zu LED-Lampen könnte die stoffliche Verwertungsquote ohne Investitionen sinken, da hier Umrüstungen der Verwertungsanlagen, aufgrund einer größeren Vielfalt an Lampenbauformen gibt und auch höheren Anteilen von Elektronik-, und Kunststoffkomponenten, notwendig sein können. Auch diese Effekte gilt es in der Ökodesign-Verordnung zu

⁴⁶ So setzen sich beispielsweise auch LED-Technologien im Bereich Straßenbeleuchtung auch ohne Ökodesign-Anforderungen aufgrund geringerer Energiekosten und besserer Lichtqualität durch.

beachten (durch z.B. Anforderungen an Produktkomponenten) oder durch anderen Politikinstrumente zu begegnen (siehe Instrument „Förderung von Forschung und Entwicklung“).

Der Fachverband der Lichtindustrie steht standardisierten Komponenten mit festgeschriebenen Eigenschaften kritisch gegenüber und spricht sich vor allem für eine Modularisierung von Beleuchtungssystemen aus. Das heißt es sollten Standards für Schnittstellen einzelner Komponenten festgelegt werden, welche Reparatur oder Erweiterungen von Leuchten während ihrer Nutzungsdauer erlauben (ZVEI e.V. 2022). Mindesthaltbarkeitsstandards und Modularisierung sollten dementsprechend keine Zielkonflikte darstellen.

Voraussetzung für die Einführung

Die Europäische Kommission ist verantwortlich für die einheitliche Regulierung (Öko-Design) und Kennzeichnung (Energie label) von energieverbrauchsrelevanten Produkten in der EU. Es handelt sich um einen seit mittlerweile Jahrzehnten etablierten Prozess. Wesentlich für die weitere Zukunft ist jedoch die konsequente Aufnahme von ambitionierten verpflichtenden Kriterien in Richtung Zirkularität (siehe Reparaturfähigkeit, Lebensdauer, Standardisierung von Komponenten und Schnittstellen etc.). Die betreffenden Verordnungen werden regelmäßig überarbeitet. So ist auch ein Überarbeitungsprozess bezüglich Leuchtmittel bereits auf den Weg gebracht.

Relevante Prozesse / Möglichkeitsfenster

Ein Möglichkeitsfenster ergibt sich durch die bevorstehende „Ecodesign for Sustainable Products Regulation“ (EU KOM 2022c). Bis 2024 sollen für die Erstellung der ESPR eine Vielzahl regulatorischer Änderungen erarbeitet werden, die dann schrittweise ab 2025 implementiert werden. Damit bietet sich in naher Zukunft ein günstiges Möglichkeitsfenster weitere ambitionierte regulatorische Anforderungen an Leuchtmittel zu erarbeiten, welche in Richtung Zirkularität abzielen. Die Bundesregierung sollte als Vorbereitung schon 2023 Einfluss auf die Weiterentwicklung der methodischen Grundlage für die Ökodesignanforderungen nehmen, in dem verbindliche und ambitionierte Umweltkostensätze bei der Berechnung der produktbezogenen gesellschaftlichen Kosten sowie bei der Ableitung von Ökodesignkriterien verbindlich verwendet werden. Hier bei gilt es den Arbeitsplan der Europäischen Kommission zu berücksichtigen. Nach aktuellen Informationen soll die ESPR im ersten Quartal 2024 und der neue Arbeitsplan Ende 2024 adoptiert werden. Mit dem Start der Einzelmaßnahmen für Produktgruppen ist ab 2025 zu rechnen (siehe hierfür auch ESPR Instrument im Sektor IKT).

Öffentliche Beschaffung

Die Beschaffung öffentlicher Einrichtungen auf Bundes-, Landes-, und auch kommunaler Ebene machen einen erheblichen Teil der Nachfrage im Beleuchtungssektor aus: Bildungseinrichtungen, Bürogebäude der Verwaltung, Bauten der Exekutive und des Militärs und natürlich Straßen-, und auch öffentlicher Raum müssen mit Leuchten ausgestattet und betrieben werden. Deswegen ist die nachhaltige Ausgestaltung der Ausschreibungen des öffentlichen Beschaffungswesens ein wichtiges Instrument, um die Kreislauforientierung des Beleuchtungssektors voranzutreiben.

Instrumentendesign

In öffentlichen Einrichtungen sollten möglichst effiziente und langlebige Beleuchtungssysteme eingesetzt werden, die gut gewartet und am Ende ihrer Lebensdauer gesammelt und recycelt werden. Darüber hinaus spielt die intelligente Lichtsteuerung in öffentlichen Einrichtungen eine zentrale Rolle. Je nach Tageslichteinfall können moderne Beleuchtungssysteme zu relevante Strom einspa-

rungen führen. Eine Umrüstung bestehender Beleuchtungssysteme ist oft mit größeren Anfangsinvestitionen verbunden, die öffentliche Einrichtungen mit angespannten Budgets nur schwer stemmen können, sich aber in überschaubarer Zeit amortisieren würden. Zusätzlich verursacht die Wartung und Sammlung von Lampensystemen noch einen zusätzlichen organisatorischen und finanziellen Aufwand.

Das Geschäftsmodell „Beleuchtung als Dienstleistung“ (engl. Contracting) bietet dabei mögliche Lösungen für dieses Dilemma an. Hier übernimmt ein Anbieter sowohl die Umrüstung auf effizientere Beleuchtungssysteme als auch die Wartung und den Austausch defekter Lampen (Leuchtmittel) und die anfallenden Stromkosten. Das Beleuchtungssystem wird dann an den Auftraggeber für einen festen Betrag quasi „zurückgemietet“. Für den Auftraggeber entfallen die Investitionen zur Umrüstung und die Miete des neuen Lampensystems ist idealerweise auch billiger als der Betrieb, des alten, ineffizienten Lampensystems. Der Anbieter erzielt langfristig Gewinne, dadurch dass das neue Lampensystem wesentlich kostengünstiger betrieben werden kann und sich so eine Differenz aus Mietpreis und zu zahlenden Stromkosten ergibt. Anbieter haben somit einen Anreiz die Energieeinsparungen weiter zu optimieren. Die Brancheninitiative licht.de rechnet bei einer LED-Umrüstung von Bestandsanlagen (T8/T5-Leuchstofflampen) mit Präsenz- und Tageslichtsteuerung und professioneller Lichtplanung sogar mit einer Senkung des Energieverbrauchs um bis zu 80 % (licht.de 2023a). Die Miete des Beleuchtungssystems ist für den Auftraggeber immer noch rund 30 % günstiger als der bisherige Betrieb.

Allerdings sind hier Ausschreibungen mit der Erfüllung von Kreislaufkriterien zu verknüpfen. Insbesondere die effektive Sammlung und Verwertung von Lampen sollte im Vordergrund stehen. Entsprechende gesetzliche Anforderungen macht dazu auch das neue ElektroG. Darüber hinaus sollten öffentliche Einrichtungen natürlich auch selbst Standards für die Effizienz, Lebensdauer und Sammlung zu verwendender Leuchtmittel in ihren Ausschreibungen festlegen. Für eine konsequente Förderung zirkulärer Ansätze in der nachhaltigen Öffentlichen Beschaffung folgende Empfehlungen zentral:

- Die technischen Anforderungen in den öffentlichen Ausschreibungen sollten sich an bestehenden Top-Runner Technologien (vgl. topten 2023) orientieren (insbesondere bezüglich Reparaturfähigkeit, Modularität, Lebensdauer und Effizienz)
- Der Schwerpunkt der technischen Anforderungen an Beleuchtungssysteme sollte dabei auf Qualitätsanforderungen (v.a. Lebensdauer, Thermomanagement etc.) liegen. Ein Rückgriff auf bestehende Standards sollte dabei erfolgen.

Erfahrungen und Positionen

Beleuchtung als Dienstleistung ist ein noch kleiner, aber bereits wachsender Markt (Mordor Intelligence 2022). In Deutschland ist das Modell in den letzten Jahren aber eher stagniert, könnte jedoch durch aktuell höheren Energiepreise wieder an Bedeutung gewinnen. Es gibt auch vermehrt beschriebene Fallbeispiele, die auch die Potenziale eines Umstieges für öffentliche Einrichtungen aufzeigen. Beispielsweise wurden die Parkgaragen des High-Tech Campus Eindhoven auf ein „Beleuchtung als Dienstleistung“-Modell umgestellt. Durch die entsprechenden Investitionen und Optimierung konnten hier 70 % der Energiekosten eingespart werden. Die Miete des neuen Beleuchtungssystems war noch immer rund 30 % billiger als die Energiekosten vor der Umstellung (Signify Holding 2019).

„Beleuchtung als Dienstleistungsmodelle“ („Contracting“) werden auch vom Fachverband der Deutschen Lichtindustrie im Sinne der Circular Economy gefördert, da sie es den Unternehmen erlauben, Umsätze aus ihren Anstrengungen zur Etablierung einer Circular Economy zu erwirtschaften und die Materialflüsse besser zu kontrollieren. Lange Lebensdauern von Leuchtmitteln können die Verkaufszahlen von Leuchtmitteln verringern. Die deutsche Beleuchtungsindustrie hat bereits LEDs mit langen Lebensdauern eingeführt. Durch die Umstellung des Verkaufs von Leuchtmitteln hin zu Modellen inklusive Service hat die Beleuchtungsindustrie höhere Chancen, in einen kreislaforientierten Beleuchtungssektor zu investieren. Der entscheidende Vorteil bei derartigen Contracting-Modellen liegt darin, dass sowohl das technische Know-how als auch der finanzielle Anreiz umweltfreundliche Leuchtmittel einzusetzen und zu optimieren (z.B. durch Lichtsteuerung) in der Hand des Anbieters liegen. Die größte Hürde der Modelle liegt in den zum Teil komplizierten Vertragsgestaltungen. Hier bieten erfolgreiche Vorreiterprojekte eine gute Orientierung für Behörden.

Die oben beschriebene, angestrebte Standardisierung von Schnittstellen und Bauteilen erleichtern hier auch die Wartung, Reparatur und kontinuierliche Verbesserung von Beleuchtungssystemen und damit die Etablierung von Contracting-Modellen.

Voraussetzung für die Einführung

„Beleuchtung als Dienstleistung“-Modelle („Contracting“) erscheinen so lange interessant zu sein, wie es durch eine Umrüstung der Beleuchtungssysteme zu großen Einsparungen im Energieverbrauch kommt. Wenn diese Effizienzgewinne nicht mehr durch die Umrüstung von effizienteren Leuchtmitteln erzielt werden können, dann müssen andere Vorteile von Contracting-Modellen wie z.B. die Optimierung der Beleuchtung, regelmäßige Wartung und Überprüfung in den Vordergrund rücken. Darüber hinaus sind vertragliche Details (z.B. Miethöhe, Vertragslaufzeit, Energiekosten etc.) unbedingt transparent zu klären, um ein vertrauensvolles Verhältnis zwischen Anbieter und Behörde zu garantieren. Schlussendlich sind für finanzielle Vorteile von Energieeffizienzinvestitionen immer auch die Energiepreise von hoher Bedeutung. Die aktuell steigenden Strompreise können die Entwicklung hin zu lohnenden Contracting-Modellen unter Umständen durchaus fördern. Bestehende Hürden bezüglich „Beleuchtung als Dienstleistung“-Modellen (Contracting) sollten schrittweise abgebaut werden, indem bestehende Pilotprojekte systematisch bekannt gemacht werden sowie neue Pilotprojekte für noch nicht bestehende Einrichtungen (z.B. Schwimmbäder, Universitäten etc.) aufgesetzt werden.

Relevante Prozesse / Möglichkeitsfenster

Die Einsparung von Energie bzw. die Reduktion des Stromverbrauchs ist ein erklärtes Ziel der deutschen Bundesregierung und in diversen Strategien verankert. Aufgrund des bevorstehenden Technologiewandels wird es bis zum Jahre 2045 zu einem insgesamt höheren Stromverbrauch kommen (Repenning et al. 2021). Gleichzeitig soll EU weit zwischen 2020 und 2040 der Gesamtenergieverbrauch um 9 % reduziert werden (EU KOM 2023b). Im Beleuchtungssektor wird somit Strom eingespart werden müssen. Die Beleuchtungstechnologien für hohe Effizienzgewinne und Energieeinsparungen sind bereits gegeben (siehe Instrument Ökodesign). Es gilt nun, die Sanierung der alten Bestandsanlagen zu forcieren. Durch die Ukraine-Krise wurde die Notwendigkeit Energie zu sparen nochmal in die öffentliche Aufmerksamkeit gerückt. Die angespannte finanzielle Lage vieler öffentlicher Einrichtungen⁴⁷ macht den Umstieg auf „Beleuchtung als Dienstleistung“ Modelle interessant.

⁴⁷ So lag die Pro-Kopf-Verschuldung auf kommunaler Ebene 2021 bei 1744 € (destatis (2022)).

Gleichzeitig fördert auch die Industrie diese Modelle aktuell (ZVEI e.V. 2022). Diese Trends bieten Möglichkeiten, dass der, in den letzten Jahren in Deutschland noch langsam entwickelnde Markt der Markt für „Beleuchtung als Dienstleistung“ einen neuen Aufschwung erfährt. Allerdings ist das Angebot an solchen Dienstleistungen noch überschaubar. Eine kurzfristig umsetzbare und langfristig wirksame Lösung stellt hier ebenfalls die Sanierung und LED-Umrüstung von Bestandsanlagen dar.

Im Moment besteht weder europäisch noch national ein spezifisches Möglichkeitsfenster bei aktuellen Regulationsprozessen. Allerdings: Das Momentum für die Festschreibung bestimmter Effizienzstandard bzw. für öffentliche Aufträge auf Bundes- bzw. Landes- sowie Kommunalebene ist also gegeben. Behörden können notwendige Umrüstungen alter Bestände entweder im Rahmen von öffentlichen Investitionen selbst finanzieren oder aber durch die Vergabe von “Beleuchtung als Dienstleistung“-Aufträgen realisieren.

Investitionsprogramme für Forschung, Entwicklung und Umrüstung

Ein Wandel hin zu einer Circular Economy stellt auch die Beleuchtungsindustrie vor große technische Herausforderungen hinsichtlich der Fertigungsmethoden und Wiederverwertung. Darüber hinaus sind Materialflüsse nicht ausschließlich beleuchtungsspezifisch, sondern erstrecken sich über mehrere Wirtschaftszweige. Diesen Herausforderungen muss durch neue Entwicklungen und Innovationen begegnet werden, die unter hohem Zeitdruck implementiert werden müssen (ZVEI e.V. 2022). Eine kontinuierliche Anpassung der Ökodesign-Standards führt auch zu zusätzlichem Innovationsdruck auf Unternehmen.

Instrumentendesign

Angewandte Forschung mit dem Ziel innovative Verfahren im Bereich materialeffiziente Produktion, Qualität und Langlebigkeit von Beleuchtungssystemen (z.B. Wärmemanagement), sowie Sammlung, Trennung und stoffliche Verwertung von Altlampen in die Praxisanwendung zu bringen, sollte gefördert werden. Die finanzielle Förderung könnte dabei über bestehende Förderprogramme umgesetzt werden. Beispielsweise könnte im Umweltinnovationsprogramm des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (BMUV) ein neuer Schwerpunkt zum Thema Beleuchtung und Kreislaufwirtschaft gesetzt werden. Auf Europäischer Ebene bietet das Horizon Programm und hier insbesondere Cluster 4 (Digitalisierung, Industrie & Welt-raum) und 5 (Klima, Energie und Mobilität) Chancen für die Bereitstellung von Fördermitteln zur Förderung einer kreislauforientierten Beleuchtungsindustrie. Flankierend zu der reinen Bereitstellung von Fördermittel sollten auch Vernetzungs-, und Informationsangebote bereitgestellt werden, um diese effektiv einzuwerben und zu nützen.

Erfahrungen und Positionen

Bereits abgeschlossene Projekte des Umweltinnovationsprogramms (BMUV 2023e) zeigen ihre Effektivität für die Etablierung eines kreislauforientierten Beleuchtungssektors. So konnte in einem Projekt aus dem Jahre 2015 beispielsweise eine materialeffizientere Produktion von LED-Lampen implementiert werden. Die Materialeinsparungen betragen hier knapp 30 % (Ritzenhoff 2017). Ebenso gab es im Umweltinnovationsprogramm bereits im Jahr 2009 einen erfolgreichen Förder-schwerpunkt zum Thema Energieeffiziente Stadtbeleuchtung (BMUV 2019a). Derartige Programme könnten nun mit Zielrichtung Kreislaufwirtschaft neu aufgesetzt werden.

Voraussetzung für die Einführung

Neben der Verfügbarkeit der finanziellen Mittel ist auch das Vorhandensein einer starken, innovationsfreudigen Industrie Voraussetzung für den Erfolg dieses Politikinstrumentes. Deutschland hat in dieser Hinsicht sowohl eine starke Beleuchtungsindustrie (z.B. Osram, Trilux etc.) als auch eine starke Abfall-, und Recyclingwirtschaft und damit gute Voraussetzungen, zielführende Investitionsprogramme aufzusetzen. Erfahrungen mit ähnlichen Förderprogrammen sind bereits gegeben und sollten die Chancen auf eine erfolgreiche Umsetzung erhöhen.

Relevante Prozesse / Möglichkeitsfenster

Geeignete Investitionsprogramme können auf Bundes-, und Landesebene in bereits bestehenden Förderschienen abgewickelt werden. Ein Beispiel für die Bundesebene ist das Umweltinnovationsprogramm des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (BMUV). Ein Beispiel für die Landesebene könnte das Bayrische Verbundforschungsprogramm (Handlungsfeld Werkstoffe) sein. Mittelfristig kann die Bundesregierung auch Bemühungen setzen, die Europäische Forschungslandschaft (Förderschienen Horizon etc.) dahingehend umzugestalten, dass mehr Mittel für die Entwicklung neuer Verwertungsverfahren zu Verfügung stehen.

Weitere Instrumente

- **Verankerung von Rücknahmesystemen zur individuellen oder kollektiven Herstellerrücknahme im Elektroggesetz:** Im Gegensatz zu anderen europäischen Ländern und auch zu Batterien und Verpackungen spielen Rücknahmesysteme außerhalb der kommunalen Sammlung im Elektroggesetz noch eine untergeordnete Rolle. Bei Elektroaltgeräten könnte die Etablierung von Rücknahmesysteme gerade außerhalb der kommunalen Sammlung dabei helfen die Sammelmenen zu erhöhen. Im Beleuchtungssektor hat sich zwar mit der Lightcycle GmbH bereits ein freiwilliges Rücknahmesystems stark etabliert, dennoch könnte die gesetzliche Verankerung⁴⁸ und eine Verpflichtung von Herstellern zur Teilnahme an individuellen bzw. kollektiven Rücknahmesystemen dabei helfen das Sammelnetz weiter zu stärken.
- **Definition von Anforderungen für individuelle oder kollektive Rücknahmesysteme** müssen im Rahmen der Herstellerverantwortung so definiert werden, dass sie überprüfbar und verständlich sind und ein „fair level playing field“ im Sinne der europäischen WEEE-Gesetzgebung vorhanden ist. Die Anforderungen⁴⁹ für individuelle oder kollektive Rücknahmesysteme der Hersteller und die Rücknahme der Vertreiber sollte mit aufeinander abgestimmten Anforderungen geregelt werden, so dass eine Zusammenarbeit der Rücknahmesystemen mit den Vertreibern gefördert wird. Hintergrund hierfür ist, dass viele Vertreiber durch eigene Importe auch Hersteller und viele Hersteller durch Verkäufe über Fernabsatzkanäle wie Onlineshops oder Online-Marktplätze auch Vertreiber sind.
- **Anreize für ergänzende Eigensammlung der Hersteller:** Die ergänzende Sammlung von Herstellern kann durch verschiedene Maßnahmen gefördert werden. So könnte beispielsweise die

⁴⁸ Durch z.B. Ergänzung des Begriffes des Herstellers durch „Hersteller bzw. deren individuelle oder kollektiv beauftragten Rücknahmesysteme“.

⁴⁹ z.B. Anmeldung des Rücknahmesystems bei zuständiger Behörde; Nachweis flächendeckender Rücknahmestellen; Pflicht zur Verbraucherinformation; nicht gewinnorientierte Rücknahmesysteme; Meldepflicht Rücknahmemengen getrennt nach Eigenrücknahme und Abholkoordination.

EAR-Gebühren auf Sammelmengennachweise für Eigenmengen der Hersteller bzw. deren Rücknahmesysteme entfallen. Ebenfalls könnten die Eigenrücknahmemengen der ergänzenden Sammlung höher als jene der Abholkoordination bewertet werden (z.B. Faktor 2).

- **Pfandsysteme für Lampen:** Mit der Novelle des Elektroggesetzes im Jahr 2022 wurde das bereits gut ausgebaute Sammelnetz für Altlampen weiter gestärkt (so können etwa seit Juli 2022 Altlampen auch in größeren Lebensmittelgeschäften zurückgegeben werden). Dennoch ist die Sammelquote für Lampen aus privaten Haushalten noch zu einem guten Teil geringer als jene aus Betrieben und Herstellern (B2B). Da auch private Haushalte wohl eher nicht durch „Beleuchtung als Dienstleistung“ Modelle abgedeckt werden können, müssen hier andere Instrumente angedacht werden, um die Sammelquote zu erhöhen. Im Zuge dessen kann die Einführung eines Pfandsystems auf Lampen/Leuchtmittel überprüft werden. Bei der Einführung der Energiesparlampe wurde bereits in einigen Europäischen Ländern die Einführung eines Lampenpfandes diskutiert (Wolff 2012). Probleme bei der Einführung eines Pfandsystems ergeben sich aber aus der zunehmend langen Lebensdauer von Leuchtmitteln sowie dem organisatorischen Aufwand.

3.5.2.9 Sektor Verpackungen

Um den stetigen Anstieg des Verbrauchs von Verpackungsmaterialien in Deutschland zu stoppen und einen realen Rückgang zu erreichen, sind eine Reihe von konsequent eingesetzten Instrumenten notwendig, die sich gegenseitig unterstützen und neben dem Hauptziel, der absoluten Reduktion des Ressourcenverbrauchs für die Herstellung von Verpackungen, auch folgende Unterziele erreichen sollen:

- Reduktion der Verwendung von Einwegverpackungen durch Förderung von effizienten Unverpackt- und Mehrwegkonzepten,
- Verzicht auf nicht notwendige Verpackungen,
- Nutzungsfunktionen von Verpackungen sollen durch langlebige Extra-Geräte⁵⁰ erreicht werden, anstatt Bestandteil von Verpackungen zu sein,
- Steigerung der Recyclingquoten und -qualitäten für das werkstoffliche PCR – Recycling aus Verpackungsabfällen
- Steigerung des Rezyklateinsatzes aus dem werkstofflichen Verpackungsrecycling in materialspezifisch gleichwertigen Anwendungen (vgl. Bulach et al. 2022a)

Die notwendigen Funktionen von Verpackungen zum Schutz der Produkte soll dabei nicht reduziert wird.

Um diese Ziele zu erreichen, werden hier die folgenden drei Instrumente in den Fokus gestellt:

⁵⁰ Zum Beispiel sollen Sprüh pistolen auf Flaschen mit Reinigungsmitteln durch langlebige Alternativen ersetzt werden, deren Eignung für alle markt gängigen Flaschen durch Vorgaben zur Normung sichergestellt werden.

Abbildung 3-22: Priorisierte politische Instrumente für den Verpackungssektor

TOP 3 Verpackungen	#1 Verpackungsressourcensteuer
	#2 Pflicht zum Angebot von Unverpackt- und ökologisch vorteilhaften Mehrweg-Systemen
	#3 Abgabe auf werkstofflich nicht hochgradig* recyclingfähige Verpackungen

* Mit hochgradig recyclingfähig werden hier Verpackungen bezeichnet, die mindestens zu 90 %, besser zu 95 % recycelt werden können.

Quelle: Eigene Zusammenstellung

Im Sektor Verpackungen wurden CE-Maßnahmenbündel im Hinblick auf deren ökologischen und ökonomischen Folgenabschätzungen modelliert.

Die Maßnahmenbündel sind:

1. Reduktion des Einsatzes von Verpackungsmaterialien durch überwiegend verhaltensbedingte Maßnahmen
2. Reduktion des Einsatzes von Verpackungsmaterialien durch überwiegend technikbedingte Maßnahmen
3. Förderung von hochwertigem Verpackungsrecycling und Rezyklateinsatz

Eine Beschreibung der Maßnahmen und ihrer Modellierung befinden sich in der MDCE-Modellierungsstudie (Prakash et al. 2023b). Prinzipiell kann es zu einem Zielkonflikt zwischen Maßnahmen der Reduktion des Einsatzes von Verpackungsmaterialien und solchen zur Steigerung deren Recyclingfähigkeit führen, z.B. in dem die Dicke der Verpackung dadurch reduziert wird, dass Monofolien durch nicht recyclingfähige Multilayerfolien ersetzt werden. Bei den in dieser Studie bilanzierten Maßnahmen zur Reduktion des Einsatzes von Verpackungsmaterialien werden nur solche berücksichtigt, die nicht zur Verringerung der Recyclingfähigkeit der Verpackungen führen. Zum Beispiel werden derzeit auch Multilayerfolien bezüglich ihrer Recyclingfähigkeit optimiert, indem Schichten, die das Recycling verhindern durch solche ersetzt werden, die zusammen mit dem Hauptmaterial recycelt werden können. Auch bei der Einzelmaßnahme zur vermehrten Umstellung auf Mehrwegsysteme werden nur ökologisch vorteilhafte Systeme berücksichtigt, die neben hohen Umlaufzahlen durch Beteiligung an Poolssystemen u.a. auch hochgradig recyclingfähige Mehrwegbehälter aufweisen können.

Die folgende Abbildung stellt dar, welche Instrumente geeignet bzw. effektiv sind, um die modellierten CE-Maßnahmen umzusetzen. Es wird deutlich, dass nur ein Instrumenten-Mix die CE-Maßnahmen umsetzen kann.

Abbildung 3-23: Effektivität der Instrumente für die Umsetzung von modellierten CE-Maßnahmen

Instrumente		Maßnahmen			
		Reduktion des Einsatzes von Verpackungsmaterialien durch überwiegend verhaltensbedingte Maßnahmen	Reduktion des Einsatzes von Verpackungsmaterialien durch überwiegend technische Maßnahmen*	Reduktion des Einsatzes von Verpackungsmaterialien durch Rezyklateinsatz	Förderung von hochwertigem Recycling und Rezyklateinsatz
Rahmensetzende Instrumente	Finanzierung von CE-Maßnahmen				
	Datengovernance				
	Umweltsteuern und Subventionen				
	Zirkuläre öffentliche Beschaffung				
	Konsequente Herstellerverantwortung				
	Ecodesign for Sustainable Products Regulation (ESPR)				
Sektorspezifische Instrumente	Verpackungsressourcensteuer				
	Pflicht zum Angebot von Unverpackt- und ökologisch verteilhaften Mehrweg-Systemen				
	Abgabe auf werkstofflich nicht hochgradig recyclingfähige Verpackungen***				
Weitere Instrumente	Ausweitung der Regelungen des Verpackungsgesetzes auf alle Verpackungen***				
	Regelmäßige Anpassung von Recyclingquoten				
	Verbot von Stoffen, Materialien und Materialkombinationen****, die die hochgradige Recyclingfähigkeit für ein hochwertiges werkstoffliches Recycling erschweren				
	Finanzielle Förderung von Unverpackt-/ Mehrwegsystemen				
	Finanzielle Förderung von Rezyklateinsatz sowie Entwicklung und Ausbau von Sortier- und Recyclingtechnik				
	Einführung der bundesweiten Wertstofftonne				
	Kennzeichnung der Verpackungen zur korrekten Getrennthaltung und zur effizienteren Sortierung				
	Digitaler Verpackungspass				
	Verbindliche Einführung von verursachergerechten Abfallgebühren in Verbindung mit massivem Ausbau von Abfallberatungsangeboten				
	Einbezug von Müllverbrennungsanlagen in einen funktionierenden Emissionshandel				

Hinweise:

Es handelt sich nur um eine erste Grobeinschätzung zur Effektivität der Instrumente. Die Effektivität der Instrumente hängt stark von der konkreten Ausgestaltung und dem Ambitionsniveau ab und kann entsprechend von der hier dargestellten Einschätzung variieren.

* Hier werden nur solche Maßnahmen berücksichtigt, die die Recyclingfähigkeit der Verpackungen nicht verschlechtern.

** Hochwertiges Recycling im Sinne des § 21 VerpackG ist eine werkstoffliche Verwertung, durch die Recyclat erzeugt wird, das materialidentisches Primärmaterial in werkstofftypischen Anwendungen substituieren kann (Bulach et al. 2022a).

*** Derzeit gelten im VerpackG einige wichtigen Vorgaben (z.B. Pflicht zur Registrierung, Recyclingquoten und Ermittlung von Mengennachweisen zu deren Validierung) nur für Verpackungen die in privaten Haushalten und vergleichbaren Anfallstellen anfallen, nicht für Transport- und Umverpackungen und Verkaufsverpackungen die in der Industrie und im Gewerbe anfallen.

**** z.B. Schwermetalle, PVC, halogenierte und kupferhaltige Pigmente oder gentechnisch produzierte Materialien.

Quelle: Einschätzung Sektorexpert*in; Farbskala für die qualitative Bewertung der Effektivität der Instrumente für die Umsetzung von CE-Maßnahmen: grün: effektiv, gelb: mittelmäßig, grau: nicht effektiv oder nicht relevant

Im aktuellen Entwurf zur europäischen Verpackungsverordnung (EU KOM 2022d) sind Ziele, Instrumente und Maßnahmen aufgeführt, die den hier vorgeschlagenen ähnlich sind, wie beispielsweise

- Vermeidung von Verpackungen (5 % bis 2030, 10 % bis 2040),
- Steigerung des Einsatzes von wiederverwendbaren Verpackungen,
- Steigerung der Recyclingfähigkeit von Verpackungen,
- Steigerung des Rezyklateinsatzes in Verpackungen,

oder deren Umsetzung durch die hier vorgeschlagenen Instrumente maßgeblich unterstützt werden.

Der Verordnungsentwurf und die damit angestrebte EU-weite Harmonisierung der Vorgaben zu Verpackungen und Verpackungsabfällen wird grundsätzlich von fast allen beteiligten Akteuren begrüßt. Die aufgeführten Ziele konkret die zur Reduktion der Abfallmengen insgesamt und die zu den Vorgaben zum Einsatz wiederverwendbarer Verpackungen, werden teilweise als zu wenig konkret und ambitioniert kritisiert. Beispielweise sei nicht genügend definiert, was unter wiederverwendbar zu verstehen ist und es reiche nicht aus, wiederverwendbare Verpackungen vorzuschreiben. Es müsse auch sichergestellt werden, dass der Beitrag von Verbraucherinnen und Verbrauchern zu deren Wiederverwendung mit wenig Aufwand verbunden ist und durch ein ausreichend hohes Pfand angereizt wird. Außerdem werden die z.T. sehr langen Übergangsfristen bemängelt (vgl. z.B. EUWID 2022; UBA 2023c; DNR 2023).

Die Erfahrungen der letzten 35 Jahre, welche Ziele der rechtlichen Regelungen zum Umgang mit Verpackungen und Verpackungsabfällen in der EU und in Deutschland erreicht bzw. verfehlt wurden, zeigen vielmehr, dass ohne die, hier vorgeschlagenen oder ähnlich adäquaten, Instrumente nicht davon auszugehen ist, dass die Ziele der Verpackungsverordnung voraussichtlich kaum erfüllt werden können.

Die hier vorgeschlagenen Instrumente sind so angelegt, dass sie sich gegenseitig ergänzen und ihre Wirkung am besten gemeinsam entfalten:

- Verpackungsressourcensteuer
- Pflicht zum Angebot von Unverpackt- und ökologisch vorteilhaften Mehrweg-Systemen
- Lenkungswirkende Abgabe auf werkstofflich nicht hochgradig recyclingfähige Verpackungen

Die Verpackungsressourcensteuer soll die Vermeidung nicht notwendiger Verpackungsmaterialien anreizen. Um zu verhindern, dass auf leichtere, aber nicht recyclingfähige Verpackungen ausgewichen wird, ist die gleichzeitige Einführung der Abgabe auf nicht hochgradig recyclingfähige Verpackungen notwendig. Umgekehrt ist nicht auszuschließen, dass die Einführung einer Abgabe auf nicht hochgradig recyclingfähige Verpackungen ohne die Verpackungsressourcensteuer zu einem Mehrverbrauch von Verpackungsmaterialien führen könnte, wenn z.B. Multilayerfolien durch dickwandigere Monofolien ersetzt würden. In Bulach et al. (2022a) wird allerdings gezeigt, dass es bei 50 untersuchten Beispielfällen zur Umstellung auf recyclingfähige Verpackungen nur bei 10 % zu einer Gewichtszunahme kam, während bei 38 % eine Gewichtsreduzierung zu verzeichnen war.

Um effizienten Umstellungen mit hohem Vermeidungspotenzial zum Durchbruch zu verhelfen, sollen alle Anbieter dazu verpflichtet werden, in den dafür geeigneten Angebotssegmenten Unverpackt- (z.B. Kaffeebohnen, Teigwaren, Nüsse u.ä.) und ökologisch vorteilhafte Mehrwegsysteme (neben

Getränken beispielsweise auch Molkereiprodukte, Brotaufstriche, Versand- und Transportverpackungen u.ä.) anzubieten.

Verpackungsressourcensteuer

Die Verpackungsressourcensteuer soll den Verbrauch von Verpackungsmaterialien verteuern, um die Verwendung von nicht-erforderlichen Verpackungsmaterialien zu reduzieren und Alternativen zu Einwegverpackungen aus Primärressourcen, wie beispielsweise ökologisch vorteilhafte Mehrwegsysteme, Konzepte zur Vermarktung unverpackter Waren und den Einsatz von werkstofflichen Post-Consumer-Rezyklaten anzureizen, auch solche aus der gemischten Sammlung von Leichtverpackungen.

Instrumentendesign

Der Verbrauch von Verpackungsmaterialien wird mit einer Steuer belegt, die als „Verpackungsressourcensteuer“ auf das erstmalige Inverkehrbringen von Verpackungen erhoben wird. Bezug der Steuer ist die eingesetzte Masse der verwendeten Verpackungsmaterialien Glas, PPK, Weißblech, Aluminium, PET, PE, PP etc. Steuerpflichtige sind die Erst-Inverkehrbringer und -importeure der verpackten Produkte. Es wird bewusst darauf verzichtet, bestimmte Materialien oder Verpackungssysteme zu bevorzugen oder zu diskriminieren.

Der Steuersatz je Gewichtseinheit Verpackungsmaterial wird so festgesetzt, dass eine Lenkungswirkung erreicht wird bzw. zumindest zu erwarten ist. Da der Anteil der Verpackungen am Endpreis der Produkte teilweise sehr gering ist und außerdem Steigerungen bei den Verpackungskosten nicht immer 1:1 an die Endkunden weitergegeben werden, kann nicht für alle Produkte davon ausgegangen werden, dass die Lenkungswirkung beim Verbraucher ausreichend sein wird, um sein Kaufverhalten zu beeinflussen. Aber auch in solchen Fällen werden die Preissteigerungen für Verpackungsmaterialien so hoch sein, dass Inverkehrbringer, die große Mengen der Materialien für ihre Verpackungen brauchen, einen Anreiz haben, auf Verpackungen umzusteigen, die je Verkaufseinheit weniger Material verbrauchen, wie beispielsweise Unverpackt- oder ökologisch vorteilhafte Mehrwegsysteme. Durch die gleichzeitige Einführung einer Abgabe auf nicht hochgradig recyclingfähige Verpackungen (siehe übernächstes Instrument) wird sichergestellt, dass ein Ausweichen auf solche Verpackungen nicht zu Einsparungen führt, auch wenn dadurch Verpackungsmaterial eingespart werden könnte.

Das Ziel der Steuer liegt darin, den hohen Ressourcenverbrauch für die Herstellung von Verpackungen zu reduzieren. Auch andere Umweltauswirkungen, z.B. durch Transportemissionen oder der Energieaufwand bei der Herstellung von Verpackungen oder der Reinigung von Mehrwegbehältnissen gehen nicht in den Steuersatz ein. Dafür erforderliche Daten lägen zum Zeitpunkt des Erstinverkehrbringens der Verpackungen zur Festsetzung der Steuersätze entweder noch nicht vor oder könnten mit vertretbarem Aufwand nicht eindeutig erhoben werden. Zudem würde der Verbrauch von Energie und Kraftstoffen, die heute bereits besteuert werden, sonst mehrfach besteuert werden.

Die Steuersätze verschiedener Verpackungsmaterialien orientieren sich an deren Klimawirkung (CO₂-Emissionsfaktor). Diese ist bei einer guten Datenlage einfach zu ermitteln und stellt bei den hier zu betrachtenden Materialien recht gut als Indikator für die wesentlichen Umweltwirkungen in LCAs (vgl. hierzu: Gsell et al. 2022; CE Delft 2007). Es handelt sich jedoch nicht um eine CO₂-Steuer. Eine Ausnahme bildet die Bewertung in Bezug auf Materialien aus nachwachsenden Rohstoffen, bei denen es sich nicht um Abfallbiomasse aus anderen Nutzungen handelt. Hierzu gehören von den hier betrachteten Verpackungsmaterialien insbesondere PPK, aber auch Kunststoffe aus

nachwachsenden Rohstoffen. Aus Sicht des Klimaschutzes schneiden diese häufig recht gut ab, was bei alleiniger Berücksichtigung der Klimawirkung im Vergleich zu den anderen Materialien, zu relativ geringen Steuersätzen führen würde. Bei Materialien aus Anbaubiomasse führt der höhere Flächenbedarf aber meistens zu höheren Belastungen beim Umweltkriterium Biodiversität. Außerdem sind auch nachwachsende Rohstoffe nicht unendlich verfügbar und die dafür notwendige Flächen begrenzt (vgl. hierzu auch Beck-O'Brien et al. 2022 und Bulach et al. 2022a).

Deshalb sollte im Rahmen der konkreten Festsetzung der Steuersätze Aufschläge für Primärmaterialien aus Anbaubiomasse eingeführt werden. Dies betrifft bei den in Tabelle 3-4 betrachteten Materialien die PPK-Verpackungen. Für Hölzer die aus nicht (FSC-)zertifizierten Wäldern für die Produktion genutzt werden, soll ein extra Aufschlag erhoben werden. Dadurch soll verhindert werden, dass durch – im Vergleich zu anderen Materialien – relativ geringe Steuersätze, die Umwandlung von Naturwäldern in Monoforste angereizt würde. Insgesamt sind natürlich auch weitere Materialien betroffen, wie beispielsweise Holz und Kork sowie Kunststoffe aus nachwachsenden Rohstoffen.

Bei allen Verpackungsmaterialien führt der Einsatz von werkstofflichen Rezyklaten gegenüber der Nutzung von Primärmaterialien zu reduzierten Steuersätzen, da die CO₂-Emissionsfaktoren für Rezyklate in allen Fällen mehr oder weniger deutlich unter denen der Virgin-Materialien liegen. Der ermäßigte Steuersatz soll ausschließlich für den Einsatz von PCR-Rezyklaten gelten, deren hochwertiges Recycling besondere Anforderungen an die Aufbereitung der Wertstofffraktionen aus Abfällen erforderlich macht. Der Einsatz von PIR-Rezyklaten entspricht dagegen einer nachhaltigen Produktion, die im Rahmen des Vollzugs der Gewerbeordnung und des Bundesemissionsschutzgesetzes durchzusetzen ist. Der Vollzug dieser Vorgaben sollte deutlich gestärkt werden.

Ob und wann die reduzierten Steuersätze auch für den Einsatz von PCR-Rezyklaten aus dem chemischen Recycling eingeführt werden, soll durch eine einschlägig besetzten Expertenkommission unter der Leitung des Umweltbundesamts in regelmäßigen Abständen geprüft werden. Diese sollen erst dann eingeführt werden, wenn valide, prüfbare Massen-, Energie- und Emissionsbilanzen aller Prozesse des chemischen Recyclings vorliegen und daraus die anzusetzenden CO₂-Emissionsfaktoren ermittelt werden können. Außerdem muss die konkrete Zuordnung der eingesetzten Rezyklate transparent nachzuweisen und zurück verfolgbar sein (vgl. hierzu auch UBA 2023c).

Auch die Nutzung von funktionierenden Mehrwegsystemen führt zu günstigen Steuersätzen, weil die Steuer nur auf das erste Inverkehrbringen von Materialien zu zahlen ist. Die Steuer reduziert sich bei Mehrwegverpackungen umso mehr, je höher die Umlaufzahlen und je geringer die Einweganteile sind.

Um eine Lenkungswirkung zu erreichen, wird empfohlen, die Steuer für Kunststoffverpackungen aus PET auf 5 € je kg festzusetzen. Damit wird erreicht, dass für eine durchschnittliche PET-Einwegflasche aus 50 % oder mehr Primärkunststoff und einem Volumen von 1,5 Liter bzw. Gewicht von ca. 40 g inklusive Deckel und Etikett eine Steuer von etwa 20 Cent erreicht wird. Die folgende Tabelle zeigt die vorgeschlagenen Steuersätze je kg Verpackungsmaterial, abhängig von den Rezyklatanteilen. Bei Materialverbunden werden die Faktoren für das Material mit den anteiligen Materialanteilen verrechnet. Der hier beispielhaft angesetzte Umlageschlüssel zwischen den Materialien orientiert sich an den Daten in (Gsell et al. 2022) und zeigt die grobe Höhe der Steuersätze je Material an.

Bei der konkreten Ausgestaltung der Verpackungsressourcensteuer ist ein detaillierter Verteilungsschlüssel anhand aktueller Emissionsfaktoren auch noch für weitere Verpackungsmaterialien zu erarbeiten und abzustimmen. Auch weitere Details sind in diesem Rahmen festzulegen, wie beispielsweise

- der oben ausgeführte Aufschlag für Primärmaterialien aus Anbaubiomasse sowie der extra Aufschlag für Rohstoffe aus Anbaubiomasse ohne einschlägige Herkunftszertifikate,
- die Anteilstufen zur Berücksichtigung des Einsatzes von PCR-Rezyklaten oder
- die Festlegung der Steuersätze für Verbunde.

Tabelle 3-4: Steuersätze für die verschiedenen Verpackungsmaterialien, abhängig vom PCR-Rezyklatanteil aus werkstofflichem Recycling

Materialart	> 50 %	50 % - 75 %	> 75 %
	Primärmaterial	Sekundärmaterial	Sekundärmaterial
	Euro/kg	Euro/kg	Euro/kg
Glas	2,8*	1,4	1,4
Aluminium	11,4	6,3	3,6
sonstige Metalle	3,2	2,1	1,6
PET	5,0	3,0	2,0
PO	4,0	2,2	1,3
PS	6,6	3,6	2,1
Papier und Pappe**	1,0 (+x)**	0,5	0,3

Hinweise: * Verpackungen aus Glas mit mehr als 50 % Primärmaterial sind nicht in relevanten Mengen am Markt. Für Verpackungsglas aus Primärmaterial wird hier pauschal der doppelte Steuersatz für die derzeit gängigen Gläser mit einem Scherbenanteil > 50 % angenommen. Die CO₂-Emissionsfaktoren für Weißglas und Grünglas sind annähernd gleich.

** Für Verpackungen aus Primärmaterial, das aus Anbaubiomassen hergestellt wurde, wie Papier und Pappe, wird ein relevanter Aufschlag eingeführt, um den negativen Einfluss auf die Biodiversität auszugleichen. Falls die Biomasse nicht aus einschlägig (z.B. FSC) zertifiziertem Quellen stammt, soll zusätzlich ein extra Aufschlag erfolgen.

Quelle: eigene Berechnungen nach Gsell et al. (2022).

Im Status Quo- und Baseline-Szenario führen diese Steuersätze unter Berücksichtigung eines Rezyklatanteils < 50 % zu einem Gesamtsteueraufkommen von ca. 34 Mrd. € je Jahr, wenn es gelingt, die Verbrauchssteuer in vollem Umfang auch für die im Gewerbe anfallenden Verpackungen zu erheben. Der Steueranteil, der direkt auf die privaten Haushalte entfällt, liegt bei ca. 19 Mrd. Euro. Wenn die Verpackungssteuer die Lenkungsziele erreicht, die Maßnahmen des Mix-Szenarios bis 2045 erfolgreich umgesetzt werden und sich der Rezyklatanteil für Verpackungen auf > 50 % erhöht, reduziert sich die Steuer für die gesamten Verpackungen auf ca. 24 Mrd. € und für die in privaten Haushalten anfallenden auf ca. 11 Mrd. Euro. Kann der Rezyklatanteil auf 75 % oder mehr gesteigert werden, reduzieren sich das Steueraufkommen gesamt auf ca. 16 Mrd. € bzw. die der privaten Haushalte auf ca. 8 Mrd. Euro.

Besonders hohe Steuersätze werden für Einweg-Glasverpackungen gelten, da diese häufig ein relativ hohes Gewicht aufweisen und für Einwegaluminiumverpackungen aus Primäraluminium, wegen dem hohen CO₂-Bedarf bei der Herstellung. Allerdings besteht bei Produkten, die in diesen Materialien verpackt sind, sehr häufig die Möglichkeit, mit geringem Aufwand auf Mehrweg umzustellen und damit der „hohen“ Steuerlast zu entgehen (Griestop und Ohlendorf 2022).

Dabei kann nicht exakt vorausgesagt werden, in welchem Umfang der Anteil des Steueraufkommens für Verpackungen, die in der Industrie oder im Gewerbe anfallen (Transport-, Umverpackungen und Verpackungen für die Industrie und Gewerbe), auf die privaten Endverbraucher umgelegt werden kann. Das gleiche gilt z.T. auch für den Anteil an Verpackungen, der direkt in den privaten Haus-

halten anfällt. Es hängt auch hier von der Marktsituation ab, ob die Steuer in vollem Umfang auf die Endkund*innen umgelegt werden kann (vgl. hierzu Dehoust et al. 2009 und Gsell et al. 2022).

Erfahrungen und Positionen

Erfahrungen mit einem umfassenden Steuersystem für Verpackungen in dem hier vorgestellten Umfang und mit Steuersätzen, die konsequent auf eine erfolgreiche Lenkung zur Vermeidung unnötiger Verpackungen, z.B. durch Nutzung von Unverpackt- und Mehrwegsystemen, gibt es derzeit international nicht. Ein konkretes Modell für eine umfassende Verpackungsressourcensteuer auf Getränkeverpackungen ist in Dehoust et al. (2009) zu finden. Die Methode wurde im Auftrag des NABU erarbeitet und ist damals schon so angelegt worden, dass sie auch auf weitere Verpackungen und prinzipiell auch auf Produkte ausgedehnt werden kann. In der Studie wurde intensiv auch die Rechtmäßigkeit der Steuer geprüft und deren Zulässigkeit begründet. 2014 wurde diese Einschätzung in einem rechtlichen Gutachten für den NABU bestätigt (Schmehl 2014). In Gsell et al. (2022) wurde die Funktionalität und rechtliche Zulässigkeit unter den aktuellen Vorgaben in Deutschland und Europa genauso bestätigt, wie die Anschlussfähigkeit an das Kreislaufwirtschafts- und das Verpackungsgesetz. Um im Getränkebereich die seit Jahren unterschrittenen Mehrwegquoten anzureizen, lag der vom Öko-Institut und NABU vorgeschlagene Steuersatz etwa um Faktor 3,5 höher als bei dem in diesem Modell für alle Verpackungen vorgeschlagenen Steuersatz (vgl. Gsell et al. 2022 und NABU 2022).

Es gibt zahlreiche Forderungen nach Steuern, die ausschließlich auf Einwegverpackungen, z.T. nur solche aus Kunststoffen oder nur im Getränkebereich erhoben werden sollen (vgl. hierzu z.B. DUH 2022). In Spanien werden seit 01.01.2023 Steuern auf Kunststoffeinwegverpackungen in der Höhe von 0,45 € je kg erhoben, um damit die entsprechende EU-Abgabe verursachergerecht zu finanzieren (Cortes Generales 2021; Kohl 2021). Italien plant seit 2019 die Einführung von Steuern (voraussichtlich 0,45 € je kg) auf Kunststoffeinwegverpackungen und -produkte, mit wenigen Ausnahmen, z.B. im Bereich von medizinischen Produkten. Kann der Einsatz von Rezyklaten nachgewiesen werden, entfällt die Steuer für diesen Anteil. Die Umstellung auf kompostierbare Verpackungen wird gefördert (The Local Italy 2021; Republica Italiana 27.12.2019). In Großbritannien wurde zum 01.04.2022 eine Steuer von 200 GBP/t auf alle Kunststoffverpackungen eingeführt, die nicht mindestens 30 % Sekundärkunststoff enthalten (Government of the United Kingdom 2021).

Erfahrungen mit Verpackungssteuern liegen seit Jahren aus Dänemark (seit 1978), Finnland (seit 1976) und den Niederlanden (seit 2008) vor, die allerdings alle deutlich geringere Steuersätze aufweisen bzw. aufwiesen und deshalb keine Rückschlüsse auf die hier vorgeschlagene Steuer zulassen (Dehoust et al. 2009). In den Niederlanden diente die Steuer v.a. zur Finanzierung eines hochwertigen Recyclings der Verpackungsabfälle (Bergsma 2009). Zur Umsetzung der EU-Verpackungsrichtlinie wurde in den Niederlanden 2012 das duale System „Alfa-Fonds-Verpackungen“ eingeführt. Seit 01. Januar 2013 wurden die Verpackungssteuern durch eine Verwaltungsgebühr an Alfafonds ersetzt (DIHK 2023; Overheid 2023). Die Sonderverbrauchssteuer auf Verpackungen wird Dänemark beispielsweise auf Getrankeeinwegverpackungen für Spirituosen, Wein u.a. Getränke, Tragetaschen sowie Einweggeschirr erhoben (DIHK 2023; Skatteforvaltningen 2015).

Voraussetzungen zur Einführung

Für eine erfolgreiche Einführung der Verpackungsressourcensteuer wäre ein Kennzeichnungs- oder Berichtspflicht der in Verpackungen eingesetzten Materialien Voraussetzung. Dies könnte z.B. als digitaler (Verpackungs-)Produktpass oder ein digitales Wasserzeichen erfolgen. Vorgaben zur Transparenz bezüglich der konkreten Zusammensetzung von Verpackungen würde zusätzlich auch

die Sortierung und das Recycling von Verpackungsabfällen und die Durchsetzung des Designs von recyclingfähigen Verpackungen unterstützen. In diesem Zusammenhang muss auch eine nachprüf- bare Unterscheidung von Rezyklaten gegenüber Virgin-Materialien und verschiedener Rezyklate untereinander, z.B. Rezyklate aus der industriellen Produktion (PIR – post industrial recyc-lat) und nach dem Konsum (PCR – post consumer recyc-lat) ermöglicht und von unabhängiger Seite über- prüft und zertifiziert, werden. PCR sollte zusätzlich nach der Erfassung der Verpackungen, aus Pfandsystemen für Lebensmittelverpackungen oder aus Sammelsystemen gemischter Verpack- ungen unterschieden werden. In der Übergangsphase, bis entsprechende Nachweise etabliert wurden, kann die Anrechnung der Ermäßigungen für Rezyklate, wie in Italien eingeführt, auf Nachweis, z.B. durch hierfür akkreditierte Gutachter erfolgen. Mehr Anforderungen an die Transparenz zu Klima- und Umweltdaten, u.a. bei Unternehmen, werden auch im Green Deal angekündigt (EU KOM 2019a).

Für eine Einführung einer Verpackungsverbrauchssteuer auf den Anteil der Verpackungen, die aus- schließlich in der Industrie und im Gewerbe anfallen, müssen ggf. die rechtlichen Vorgaben noch geschaffen werden, weil Verbrauchssteuern im Normalfall nur auf Produkte festgesetzt werden dür- fen, die auch in privaten Haushalten anfallen (Gsell et al. 2022).

Relevante Prozesse / Möglichkeitsfenster

Die Verpackungsressourcensteuer sollte zumindest perspektivisch möglichst EU-weit eingeführt werden. Dies steht im Einklang mit den Forderungen im Green Deal, Steuersysteme zukünftig we- niger an der Arbeit, sondern mehr am Ressourcen- und Umweltverbrauch zu orientieren (EU KOM 2019a).

Durch die Effekte der Steuer können regionale Wertschöpfungsketten gestärkt werden, was zusätz- lich Transportemissionen bzw. den Energieeinsatz für Transporte reduzieren kann. Zusätzlich wer- den qualitativ hochwertige Arbeitsplätze im Handel sowie bei der Entwicklung und Logistik von Mehr- wegverpackungen geschaffen.

Die Verpackungsressourcensteuer auf alle Verpackungen würde deutlich unterstützt werden, wenn alle Pflichten des Verpackungsgesetzes auf alle Verpackungen, einschließlich der Verpackungen in Industrie und Gewerbe ausgedehnt würden, eine Pflicht zur Offenlegung der Materialzusammenset- zungen für Verpackungen erlassen würde (siehe oben).

Eine gute und voraussichtlich notwendige Ergänzung der Verpackungsressourcensteuer stellt eine Pflicht zu Unverpackt- und Mehrwegangeboten auf nationaler Ebene dar, die auch erforderlich sein wird, um entsprechende Ziele zum Einsatz von wiederverwendbaren Verpackungen im aktuellen Entwurf zu einer EU-Verpackungsverordnung zu erfüllen (EU KOM 2022d).

Die erheblichen Einnahmen aus der Verpackungsressourcensteuer sollten für die Entwicklung und zur Unterstützung der Verbreitung von Unverpackt- und Mehrwegsystemen eingesetzt werden, z.B., indem für diese Systeme keine Mehrwertsteuer erhoben wird. Da hohe Steuersätze und -belastun- gen durch eine Umstellung im Sinne der Steuerziele in den allermeisten Fällen möglich sein werden, sind keine sozialen Härten in großem Umfang zu erwarten. Sollten bei Betrieben oder Verbrauchern vereinzelt soziale Härten ohne Ausweichmöglichkeiten auftreten, können diese gezielt mit Teilen des Steueraufkommens ausgeglichen werden.

Pflicht zum Angebot von Unverpackt- und ökologisch vorteilhaften Mehrweg-Systemen

Der Verzicht auf Verpackungen und die Wiederbefüllung von ökologisch vorteilhaften Mehrwegverpackungen sind nach der Abfallhierarchie gegenüber dem Recycling von verbrauchten Verpackungen höher eingestuft, weil Abfälle vermieden werden. Sie sind damit zu priorisieren. Als ökologisch vorteilhafte Mehrwegsysteme werden hier solche eingestuft, die

- Hohe Umlaufzahlen erreichen, weil sie genormte Mehrwegbehältnisse aus effizienten Poolsystemen nutzen,
- Behältnisse nutzen, die
 - geringe Einweganteile aufweisen und
 - hochgradig recyclingfähig sind,
- Transportaufwendungen durch regionale Strukturen verringern,
- Optimierte Reinigungssysteme nutzen, deren Energie-, Betriebsmittel- und Wasserverbrauch minimiert ist.

Die Vorgaben des Verpackungsgesetzes zur Einhaltung einer Mehrwegquote in den wichtigsten Getränke-segmenten von 70 % werden seit Jahren deutlich unterschritten und sind tendenziell nach wie vor rückläufig. Derzeit liegt die Mehrwegquote für die direkt betroffenen Getränke-segmente etwa bei 42 %, für Getränke insgesamt ca. bei 32 % (GVM 2022). Durch eine massive Steigerung der Mehrwegquote auf 80 - 85 % können nach (Gsell et al. 2022) bei den dort betrachteten Getränke-segmenten Wasser, Bier, Erfrischungsgetränke und Wein, etwa 2,8 Mt CO₂-Äq je Jahr eingespart werden, das entspricht ungefähr einer Reduktion um 80 %. Außerdem geht damit eine Reduktion der eingesetzten Materialmengen um etwa 40 % einher (Dehoust et al. 2009). Durch eine Ausdehnung auf beispielsweise Transport- und Umverpackungen im gewerblichen Bereich, Versandverpackungen im Online-Handel, Molkereiprodukte, Brotaufstriche und ähnliche Bereiche, können sich die Einsparpotenziale deutlich erhöhen. In der Studie Herrmann et al. (2021) wird beispielsweise für die Wiederverwendung von Verpackungen durch Mehrweg und weitere Bereitstellungskonzepten ein Einsparungspotenzial von 23 % des aktuellen Kunststoffverpackungsmaterials ausgewiesen.

Die Bereitschaft der Deutschen unverpackt einzukaufen ist laut einer Umfrage aus 2018 hoch: Etwa 75 % der Befragten möchten Verpackungen vermeiden und ziehen es in Betracht unverpackte Lebensmittel einzukaufen. Bei Gemüse und Obst sind es 81 % bzw. 84 % der Befragten. Aber lediglich 8 % der Befragten hatten 2018 in einem Unverpacktladen eingekauft (Splendid Research 2018). Nach einem kurzen Aufschwung von Unverpacktläden in Deutschland, der zu einem Ausbau der Angebote von unverpackten Lebensmitteln führte, werden derzeit zahlreiche Unverpacktläden aus wirtschaftlichen Gründen geschlossen (vgl. z.B. Röttig 14.12.2022; Altmayer 2022). Die Ausbreitung der Systeme in den Biohandel und den „klassischen“ Einzelhandel entwickelt sich (Frohn 12.04.2019). Der höhere Personalbedarf für den Umgang mit und die Ausgabe von unverpackten Waren ist unter den heutigen Rahmenbedingungen kaum wirtschaftlich. Bei den traditionell häufig unverpackt verkauften Produktgruppen Frischobst und -gemüse nahm das Verpackungsaufkommen zwischen 2016 und 2019 um etwa 10 % zu (GVM 2022).

Die oben genannte Verpackungssteuer wird Einwegverpackungslösungen gegenüber Mehrweg- oder Unverpackt-Systemen verteuern. Dieser Effekt soll durch die Einführung des hier vorgestellten Instruments unterstützt werden.

Instrumentendesign

Ziel des Instruments ist es, Abfallvermeidung im Sektor Verpackungen dadurch zu fördern, dass mehr Produkte in Mehrweg- und Unverpackt-Systemen angeboten werden. Dabei sollen die Systeme so ausgestaltet sein, dass deren ökologischen Vorteile in hohem Maße genutzt werden. Für Mehrwegsysteme bedeutet dies, dass

- Möglichst hohe Umlaufzahlen erreicht werden, in dem „genormte“ anbieterunabhängige Poolbehältnisse genutzt,
- Der Anteil an Einwegbestandteilen, wie Deckel und Etiketten minimiert,
- Reinigungsanlagen bezüglich Energie-, Wasser- und Reinigungsmittelverbräuchen optimiert,
- Transportwege reduziert und
- Die Mehrwegbehältnisse hochgradig recyclingfähig designt werden.

Durch die Einführung einer Verpflichtung zum Angebot von Mehrwegsystemen besteht ein hohes Potenzial, die Mehrwegsysteme unter Nutzung von Skaleneffekten ökologisch zu optimieren (siehe auch Rubik et al. 2022).

In Bezug auf Unverpackt-Systeme ist v.a. darauf zu achten, dass die gesamte Logistikkette so weit als möglich unverpackt erfolgt. Wenn auf Verpackungen nicht verzichtet werden kann, z.B. beim Transport sollen dafür ausschließlich standardisierte und optimierte Mehrwegverpackungen genutzt werden. Insofern gehört zu diesem Instrument auch Rahmenbedingungen fest- und fortzuschreiben, welche Standards bei der Ausgestaltung von Mehrweg- und Unverpackt-Systemen, die als solche im Rahmen der Angebotspflicht anerkannt werden.

Die Pflicht zum Angebot von Mehrweg- und Unverpackt-Systemen in den Produktbereichen, in denen entsprechende Systeme angeboten werden, wird für alle Händler vorgegeben, die Produkte aus diesen Bereichen anbieten. Für Produktgruppen mit gut eingeführten Mehrwegsystemen, wie Getränke oder Molkereiprodukte könnten dann zusätzlich, nach und nach auch Mehrwegquoten festgesetzt werden, die im Handel (entweder insgesamt, je Unternehmen oder je Markt) erreicht werden müssen. Das gleiche gilt für Unverpackt-Systeme, die z.B. im Bereich Obst, Gemüse, Fleisch, Wurst, Käse, Backwaren eine lange Tradition haben, aber auch für Schüttgüter wie Kaffee, Pasta, Nüsse u.ä. im Biohandel mehr und mehr angeboten werden.

Es wird eine Kommission eingerichtet, die z.B. vom Umweltbundesamt, als zuständiger Fachbehörde, geleitet werden kann und in der alle wichtigen Akteure der Wertschöpfungskette (Industrie, Produktdesigner, Verpackungsproduzenten, Inverkehrbringer, Handel, Logistiker, Dienstleister, Recycler etc.) sowie Wissenschaft, Umweltverbände, Gewerkschaften und andere vertreten sind. In dieser Kommission wird festgelegt, in welchen Produktgruppen Mehrweg- und Unverpackt-Systeme am Markt verfügbar sind, die ökologisch den Einwegalternativen überlegen sind⁵¹, ab wann die Angebotspflicht für diese Produktgruppen und ab wann eine Ausdehnung auf eine Quotenvorgabe

⁵¹ Insbesondere wenn sehr leichte und gut recyclingfähige Einwegverpackungen, wie Monolayer-Folienbeutel oder dünne Papierverpackungen, durch schwere Mehrweggläser mit Einwegmetalldeckeln ersetzt werden, können die Mehrwegverpackungen höhere Umweltauswirkungen verursachen als die Einwegalternativen. In solchen Fällen soll selbstverständlich keine Mehrwegpflicht vorgegeben werden.

verpflichtend eingeführt wird. Im Normalfall reichen vorliegende Daten, Studien und Erkenntnisse für diese Einschätzungen; in Zweifelsfragen wären entsprechende Ökobilanzen als Entscheidungsgrundlagen zu erstellen (vgl. auch Innoredux 2023). Die Kommission soll auch entscheiden, in welchen Produktbereichen Mehrweg- und Unverpackt-Konzepte sinnvollerweise entwickelt werden sollten und für diese eine Angebotspflicht mit angemessener Übergangsfrist festschreiben. Zusätzlich kann diese Kommission Vorschläge erarbeiten, bei welchen Unverpackt- und Mehrwegsystemen noch Optimierungspotentiale gesehen werden, z.B. bzgl. der Logistik und einer einheitlichen Infrastruktur, der Reduktion von Einweganteilen.

Die Angebotspflicht soll u.a. regeln, dass Unverpackt- und Mehrwegangebote gut sichtbar angeboten werden müssen und nicht teurer sein dürfen als die alternativen Produkte in Einwegverpackungen.

Neben dem stationären Handel soll auch der Versand- und Großhandel einbezogen werden. Neben den eigentlichen Verkaufsverpackungen sollen die Pflichten zu Mehrwegsystemen auch für Transport-, Um- und Versandverpackungen gelten.

Erfahrungen und Positionen

Erfahrungen mit der Angebotspflicht von Mehrwegverpackungen liegen seit 01. Januar 2023 für Einwegkunststofflebensmittelverpackungen und Getränkebecher vor, die beim Letztbetreiber befüllt werden (§§ 33 und 34 VerpackG). Demnach müssen als Alternative zu Einweglebensmittelverpackungen aus Kunststoff und zu Einweggetränkebechern, unabhängig von dem verwendeten Material, Mehrwegverpackungen angeboten werden, die nicht teurer als die Einwegbehältnisse sein dürfen und auf die durch deutlich sicht- und lesbare Informationstafeln oder -schilder hingewiesen werden muss (§ 33 VerpackG). Ausnahmen gelten für Kleinbetriebe mit Verkaufsflächen bis zu 80 m² und bis zu 5 Beschäftigten. Diese Kleinbetriebe müssen den Kunden jedoch deutlich sichtbar anbieten, die Waren in mitgebrachte Mehrwegbehältnisse abzufüllen (§34 VerpackG).

Erste Berichte über die Umsetzung der Vorgaben des VerpackG im Bereich der To-Go-Verpackungen zeigen, dass eine baldige Nachschärfung der Vorschriften notwendig scheint (z.B. Schüler et al. 2023). Die Möglichkeiten bei Einwegkunststofflebensmittelverpackungen auf andere, ökologisch nicht unbedingt bessere, manchmal deutlich klimaschädlichere Materialien, wie beispielsweise Primäraluminium umzusteigen, die großzügigen Ausnahmeregelungen und die fehlenden Quotenvorgaben werden zunehmend kritisiert (siehe z.B. Verbraucherzentrale NRW 2023). Darüber hinaus wird die Umsetzung der Vorgaben zur Mehrwegangebotspflicht in vielen Kommunen aufgrund fehlender Personalkapazitäten gar nicht oder zu wenig kontrolliert. Die Kontrollen, die durchgeführt werden, sind in den verschiedenen Kommunen uneinheitlich. Kontrollen sollten auch die erreichten Umlaufzahlen ermitteln (Schüler et al. 2023). Der Lebensmittel- und der Handelsverband haben dagegen bei der Anhörung zu den Änderungen im VerpackG Bedenken angemeldet, dass viele betroffene Betriebe damit überfordert sein könnten und hygienische Bedenken angemeldet (BMUV 2019b).

Dieses Instrument unterstützt optimal die Ziele des aktuellen Entwurfs zur europäischen Verpackungsverordnung (EU KOM 2022d) zur Vermeidung von Verpackungsabfällen und zur Steigerung des Einsatzes von wiederverwendbaren Verpackungen.

In Bezug auf die hier vorgeschlagene Angebotspflicht für Verpackungen insgesamt ist mit scharfer Kritik von Discountern zu rechnen, da deren Geschäftsmodell darauf basiert, durch den weitestgehenden Verzicht auf Produktangebote in Mehrweg- oder Unverpackt-Systemen, Personal und den

Bedarf an Verkaufs- und v.a. Lagerflächen einzusparen. Durch die hier vorgeschlagene Angebotspflicht werden damit aber auch Marktnachteile von Vollsortimentern reduziert, die i.d.R. auch Mehrweg- und Unverpackt-Systeme anbieten. Discounter können auf die Pflicht dadurch reagieren, dass sie bestimmte Produktgruppen, bei denen sich aus ihrer Sicht das Angebot der vorgeschriebenen Systeme nicht lohnt, aus dem Sortiment nehmen oder die entsprechenden Unverpackt- und Mehrwegsysteme mit in ihr Angebot aufnehmen.

Voraussetzungen zur Einführung

Die Einführung des vorgeschlagenen Instruments setzt voraus, dass im Vorfeld Produktgruppen festgelegt werden, für die eine Mehrwegpflicht vorgeschrieben wird. Unumstrittene Bereiche wie zahlreiche Mehrwegangebote im B2B-Bereich, z.B. für Transportverpackungen sowie im B2C Bereich für Getränke und Molkereiprodukte beim Mehrweg sowie Obst, Gemüse, Backwaren, Wurst, Käse, Fleisch u.a. bei Unverpackt-Systemen können in der Regelung schon von Anfang an festgeschrieben werden. Zur Ausdehnung auf weitere Produktgruppen bedarf es der Einrichtung einer Entscheidungskommission.

Relevante Prozesse / Möglichkeitsfenster

Die Einführung einer Angebotspflicht für Unverpackt-Systeme kann einen Aufschwung im Bereich neuer Logistikmodelle für den Handel mit unverpackten Waren initiieren. Im Bereich Mehrwegsysteme besteht ein großer Anreiz zur Entwicklung von neuen, optimierten und genormten Mehrwegbehältnissen, -pools und Logistiksystemen zur Rücknahme oder -gabe, Transport und Reinigung der Behältnisse. Insgesamt ist dadurch eine Stärkung regionaler Lieferketten und Wertschöpfung zu erwarten.

Die Angebotspflicht ergänzt in optimaler Weise die Ressourcensteuer auf Verpackungen und umgekehrt. Die Möglichkeit in hohem Umfang Steuern zu sparen, wird voraussichtlich dazu führen, dass zunehmend mehr Produktgruppen unverpackt und in ökologisch vorteilhaften Mehrwegverpackungen, speziell auch in Bezug auf die Transport- und Umverpackungen angeboten werden. Durch die Pflicht diese anzubieten, haben die Verbraucherinnen und Verbraucher bei jedem Einkauf die Möglichkeit, in den entsprechenden Produktsegmenten zwischen unverpackten Produkten, solchen in Mehrwegverpackungen und Einwegverpackungen zu wählen.

Auch die vorgeschlagene Nutzung der Steuereinnahmen aus der Verpackungsressourcensteuer für die Förderung von bzw. der Reduktion dem Erlass der Mehrwertsteuer für Unverpackt- und Mehrwegsysteme wird die Umsetzung des Instruments erleichtern.

Abgabe auf werkstofflich nicht hochgradig recyclingfähige Verpackungen

Verpackungen werden heute schon vermehrt so gestaltet, dass sie in den Sortieranlagen gut erkannt und aussortiert und in einem mechanischen, werkstofflichen Recyclingverfahren effizient zu hochwertigen Sekundärrohstoffen recycelt werden können. Dies geschieht z.B. durch die Reduktion der verwendeten Materialien sowie den Verzicht auf störende Etiketten, Farben und Klebstoffe. Damit werden die Anforderungen des § 21 VerpackG teilweise schon erfüllt, obwohl eine konkrete Umsetzung der Anforderungen durch die dualen Systeme bisher nicht oder vereinzelt erfolgte (vgl. hierzu Bulach et al. 2022a).

Es verbleiben aber immer noch relevante Anteile an derzeit noch nicht recyclingfähigen Produkten, die insbesondere im Bereich der Kunststoffverpackungen zu finden sind. Hierzu gehören neben

(kleinformatigen) PP-Folien auch PET-Tiefziehschalen (vgl. hierzu Bulach et al. 2022a; Dehoust et al. 2021; Christiani 2022).

Um die Gestaltung und die Nutzung von hochgradig recyclingfähigen Verpackungen weiter anzureizen, wird eine Abgabe auf alle Verpackungen eingeführt, die nicht hochgradig, das heißt zu mindestens 90 % recyclingfähig sind. Darüber hinaus soll bei diesem Instrument eine Abstufung oberhalb der 90 % eingeführt werden, um noch höhere Materialanteile in Verpackungen anzureizen, die einem Recycling zugeführt werden können. Deshalb werden Verpackungen mit einer extra hohen Recyclingfähigkeit von mind. 95 % von der Abgabe freigestellt, während ab 90 % ein reduzierter Betrag zu entrichten ist.

Instrumentendesign

In Bulach et al. (2022a) wurde dazu ein öffentlich-rechtlicher Fonds vorgeschlagen, in den alle Inverkehrbringer von nicht hochgradig recyclingfähigen Verpackungen einzahlen müssen. Die Bestimmung der Recyclingfähigkeit von Verpackungen kann inzwischen nach allgemein akzeptierten und teilweise genormten Verfahren bestimmt werden (vgl. hierzu Bulach et al. 2022a, ZSVR 2021). Die Abgabe haben alle Inverkehrbringer und Importeure von nicht hochgradig recyclingfähigen Verpackungen zu entrichten. Neben der Bewertung der prinzipiellen Recyclingfähigkeit der in Verkehr gebrachten Verpackungen, ist von dem Inverkehrbringer der Nachweis zu erbringen, dass das Duale System, bei dem er lizenziert ist, die Anlagenkapazitäten aufweisen kann, um die von der Abgabe freigestellten Verpackungsarten und -mengen zu recyceln.

Als Trägerin des Fonds wird die Zentrale Stelle Verpackungsregister vorgeschlagen. Die Höhe der Abgabe soll massebezogen, für alle Materialien gleich hoch festgesetzt werden und sich an dem Erreichen der gewünschten Lenkungswirkung orientieren⁵². Es wird eine Abgabe von

- 1,5 € je kg Verpackungsmaterial für Verpackungen mit einer Recyclingfähigkeit kleiner 90 % bzw.
- 0,5 € je kg Verpackungsmaterial für Verpackungen mit einer Recyclingfähigkeit zwischen 90 % und kleiner 95 %,

festgesetzt. Maßgeblich für die Einstufung der Recyclingfähigkeit ist der Anteil der Verpackungen, der in den aktuellen Sortier- und Recyclinganlagen zum Verpackungsrecycling recycelbar sind. Eine einseitige Belastung einzelner Materialien wird nicht vorgeschlagen, um keine Materialien zu bevorzugen oder zu diskriminieren. Die dadurch erzielten Einnahmen sollen zur Förderung des hochwertigen Einsatzes von systemstämmigen Rezyklaten, der Weiterentwicklung von Sortier- und mechanischen Recyclingverfahren sowie des Ausbaus der Recyclinginfrastruktur gezielt eingesetzt werden. Um eine Zulassung der Abgabe durch die EU zu erreichen, ist es wichtig, dass die Verwendung der Gelder transparent erfolgt und so eingesetzt wird, dass eine systemdienliche Nutzung in allen EU-Staaten prinzipiell möglich ist. Da der zweckgebundene Einsatz der Fondsmittel ein wichtiger Baustein dieses Instruments ist, wird die Fondslösung trotz der hohen Anforderungen einer Zulassung durch die EU, einer nicht zweckgebundenen Steuer vorgezogen.

⁵² In Bulach et al. (2022b) wurden dafür ca. 0,3 € je kg Verpackungsmaterial angesetzt. Dieser Betrag leitete sich aus dem erwarteten Mehraufwand für das Recycling bzw. die Entsorgung nicht recyclingfähiger Verpackungen im Dualen System ab (Bulach et al. (2022b)). Hier wird ein deutlich höherer Betrag vorgeschlagen, weil dieser sich an dem Ziel der Lenkungswirkung orientiert.

Die dualen Systeme schlagen eine private Fondslösung vor, bei der die Fondsbeiträge von ihnen vereinnahmt und an einen unabhängigen Fondsträger (auch hier könnte die Zentrale Stelle Verpackungsregister Trägerin des Fonds werden) weitergeleitet werden. Bei entsprechender Rahmensetzung kann das Ziel des Instruments in beiden Varianten erreicht werden.

Erfahrungen und Positionen

Der Fonds zur Abgabe auf nicht recyclingfähige Verpackungen ist insbesondere deshalb notwendig, weil in Deutschland das Verpackungsrecycling von etwa 11 dualen System im Wettbewerb organisiert werden muss. In den Nachbarstaaten, die beim Verpackungsrecycling die durchführende Organisation als Monopol eingesetzt haben, kann die Spreizung der Entgelte einen Anreiz zum Design for Recycling bewirken. Allerdings orientieren sich die Preisunterschiede der Beteiligungsentgelte in den entsprechenden Nachbarstaaten wie Frankreich, Belgien und den Niederlanden an den Einsparungen für die tatsächlichen Entsorgungskosten (Bulach et al. 2022a). Es ist zu bezweifeln, dass dieser Anreiz ausreicht, um ein massives Umdenken beim Design for Recycling der Verpackungen initiiert werden kann.

Die Diskussionen um die Einführung der vorgeschlagenen Fondslösung zeigten eine breite Zustimmung auch seitens der betroffenen Industrie und Verbände. Die Zustimmung für eine private Fondslösung scheint demnach noch höher zu sein als für eine öffentlich-rechtliche. Auch die Zentrale Stelle Verpackungsregister ist als mögliche Fondsträgerin nicht umstritten.

Voraussetzungen zur Einführung

Bei der breiten Zustimmung einer privaten Fondslösung behinderten bislang insbesondere wettbewerbsrechtliche Bedenken deren Einführung. Die zwischenzeitlich von den dualen Systemen vorgestellten Lösungsansätze sollten mit der Zustimmung des Kartellamts rechnen können (vgl. hierzu auch Bulach et al. 2022a).

Die Abgabe muss von der EU-Kommission abgesegnet werden. Bei transparenter Ausgestaltung und der Sicherstellung des freien Warenaustausches zwischen den EU-Staaten, einschließlich der Möglichkeit für Betrieb aus allen EU-Staaten Fondsmittel für systemdienliche Maßnahmen zu beantragen, sollten gute Aussichten bestehen, dass die Abgabe in der EU zugelassen wird.

Das Instrument ist unabhängig zu den beiden anderen Instrumenten einsetzbar, da es mit der Förderung des Recyclings ein anderes Ziel verfolgt. Die Kombination der drei Instrumente führt aber dazu, dass die Gefahr von Fehlanreizen, z.B. vermehrter Einsatz von nichtrecyclingfähigen Verpackungen zur Reduktion der Materialmenge, reduziert wird. Sollte die Abgabe für nicht hochgradig recyclingfähigen Verpackungen in einem Fondsmodell nicht durchsetzbar sein, könnte bei der Verpackungsressourcensteuer ein Aufschlag des Steuersatzes für nicht recyclingfähige Verpackungen vorgesehen werden. Der Nachteil wäre, dass eine Zweckbindung der Gelder aus der Steuer nicht ohne weiteres damit verknüpft werden könnte.

Weitere Instrumente

Die vorgestellten Instrumente könnten durch weitere, flankierende Instrumente ergänzt und unterstützt werden:

- Viele Anforderungen im Verpackungsgesetz gelten nur für Verpackungen aus privaten Haushalten. Dadurch werden viele Potenziale zur Erfassung von recyclingfähigen Wertstofffraktionen aus gewerblichen Verpackungsabfällen nicht genutzt. Es gilt darum, die **Regelungen des**

Verpackungsgesetzes auf alle Verpackungen auszuweiten. Auch die Ausdehnung der vorgeschlagenen Verpackungsressourcensteuer oder der Abgabe auf nicht recyclingfähige Verpackungen auf Transport- und Umverpackungen sowie in Industrie und Gewerbe anfallenden Produktverpackungen wird durch diese Ausweitung deutlich erleichtert.

Da in der europäischen Verpackungsrichtlinie nicht zwischen privaten und gewerblichen Verpackungsabfällen unterschieden wird, wäre mit diesem Instrument zudem eine Vereinheitlichung der Umsetzung der europäischen Verpackungsrichtlinie verbunden.

- **Regelmäßige Anpassung von Recyclingquoten:** Die Vorgaben zu Recyclingquoten sollten in regelmäßigen, nicht zu langen Abständen an den Stand der Technik angepasst werden. Nur so kann eine ausreichende Investitionssicherheit für den Bau der notwendigen Anlagen geschaffen und damit die technischen Recyclingpotenziale zeitnah ausgeschöpft werden.
- Stoffe, wie bestimmte Kleber, Farben, Etikette und sonstige Materialien, die die hochgradige Recyclingfähigkeit von Verpackungen erschweren und durch besser geeignete Stoffe und Materialien ersetzt werden können, werden verboten. Das **Verbot von Stoffen, Materialien und Materialkombinationen, die die hochgradige Recyclingfähigkeit von Verpackungen für ein hochwertiges werkstoffliches Recycling erschweren**, soll auch dann ausgesprochen werden, wenn zumutbare Einschränkungen der Funktionalität damit verbunden sind, soweit diese die Schutzfunktion der Verpackung nicht einschränken. Beispielsweise sind bei Farben Einschränkungen bezüglich besonderer Farbeffekte und Brillanz zumutbar. Beispielsweise sollte der Einsatz von PVC und halogenierten Pigmenten bei allen Anwendungen verboten werden, soweit in dem genannten Sinne alternative Einsatzstoffe existieren.
- Die Entwicklung und Einführung der **Unverpackt- und Mehrwegsystemen Systeme** sollten **finanziell gefördert** werden. Weiterhin sollte durch Entfall der Mehrwertsteuer der Betrieb konkurrenzfähiger gestaltet werden. Die Förderungsmittel können (u.a.) aus den Einnahmen der Verpackungsressourcensteuer bereitgestellt werden.
- **Finanzielle Förderung von Rezyklateinsatz sowie Entwicklung und Ausbau von Sortier- und Recyclingtechnik:** Der Einsatz von Rezyklaten in neuen Anwendungsgebieten sowie die Entwicklung und der Ausbau von Sortier- und Recyclinginfrastruktur, die ohne Förderung zunächst nicht wirtschaftlich wären (z.B. für PP-Folien und PET-Tiefziehschalen) oder zur Verbesserung der Rezyklatqualität, auch im Hinblick auf die Gewinnung von Rezyklaten die im Bereich von Lebensmittelverpackungen einsatzfähig sind, soll gefördert werden. Die Fördermittel können (u.a.) aus den Abgaben für nicht recyclingfähige Verpackungen aus dem oben beschriebenen Fonds bereitgestellt werden, der eine Umsetzung von § 21 VerpackG darstellt.
- Um weitere Wertstoffpotenziale auszuschöpfen und eine Quersubventionierung zur Erfüllung von Recyclingquoten für Verpackungen zu unterbinden bzw. reduzieren, wird die gemeinsame Sammlung von Verpackungen und stoffgleiche Nichtverpackungen (NVP) in einer **bundesweit einheitlichen Wertstofftonne** eingeführt.
- Kennzeichnung der Verpackungen zur korrekten Getrennthaltung und zur effizienteren Sortierung
 - **Verpackungen** und stoffgleiche NVP werden zur Erleichterung der korrekten Getrennthaltung **eindeutig gekennzeichnet**. Mit diesem Instrument wird eine Vorgabe des Entwurfs zur EU-Verpackungsverordnung (EU KOM 2022d) umgesetzt.

- Durch die Einführung eines **digitalen Wasserzeichens** oder vergleichbarer Markierungen, die in Sortier- und Recyclinganlagen elektronisch ausgelesen werden können, werden die Wirkungsgrade beim Recycling gesteigert.
- Ein **digitaler Verpackungspass** wird nach dem Beispiel des diskutierten (und vorgeschlagenen) digitalen Produktpasses verbindlich eingeführt. Darin werden insbesondere Angaben zu den eingesetzten Primär- und Sekundärrohstoffen sowie Hinweise zur Sortierung und zu Recycling gespeichert. Dies stellt u.a. eine sehr hilfreiche Voraussetzung für einen effektiven Vollzug weiterer Instrumente, insbesondere der Verpackungsressourcensteuer dar.
- Verbindliche Einführung von **verursachergerechten Abfallgebühren** in Verbindung mit **massivem Ausbau von Abfallberatungsangeboten**: Die Bereitschaft zu einer korrekten Getrennthaltung ist insbesondere dort hoch, wo einzelne Haushalte von den dadurch reduzierten Müllgebühren profitieren. Dies kann durch Erfassung der individuellen Mengen bzw. Volumina in Verbindung mit einem durchdachten Abfallmanagement auch in Großwohnanlagen erreicht werden. Praxisbeispiele zeigen sehr gute Erfolge, die bei gleichzeitiger, intensiven Abfallberatung nicht zu „kostensparenden“ Fehlwürfen oder Littering im Umfeld führen muss.
- Die Verbrennung von fossilen Abfällen, wie Kunststoffverpackungsabfälle, in Müllverbrennungsanlagen führen zu hohen CO₂-Emissionen, die durch die Bereitstellung von Strom und Wärme nicht kompensiert werden können. Durch eine **Einbeziehung der Emissionen von Müllverbrennungsanlagen in einen funktionierenden Emissionshandel** wird deren Verbrennung verteuert und deren Recycling rentabler.

4 Kosten und Nutzen für die CE-Transformation

Ziel des folgenden Kapitels ist es, die Kosten und Nutzen der Transformation hin zu einer Circular Economy zu skizzieren. Ziel der Betrachtung der volkswirtschaftlichen Kosten im Fall des Nicht-, Zu-spät- oder Nicht-ausreichend-Handelns ist es, das Bewusstsein politischer Entscheidungsträger*innen für die Notwendigkeit von Maßnahmen zu schärfen. Der Handlungsbedarf für eine ambitionierte Ressourcenpolitik, die auf eine zirkuläre Wirtschaft zielt, soll verdeutlicht werden. Ein weiteres Ziel besteht darin, die politische Reaktion mit Blick auf die Einführung von Instrumenten zur Steuerung der Transformation zu beschleunigen.

Ausgangspunkt für diese Gegenüberstellung von Kosten und Nutzen ist die MDCE-Modellierungsstudie (Prakash et al. 2023b). Insgesamt stellt die Studie eine Abschätzung der Potenziale von Circular-Economy-Maßnahmen mit Blick auf das Jahr 2045 dar. Gemeint sind:

- Potenziale für den Klima-, Ressourcen-, und Biodiversitätsschutz und damit vermiedene volkswirtschaftliche Folgekosten. Diese werden als gesellschaftlicher Nutzen der Circular Economy gewertet.
- Potenziale bei der Industrietransformation in Deutschland auf dem Weg zur Treibhausgasneutralität im Jahr 2045. Auch diese stellen einen gesellschaftlichen Nutzen dar.
- Potenziale von CE-Maßnahmen bei der Versorgungssicherheit mit Rohstoffen sowie Potenzial, die mit dem Rohstoffabbau verbundenen ökologischen Wirkungen zu reduzieren – hier besteht ein gesellschaftlicher und wirtschaftlicher Nutzen.
- Auswirkungen von CE-Maßnahmen auf sozio-ökonomische Indikatoren wie Bruttowertschöpfung und Arbeitskräftebedarf, inkl. struktureller Effekte. Diese werden – wie unten gezeigt wird – auf Seiten der Kosten und Nutzen in die Gegenüberstellung eingehen.

Wichtig ist: Es handelt sich um potenzielle Kosten bzw. potenzielle Nutzen, die je nachdem, wie die Politik den Strukturwandel gestaltet, eintreten oder sich verändern werden. Die Aufgabe der Politik besteht darin, negative Kosten durch gezielte Interventionen zu verringern, um einen Netto-Nutzen für die Gesellschaft zu erreichen. An dieser Stelle ist es wichtig hervorzuheben, dass sich die Wirkungsabschätzung in der MDCE-Modellierungsstudie auf die Nachfrage nach neun abgegrenzten Gütergruppen in Deutschland bezieht. Diese wurden ausgewählt, weil ihre Produktion und Nutzung mit hohen Umweltbelastungen verbunden sind und sie entsprechend hohe Potenziale für Nutzen aus Circular Economy-Maßnahmen (CE-Maßnahmen) bieten. Die mit der inländischen Nachfrage nach diesen Gütern verbundene Wertschöpfung in Deutschland entspricht etwa 15 Prozent der gesamten Wertschöpfung und der verbundene Arbeitskräftebedarf in Deutschland entspricht 20 Prozent des gesamten Arbeitskräftebedarfs. Dies liegt unter anderem daran, dass ein großer Teil der deutschen Wertschöpfung und des Arbeitskräftebedarfs auf die Produktion von Gütern für den Export zurückgeht. In der Studie werden die Effekte, die außerhalb der in der Studie betrachteten Sektoren auftreten können, aufgrund der Komplexität der Wechselwirkungen und unvorhersehbarer Entwicklungen nur teilweise berücksichtigt. Beispiele sind Preiseffekte, Innovationseffekte, Wirkungen auf den Außenhandel, zukünftige Investitionen und Multiplikatorwirkungen. Aufgrund dieser methodischen Einschränkungen und der Eingrenzung auf die inländische Nachfrage sollten die Ergebnisse nicht als gesamtwirtschaftliche Folgenabschätzung einer Circular Economy für Deutschland interpretiert werden.

Die Ergebnisse liefern aber ein Bild, welches Reduktionspotenzial in den betrachteten Sektoren mit den ambitionierten, realistisch eingeschätzten CE-Maßnahmen möglich wäre.

Entsprechend der Höhe der Umweltwirkungen tragen die durch den Politik-Blueprint umgesetzten CE-Maßnahmen zur Verringerung der Kosten bei, die durch Klimawandel und Biodiversitätsverluste entstehen. In der vorliegenden Kosten-Nutzen-Betrachtung wird die Annahme zugrunde gelegt, dass die Ressourcenziele (siehe 3.3), der Governance-Ansatz (siehe 3.4) und die Instrumente (siehe 3.5) zur Umsetzung der CE-Maßnahmen (Mix-Szenario) der MDCE-Modellierungsstudie im Jahr 2045 führen. Das heißt: Kosten und Nutzen des Blueprints sind mindestens die Summe der Kosten und Nutzen der CE-Maßnahmen im Mix-Szenario der MDCE-Modellierungsstudie.

Nicht alle Kosten und Nutzen können in Euro-Werten ausgedrückt werden. Je nach Betrachtung und Datenverfügbarkeit können Kosten und Nutzen monetarisiert, quantifiziert (aber nicht monetarisiert) oder nur qualitativ beschrieben werden⁵³. Zudem fällt die Bewertung der Höhe der Kosten, z.B. für Emissionsminderungen, zu unterschiedlichen Zeitpunkten verschieden aus: Die Schätzung von Schäden geht davon aus, dass sich das globale Klimasystem weiter auf Kippunkte zubewegt und somit sensibler wird. Der Preis für Umweltkosten ist in der Zukunft also höher als heute. Wie in Kapitel 3.5.7 in Prakash et al. (2023b) erwähnt, wurden für die vorliegende Studie entsprechend Kostenschätzungen für die Treibhausgasemissionen für das Zieljahr der Szenarien 2045 herangezogen.

Eine weitere Einschränkung der vorliegenden Betrachtung ist, dass die Verteilung von Kosten bzw. Nutzen zwischen Unternehmen, Verbraucher*innen und Staat nicht differenziert werden kann. Innerhalb einer Kategorie, z.B. bei Unternehmen, können Kosten und Nutzen je nach Branche oder Geschäftsmodell zudem unterschiedlich verteilt sein. Die Verteilung der Kosten und Nutzen zwischen aggregierten Wirtschaftsbereichen ist aber Teil der vorliegenden Kosten-Nutzen-Betrachtung.

Nutzen der CE-Transformation

Was Nutzen ist und was Kosten sind, ist auch eine Frage der Perspektive: Kosten und Nutzen können je nach Fragestellung auch anders benannt werden, z. B. sind vermiedene Kosten von CE-Maßnahmen ein Nutzen bzw. Vorteil dieser Maßnahmen. Die Effekte werden differenziert nach ökologischem, wirtschaftlichem und sozialem Nutzen dargestellt:

Ökologischer Nutzen:

- ... durch Vermeidung von Kosten für den Klimawandel global: Durch die Umsetzung des ambitionierten MDCE-Mix-Szenarios können im Jahr 2045 186 Mt CO₂-Äq (-26 % im Vergleich zur Baseline) THG-Emissionen vermieden werden. Diese sind direkt mit einem Nutzen von 147 Mrd. €₂₀₂₀ verbunden. Die Einsparungen der Landnutzung im Mix-Szenario ergeben ein zusätzliches Potenzial zur Verminderung von Umweltkosten durch vermiedene THG-Emissionen von 10,7 Mrd. €₂₀₂₀ in Mix-Szenario. Insgesamt können die CE-Maßnahmen durch die Veränderung des Konsums in Deutschland globale Umweltkosten von bis zu 157 Mrd. € vermeiden. Dieser

⁵³ In vergleichbaren Analysen werden Kosten z.T. auch in eigenen Einheiten quantifiziert, z.B. „vorzeitige Todesfälle pro Jahr“. Beispielsweise schätzten Cohen et al. (2017) ein, dass die Exposition gegenüber Feinstaub im Jahr 2015 4,2 Mio. Todesfälle und 103,1 Mio. um Behinderungen bereinigte Lebensjahre (DALYs) verursachte, was 7,6 % der gesamten weltweiten Todesfälle und 4,2 % der weltweiten DALYs entspricht, 59 % davon in Ost- und Südasiens.

Nutzen tritt global durch eine Abmilderung der Folgen des Klimawandels auf. Zum Vergleich: die Kosten des Klimawandels allein für Deutschland werden von Flaute et al. (2022) auf 20 bis 70 Mrd. € im Jahr 2050 geschätzt. Bei einer ganzheitlichen Betrachtung mit Berücksichtigung des auftretenden Rebound-Effektes durch freiwerdendes Einkommen fällt die Einsparung der Treibhausgasemissionen geringer aus. Sie liegt dann zwischen 108 und 163 Mt CO₂-Äq im Vergleich zur Baseline. Entsprechend verringert sich die Höhe der vermiedenen globalen Umweltkosten auch. Sie liegt dann zwischen 87 Mrd. € und 134 Mrd. €.

- ... durch Vermeidung von Kosten für den Klimawandel durch Industriemissionen national: Die CE-Maßnahmen können zusätzlich zu allen bereits heute geplanten Reduktionszielen und -maßnahmen der Bundesregierung weitere 10 % ggü. 1990 im Industriesektor einsparen – das sind rund minus 26 Mt CO₂-Äq gegenüber der Baseline im Jahr 2045. Dabei handelt es sich um Reduktion von schwer vermeidbaren Emissionen, d.h. Prozessemissionen, welche durch chemische Reaktionen im Produktionsprozess entstehen.
- ... durch Vermeidung von Kosten durch die Reduktion der Endenergienachfrage national: Durch die Wirkung der MDCE-Maßnahmen wird die Endenergienachfrage in Deutschland im Jahr 2045 im Mix-Szenario um bis zu 112 TWh oder 17 % gegenüber der Baseline gesenkt. Ändert sich bei vollständiger Dekarbonisierung im Jahr 2045 der Energiemix (v.a. bezogen auf Strom und Wasserstoff), beläuft sich die Reduktion des Endenergieverbrauchs auf 104 TWh. Ein niedrigerer Verbrauch an sekundären Energieträgern (z.B. Strom und Wasserstoff) kann kurzfristig Knappheiten entschärfen und langfristig die Kosten für den Ausbau erneuerbarer Energien, den Netzausbau und den Import von Sekundärenergieträgern senken.
- ... durch Vermeidung von weiteren Umweltkosten: Viele negativen Aspekte wie Verlust der Biodiversität, Verschmutzung der Ökosysteme durch hohen Ressourceninanspruchnahme & Chemikalien verursachen weitere Kosten für die Gesellschaft. Diese werden durch die Umsetzung der CE-Maßnahmen vermieden, konnten aber im Rahmen der Studie nicht monetarisiert oder quantifiziert werden⁵⁴. Für die in der MDCE-Studie betrachteten Nachfragebereiche entstehen Ressourceneinsparungen von 179 Mt Rohstoffen (RMC) bzw. 329 Mt Rohstoffen (TMC) im Vergleich zur Baseline, was jeweils knapp 26 % Reduktion entspricht. Der TMC berücksichtigt auch die nicht verwertete Entnahme und zeigt eine realistischere Umweltbelastung bei der Rohstoffstoffextraktion. In der MDCE-Studie wurde außerdem gezeigt, dass die CE-Maßnahmen insgesamt für 29 von 36 relevanten Rohstoffen eine Entspannung des Rohstoffbedarfs durch Bedarfsreduktion oder Mehrangebot durch Recycling verursachen. Das Ausmaß an vermiedenen Umweltkosten durch die Bedarfsreduktion der Rohstoffe oder das Mehrangebot an Sekundärrohstoffen kann zwar nicht monetarisiert oder quantifiziert werden, trägt aber dazu bei, Kosten für den Verlust der Biodiversität und der Verschmutzung der Ökosysteme durch hohen Ressourcenverbrauch zu senken. Nicht zuletzt trägt die in der MDCE-Modellierung berechnete Reduktion der Landfläche um 8,5 Mio. Hektar auch direkt zur Verminderung des Drucks auf die Biosphäre bei. Zusätzlich wird im Lebensmittelsektor eine Reduzierung des Biodiversitätsverlustpotenzials von ca. 32 % im Mix-

⁵⁴ Eine umfassende Untersuchung der Kosten für fehlenden Ressourcenschutz bzw. den Nutzen, der sich aus Rohstoffeinsparungen ergibt, liegt nicht vor. Wenn indessen existierende Studien die mit dem Klimawandel, dem Biodiversitätsverlust oder anderen Umweltproblemen assoziierten Kosten berechnen, beziehen sich diese Zahlen nicht nur auf die Kosten, die der Ressourcenverbrauch verursacht, sondern beinhalten diese Kosten. Weitere Anteile der in existierenden Studien dargestellten Umweltkosten sind auf andere menschliche Aktivitäten, z.B. Mobilität, zurückzuführen.

Szenario erreicht. Hauptsächlich verantwortlich für diese Effekte ist die absolute Reduktion des Fleischkonsums in Deutschland. Auch hier fallen bei einer ganzheitlichen Betrachtung mit Berücksichtigung des auftretenden Rebound-Effektes durch frei werdendes Einkommen die Einsparungen beim Ressourcenverbrauch und Landnutzung geringer aus. Entsprechend verringern sich die Umweltvermeidungskosten zu einem gewissen Grad.

Wirtschaftlicher Nutzen...

- ... durch freiwerdendes Einkommen: Die MDCE-Modellierung hat gezeigt, dass die CE-Maßnahmen zu geringeren Ausgaben in den betrachteten Nachfragebereichen und somit zu monetären Einsparungen führen, die einem frei werdenden Einkommen von 170 Mrd. € im Mix-Szenario im Jahr 2045 entsprechen. Aus einer gesamtwirtschaftlichen Logik heraus ist es denkbar, dass das freiwerdende verfügbare Einkommen von den privaten Haushalten (Konsum), den Unternehmen (Investitionen) oder dem Staat ausgegeben wird. Das freiwerdende Einkommen könnte dabei von den Haushalten direkt für andere Güter oder Dienstleistungen ausgegeben werden. Andererseits könnte das freiwerdende Einkommen von den Haushalten gespart werden. Dies könnte wiederum aber zu verbesserten Bedingungen und damit mehr Nachfrage nach Investitionen führen. Abschließend lässt sich daher nicht beantworten, ob die Einkommenseffekte zu mehr Konsum, Investitionen oder Staatsausgaben führen. Aber in jedem Fall steht das freiwerdende Einkommen im Zusammenhang mit anderen, hier dargestellten Kosten und Nutzen: Wenn das freiwerdende Einkommen in Bereichen mit hohen THG-Emissionen, z.B. für Fernreisen, ausgegeben wird, sinkt der ökologische Nutzen. Fließt das freiwerdende Einkommen hingegen in Dienstleistungen mit geringen Umweltintensitäten, z.B. aus den Bereichen Gesundheit, Bildung, Kultur und Freizeit, so steigen die Wertschöpfung und die Arbeitskräftebedarfe im Vergleich zur Baseline um 14 % bzw. 11 %, d.h. die wirtschaftlichen und sozialen Kosten sinken. Dabei wird ein deutlich höherer Anteil der Nachfrage im Inland wirksam, die wegfallende Nachfrage betrifft Güter, die zu Teilen importiert werden.
- ... durch Resilienz der deutschen Wirtschaft gegenüber Versorgungsrisiken: Obwohl die Erhöhung der Versorgungssicherheit kein explizites Ziel der Circular Economy ist, spielen CE-Strategien eine wichtige Rolle bei der nachhaltigen Rohstoffsicherung (Cimprich et al. 2022; Hool et al. 2022; Tercero Espinoza 2020). Die MDCE-Modellierung ermittelte für 29 von 36 relevanten Rohstoffen eine Entspannung des Rohstoffbedarfs. Das ausgeprägteste Entspannungspotenzial hinsichtlich der Versorgungssituation beim Rohstoffabbau ist dabei für Palladium, Yttrium, Dysprosium, Neodym, Terbium, Kobalt, Kupfer, Praseodym und Gallium (9 Rohstoffe) möglich, deren angenommener Bedarf für das Jahr 2045 gemäß Baseline zu mehr als +50 % durch die CE-Maßnahmen gedeckt werden kann. Dies ist insbesondere bedeutsam, da acht dieser neun Rohstoffe bereits heute von der EU als kritisch bezüglich ihrer Versorgungslage eingeschätzt werden.
- ... durch positive Bruttowertschöpfung in mehreren Bereichen: Zu nennen ist die Produktion von Sekundärrohstoffen, die für die betrachteten Nachfragebereiche im Mix-Szenario um +16 % bzw. 860 Mrd. € gegenüber dem Baseline Szenario zunimmt. Ein anderer Aspekt: Bei der Umsetzung der CE-Maßnahmen spielt für die Landwirtschaft im Jahr 2045 der Anbau von Obst und Gemüse eine wichtigere Rolle für die Wertschöpfung als heute. In diesem Teilbereich der Lebensmittelproduktion kommt es zu zusätzlicher positiver Bruttowertschöpfung. Diese kompensiert teilweise den Wertschöpfungsrückgang im Bereich der Lebensmittelproduktion von Fleisch- und Milchpro-

dukten. Positive Effekte in der Kategorie „Handel“ treten im Bereich der Reparatur-Dienstleistungen⁵⁵ und im Verpackungssektor auf. In letzterem ist der Personaleinsatz (und damit auch die an Löhne gebundene Wertschöpfung) in Unverpackt- und Mehrwegsystemen höher als bei einem hohen Anteil von Einwegverpackungen, vgl. hierzu u.a. Gsell et al. (2022) und Dehoust et al. (2009). Diese Effekte kompensieren zumindest in Teilen die negativen Effekte auf den Handel durch die nachfragereduzierenden Maßnahmen. Bei den Verkehrsdienstleistungen entstehen ebenfalls direkte positive Effekte durch die Verschiebung vom motorisierten Individualverkehr auf den öffentlichen Verkehr. Wird das freiwerdende Einkommen im Mix-Szenario in den Dienstleistungsbereichen ausgegeben, kommt es deutlich zu positiver Bruttowertschöpfung – plus 14 % bzw. ~70 Mrd. € im Vergleich zur Baseline (Mix Szenario) – im Bereich der wirtschaftlichen und öffentlichen Dienstleistungen. Durch indirekte Effekte verzeichnen auch die produzierenden Bereiche in diesem Szenario zusätzliche Wertschöpfung.

Sozialer Nutzen...:

- ... durch Steigerungen an Arbeitskräftebedarfen in bestimmten Bereichen: Positive Effekte auf den Arbeitskräftebedarf (+23 % im Vergleich zur Baseline) treten bei der Produktion von Sekundärrohstoffen auf. Innerhalb dieses Bereichs profitieren insbesondere Wirtschaftsbereiche mit einer vergleichsweise niedrigen Arbeitsproduktivität – ein Beispiel sind Flaschenrücknahmesysteme. Im Landwirtschaftssektor profitieren tendenziell ebenfalls die Bereiche mit einer relativ niedrigen Arbeitsproduktivität (Anbau von Obst und Gemüse), weshalb die relative Änderung des Arbeitskräftebedarfs mit +4 % positiv ausfällt. Im Einzelhandel kommt es trotz Wertschöpfungsverlusten insgesamt kaum zu einem Rückgang des Arbeitskräftebedarfs. Dies liegt daran, dass beispielsweise bei einem hohen Anteil des Online-Handels am gesamten Handel (z.B. im Bereich Kleidung) der Arbeitskräftebedarf selbst weniger stark sinkt als die Wertschöpfung. Hinzu kommt, dass der Handel teilweise auch positive Effekte verzeichnet, weil beispielsweise Maßnahmen im Verpackungssektor hier zusätzlichen Arbeitskräftebedarf bewirken oder auch aufgrund einer zusätzlichen Nachfrage im Bereich der Reparaturen.

Unter Berücksichtigung des freiwerdenden Einkommens erleben dieselben Bereiche positive Effekte auf den Arbeitskräftebedarf⁵⁶. Bei öffentlichen und wirtschaftlichen Dienstleistungen kommt es zu einem Anstieg im Arbeitskräftebedarf, wenn das freiwerdende Einkommen entsprechend ausgegeben wird. Dies geschieht...

- ... durch Vorteile für weibliche und höher qualifizierte Arbeitnehmende. Neben den Zahlen zur Arbeitskräftebedarfssteigerung bzw. -reduktion ergeben sich auch qualitative Trendänderungen. So profitieren durch die CE-Maßnahmen eher weibliche Arbeitskräfte im Arbeitsmarkt. Denn der Strukturwandel fällt in Branchen mit höherem Anteil an männlichen Arbeitnehmenden stärker aus. Der Effekt wird stärker, wenn man berücksichtigt, dass das freiwerdende Einkommen im Dienstleistungsbereich ausgegeben wird. Das ist im Hinblick auf das Ziel von insgesamt höheren Anteilen weiblicher Arbeitskräfte wünschenswert. Die CE-Maßnahmen führen außerdem zu einem

⁵⁵ Reparaturdienstleistungen werden basierend auf der Systematik der Wirtschaftszweige in EXIOBASE dem Handel zugeordnet.

⁵⁶ Sekundärproduktion +27 %, Landwirtschaft +6 % und Handel +1 %.

Anstieg des Anteils hoch qualifizierter Arbeitskräfte im Vergleich zum Status quo, da diese vom Rückgang des Arbeitskräftebedarfs weniger stark betroffen sind.⁵⁷

- ... durch Steigerung der globalen Gesundheit: Ressourcenextraktion, -transport und -nutzung verursachen auch weitere Folgen, z.B. Luftverschmutzung oder hohe Konzentrationen von Schadstoffen am Arbeitsplatz, z.B. von Pestiziden. Eine absolute Reduktion der benötigten Ressourcen bzw. eine Verringerung der Transportwege in regionalen Wertschöpfungsketten, können einen Beitrag zur Gesundheit von Arbeitnehmer*innen und der Gesamtbevölkerung leisten. Denn: Der Gesamtschaden durch Schmerzen und Leiden aufgrund von Krankheiten durch Luftverschmutzung wird von 300 Mrd. USD im Jahr 2015 auf schätzungsweise 2,2 Billionen USD bis 2060 ansteigen, die Zahl der jährlich verlorenen Arbeitstage wird voraussichtlich 3,7 Mrd. erreichen, und die Kosten für das Gesundheitssystem werden sich auf 176 Mrd. USD belaufen. Eine geringere Arbeitsproduktivität aufgrund von Luftverschmutzung wird voraussichtlich zu einem globalen BIP-Verlust von 0,4 % führen. (OECD 2016).

Kosten der CE-Transformation

Analog zum Nutzen werden auch die Kosten differenziert nach ökologischen, wirtschaftlichen und sozialen Aspekten dargestellt.

Ökologische Kosten:

- Wie zuvor in diesem Kapitel beschrieben, kann der Einsatz des freiwerdenden Einkommens in Bereichen mit hohen Umweltauswirkungen oder das Nicht-, Zu-spät- oder Nicht-ausreichend-Handeln die beschriebenen positiven Umwelteffekte, d.h. den ökologischen Nutzen, schmälern. Dadurch träten nicht-intendierte ökologische Kosten auf. Die Politik kann Rahmenbedingungen schaffen, in denen das frei-werdende Einkommen in Bereichen mit geringen Umweltintensitäten ausgegeben wird und somit die ökologischen Kosten der Mehrnachfrage geringer ausfallen.

Wirtschaftliche Kosten⁵⁸:

⁵⁷ Hier werden keine grundsätzlichen Veränderungen mit Blick auf das Jahr 2045 berücksichtigt; Verschiebungen entstehen vielmehr als Folge der strukturellen Verlagerungen zwischen den Wirtschaftsbereichen, die sich aufgrund der Nachfrageänderungen in den unterschiedlichen Maßnahmen ergeben.

⁵⁸ Die Interpretation der Ergebnisse muss vor dem Hintergrund einer angenommenen Trendfortsetzung bis 2045 stattfinden. Die Grundlage dafür bildet der Projektionsbericht 2021 Repenning et al. (2021), der für das Baseline-Szenario zugrunde gelegt wurde: Zum einen führen der demographische Wandel und ein substanzieller Nachfragerückgang im Hochbau bereits zwischen Status quo und dem Baseline-Szenario 2045 zu einer Reduktion der Bruttowertschöpfung im Hinblick auf die betrachteten Nachfragebereiche um 9 % auf 423 Mrd. €. Dieser Rückgang wirkt sich stärker aus als die zusätzliche Nachfrage in anderen Bereichen, wie z.B. nach IKT. Zum anderen wird im Jahr 2045 eine deutliche höhere Arbeitsproduktivität als im Status quo angenommen. Dies bedeutet, dass die gleiche Wertschöpfung mit deutlich weniger Arbeitskräften erbracht werden kann, beispielsweise aufgrund von Digitalisierung. Dadurch wird ein beständiges Wirtschaftswachstum ermöglicht, wobei das Arbeitskräftepotenzial gleichzeitig aufgrund des demographischen Wandels sinkt. Entsprechend verringert sich der Arbeitskräftebedarf im Baseline-Szenario im Vergleich zum Status quo. Der Rückgang des Arbeitskräftebedarfs ist somit im Wesentlichen auf die angenommene hohe Arbeitsproduktivität im Jahr 2045 zurückzuführen. Es ist wichtig hervorzuheben, dass die modellierten Nachfragerückgänge der Studie im Vergleich zum Status quo zu einem Rückgang des

- ... durch den aufgrund der Verringerung der Nachfrage verursachten Rückgang der Bruttowertschöpfung in einigen Wirtschaftsbereichen. Dieser beläuft sich auf -19 % ohne Berücksichtigung des freiwerdenden Einkommens im Mix-Szenario im Vergleich zur Baseline. Prozentual am stärksten betroffen von einem Rückgang der Bruttowertschöpfung sind die Primärproduktion (-37 % bzw. -6,3 Mrd. €), der Bergbau (-29 % bzw. -0,5 Mrd. €), die Lebensmittelproduktion (-32 % bzw. -1,8 Mrd. €) und das sonstige verarbeitende Gewerbe (-31 % bzw. -9,8 Mrd. €) ohne Berücksichtigung des freiwerdenden Einkommens. Unter Berücksichtigung des freiwerdenden Einkommens könnte die gesamte Bruttowertschöpfung zwar auf bis zu 14 % steigen, in einigen Wirtschaftsbereichen würde die Bruttowertschöpfung aber trotzdem negativ ausfallen: Die Primärproduktion mit -32 % bzw. -5,6 Mrd. €, der Bergbau mit -23 % bzw. -0,4 Mrd. €, die Lebensmittelproduktion mit -22 % bzw. -1,22 Mrd. € und das sonstige verarbeitende Gewerbe (-20 % bzw. -6,3 Mrd. €) sind auch unter Berücksichtigung des freiwerdenden Einkommens die prozentual am stärksten betroffenen Wirtschaftsbereiche. Der Bergbau stellt einen wichtigen Vorleistungsbe- reich für die Produktion von Primärrohstoffen ebenso wie für das Baugewerbe dar. Im sonstigen verarbeitenden Gewerbe sorgen zwei Effekte für den Rückgang der Wertschöpfung. Zum einen bewirken CE-Maßnahmen, die die inländische Nachfrage nach Fahrzeugen, IKT und Haushaltsgeräten, Möbeln und Kleidung reduzieren, einen direkten Rückgang der Produktion. Zum anderen sind viele der hier zusammengefassten Wirtschaftsbereiche auch indirekt betroffen. In der Lebensmittelproduktion sind aufgrund der Berücksichtigung der Planetary Health Diet v.a. Fleisch und Milch betroffen, wohingegen die Änderungen im Bereich der Landwirtschaft aufgrund des steigenden Obst- und Gemüseanbaus (bis zu -7 %) eher gering ausfallen. Die Kosten entstehen insbesondere für diejenigen Teilbereiche, die durch die CE-Transformation zwar stark betroffen sind, aber im Sinne der Senkung der Umweltbelastungen und der gesellschaftlichen Kosten drin- gend umgestaltet werden müssen.
- ... für ökonomische und fiskalische Instrumente: In Kapitel 3.5 werden einige ökonomische und fiskalische Instrumente vorgeschlagen, die entsprechende Finanzierungsbedarfe nach sich zie- hen, z.B. MwSt.-Senkung auf Reparaturen oder Subventionen von zirkulären Geschäftsmodellen. Es sollte bedacht werden, dass gleichzeitig Instrumente vorgeschlagen werden, die dem Staats- haushalt Einnahmen bringen bzw. Staatsausgaben senken, z.B. beim Abbau von umweltschädli- chen Subventionen sowie Steuern oder Instrumente wie die Erweiterte Herstellerverantwortung. An dieser Stelle kann keine Aussage darüber gemacht werden, wie jeweils positive und negative Effekte für den Staatshaushalt zusammenspielen. Im optimalen Fall handelt es sich bei den Etat- belastenden Instrumenten nur um vermeintliche Kosten, wenn diese an anderer Stelle wieder eingenommen werden.

Soziale Kosten⁵⁹:

- ... durch den aufgrund der Verringerung der Nachfrage verursachten Rückgang des Arbeitskräf- tebedarfes in einigen Wirtschaftsbereichen: Im Gesamteffekt ergibt sich ein Rückgang an

Arbeitskräftebedarfs von nur etwa 4 % im Baseline-Szenario führen. Bereits heute weisen viele Wirtschafts- bereiche einen Fachkräftemangel auf, z.B. das vom Rückgang im Baseline-Szenario stark betroffene Bau- gewerbe. In diesem Sinne sollte eine Reduktion des Arbeitskräftebedarfs nicht als Abweichung vom Ziel der Vollbeschäftigung interpretiert werden, sondern eher als Entlastung des Arbeitsmarktes im Hinblick auf Fachkräftemangel und sinkendes Arbeitskräftepotenzial.

⁵⁹ Für die Interpretation der wirtschaftlichen und der sozialen Kosten muss erläutert werden, dass der größte Anteil der Veränderung auf den angenommenen Anstieg der Arbeitsproduktivität im Jahr 2045 zurückzu- führen ist. Näheres siehe Fußnote 58.

Arbeitskräftebedarfen von -16 % im Mix-Szenario gegenüber der Baseline ohne Berücksichtigung des freiwerdenden Einkommens. Prozentual am stärksten betroffen sind die Lebensmittelproduktion (-43 %), die Primärproduktion (-37 %) und das sonstige verarbeitende Gewerbe (-31 %). Bei Berücksichtigung des freiwerdenden Einkommens könnte der Bedarf an Arbeitskräften auf bis zu 11 % steigen, wobei die Mehrbedarfe vor allem in der Dienstleistungsbranche, d.h. in den Sektoren Gesundheit, Bildung, Kultur und Freizeit, entstehen. Dies zeigt den Bedarf des Wandels des Arbeitsmarktes. Unter Berücksichtigung des freiwerdenden Einkommens sind Bergbau (-25 %) aber dennoch auch die Lebensmittelproduktion (-37 %) und Primärproduktion (-33 %) im Vergleich zwischen Mix-Szenario und Baseline die am stärksten von Reduktionen betroffenen Bereiche. Absolut gesehen geht der mit der Nachfrage in den MDCE-Szenarien verbundene Arbeitskräftebedarf sowohl für weibliche als auch männliche Arbeitskräfte zurück. Die strukturellen Änderungen bei den betrachteten Wirtschaftsbereichen führen dazu, dass der Rückgang für männliche Arbeitskräfte etwas stärker ausfällt als für weibliche.

Einige Hinweise zur Einordnung von quantitativen Aussagen über Arbeitsbedarfsänderungen liefern die Autoren einer aktuellen Studie von Circle Economy, International Labour Organization und der Solution for Youth Employment Initiative (Saliba et al. 2023). Sie haben in einer Meta-Analyse festgestellt, dass verschiedene Studien zur Analyse der Auswirkungen einer Circular Economy auf die Beschäftigung sehr unterschiedliche Ergebnisse ergaben. Die Unterschiede treten insbesondere wegen verschiedener Forschungsansätze auf, eine Rolle spielen z.B. die Definition der CE, der betrachtete geographische Fokus, die Aggregation der verwendeten Daten sowie die Modellierungsmethodik. Außerdem spielen Annahmen und betrachtete politische Optionen eine Rolle, insb. eine Steuerreform, die Material höher und Arbeit niedriger besteuert als heute. Wurde diese in den modellierten Szenarien berücksichtigt, ergeben sich über die Studien hinweg netto positive Beschäftigungseffekte.

- ... durch versäumte Umverteilung zwischen Kapital und Arbeit. Ohne Berücksichtigung des freiwerdenden Einkommens bleiben die Anteile der Wertschöpfung in den Bereichen Kapital (Gewinne und Abschreibungen) und Arbeit (Löhne) nahezu unverändert, d.h. die Wertschöpfungsverluste verteilen sich gleichermaßen auf Gewinne (absolut 146 Mrd. €) und Löhne (absolut 195 Mrd. €). Unter Berücksichtigung des freiwerdenden Einkommens ist sowohl die Wertschöpfung in Form von Löhnen als auch in Form von Gewinnen und Abschreibungen höher als im Baseline-Szenario (218 Mrd. € Gewinne und Abschreibungen, 265 Mrd. € Löhne). Zusätzlich lässt sich eine leichte Verschiebung hin zu Gewinnen und Abschreibungen (d.h. Kapital) erkennen. Bei einer anderen Ausgestaltung der Berücksichtigung des freiwerdenden Einkommens könnte dies jedoch anders aussehen. Generell bleibt festzuhalten, dass die CE-Maßnahmen nicht zu Umverteilungen zwischen Kapital und Arbeit beitragen. Werden CE-Maßnahmen ohne sozialpolitische Flankierung umgesetzt, bleibt das soziale Problem der Spaltung zwischen denjenigen mit Kapitalbesitz und den Arbeitnehmenden bestehen.

Im folgenden Fazit werden Kosten und Nutzen abgewogen und Schlussfolgerungen zu den politischen Handlungsbedarfen und den Ansätzen zur Gestaltung der Transformation abgeleitet (Kapitel 5).

5 Fazit und Schlussfolgerung

Der im Rahmen des Vorhabens „Modell Deutschland Circular Economy“ entwickelte Politik-Blueprint (MDCE-Politik Blueprint) zeichnet ein **umfassendes Zukunftsbild für die Transformation hin zu einer Circular Economy in Deutschland**. Vor dem Hintergrund des hohen Ressourcenverbrauchs in Deutschland und der entsprechend hohen Umweltauswirkungen zeigt der MDCE-Politik Blueprint den politischen Handlungsbedarf und definiert eine Vision und Leitprinzipien für eine ganzheitliche Circular Economy. Er beschreibt konkrete Ziele und Indikatoren sowie rahmensetzende und sektorspezifische Politikinstrumente und analysiert potenzielle Nutzen und Kosten der Umsetzung der CE-Maßnahmen.

Die bisherige mangelnde Umsetzung von Circular Economy ist auf eine Reihe von **Mechanismen des Marktversagens** zurückzuführen. Einige Beispiele sind: Externalisierung von Umweltkosten, fehlende Infrastrukturen für zirkuläre Produkte und Prozesse, fehlende Investitionen (u.a. in Forschung und Entwicklung) für eine zirkuläre Wirtschaft, fehlende Transparenz in Bezug auf die Informations- und Datenweitergabe in den Wertschöpfungsketten, langfristige Pfadabhängigkeiten durch Investitionen in linearen Technologien und fehlende gemeinsame Standards für zirkuläre Produkte. Die genannten Beispiele gehören zu der Vielzahl von Hemmnissen, die verhindern, dass sich zirkuläre Produkte und Geschäftsmodelle im Massenmarkt etablieren können. Zur Überwindung dieser Hemmnisse ist ein konsequentes und ambitioniertes politisches Handeln gefragt. Obwohl die Relevanz für Ressourcenschonung und Zirkularität in einigen Strategien der Bundesregierung evident ist, werden diese Themen weder integriert betrachtet noch Synergien sowie Zielkonflikte zwischen den Strategien thematisiert. Neben der mangelnden Kohärenz in den Ressourcenstrategien fehlt außerdem nicht nur ein gemeinsames übergeordnetes Leitbild einer zirkulären Wirtschaft, sondern auch die **Verbindlichkeit für die Umsetzung einer ganzheitlichen Circular Economy** in Deutschland. Die im Koalitionsvertrag geplante und im Jahr 2024 vorgesehene Nationale Kreislaufwirtschaftsstrategie vermittelt zwar den Anspruch, die Kohärenz und letztlich auch die Durchsetzungsfähigkeit der verschiedenen Ressourcenstrategien zu stärken, aber die konkrete Ausgestaltung der Strategie steht noch aus. Das Ziel des hier vorliegenden MDCE-Politik Blueprint ist es, Impulse und Empfehlungen für die Gestaltung von politischen Rahmenbedingungen für eine Circular Economy in Deutschland zu liefern, unter anderem mit Blick auf die Nationale Kreislaufwirtschaftsstrategie.

Im MDCE-Politik Blueprint werden eine Reihe von Politikinstrumenten für die Umsetzung der Circular Economy in den betrachteten neun Sektoren vorgeschlagen. Die vorgeschlagenen Instrumente sind nicht neu und stehen schon seit einiger Zeit im politischen Diskurs. Die Wirkung dieser Instrumente hängt jedoch stark von deren konkreter Ausgestaltung und dem Ambitionsniveau ab. Die empfohlenen Instrumentendesigns im MDCE-Politik Blueprint zielen genau auf die **Steigerung der Ambitionsniveaus bestehender Instrumente** ab, um die obengenannten Mechanismen des Marktversagens überwinden zu können. Die Instrumente werden in dieser Form aber nicht zum Zug kommen, wenn kein ressortübergreifendes, verbindliches Ziel vorliegt, zu dessen Erreichung die Instrumente beitragen sollen.

Die bisherigen Ressourcenschonungsstrategien bieten keinen entsprechenden Rahmen. Sie setzen auf Freiwilligkeit und Förderprogramme. Sie wirken nicht in die Kernbereiche der Ressorts und sind nicht auf Strukturwandel ausgelegt. Die Vielzahl an Strategien gleicht einem Flickenteppich und der jeweils enge Zuschnitt mindert die Durchschlagskraft.

Im MDCE-Politik Blueprint werden daher **konkrete Ziele und Indikatoren für das Jahr 2045** vorgeschlagen. Darüber hinaus wird analog zum Klimaschutzgesetz⁶⁰ ein Governance-Modell für ein **Ressourcenschutzgesetz** empfohlen, damit eine Verbindlichkeit auf der politischen Ebene für die Erreichung des Ziels etabliert wird. Mit einem solchen **Ressourcenschutzgesetz** könnte das vorgeschlagene verbindliche Ziel als Grundlage für die Definition von spezifischen Ressortzielen dienen. Die jeweils verantwortlichen Ressorts können in dem Gesetz verpflichtet werden, ihrerseits **Ressortstrategien** zu entwickeln, um diese Ziele zu erreichen. Es wäre den Ressorts überlassen, welche Instrumente sie dafür nutzen und wie sie Länder und Kommunen einbeziehen würden. Im Falle des Nichterreichens würden sie verpflichtet, Sofortprogramme zu entwickeln. Ein solcher Governance-Ansatz mit einer Verpflichtung der Ressorts würde die bisherige Zurückhaltung oder gar die Widerstände bei der Nutzung von Instrumenten mit hoher Verbindlichkeit und Effektivität abbauen. In jedem Fall ist zu erwarten, dass der institutionelle Rahmen eines verbindlichen Ressourcenschutzgesetzes zum Einsatz von **Instrumenten mit höherer Eingriffstiefe** als bisher führen würde. In anderen Worten würde es bedeuten, dass nicht nur Fördermaßnahmen oder koordinierende und informatorische Instrumente im Vordergrund stehen, sondern ambitioniertere Instrumente wie Umweltsteuern, Subventionsabbau oder Ordnungspolitik eine stärkere Rolle spielen würden als bisher. Durch einen solchen Ansatz könnte auch der aktuelle Flickenteppich im institutionellen Rahmen für eine deutsche Kreislaufwirtschaft überwunden werden. Die Ressorts würden einen Anreiz haben, arbeitsteiliger und kohärenter als bisher vorzugehen. Dies geschieht hier nicht durch eine zentrale Vorgabe aller Instrumente und Maßnahmen, sondern durch eine klare Festlegung von Zuständigkeiten und Verbindlichkeiten.

Der MDCE-Politik Blueprint schlägt ein Zielbild mit Vorgaben für die **Reduktion des absoluten Rohstoffkonsums** sowie die **Senkung des Primärrohstoffverbrauchs durch Steigerung der Nutzung von Sekundärrohstoffen** in Deutschland vor. Die vorgeschlagenen Ziele und Indikatoren sind nicht nur vor dem Hintergrund der Notwendigkeit zur Erhaltung der planetaren Grenzen erforderlich, sondern auch zur Vermeidung von Versorgungsengpässen hinsichtlich wichtiger Rohstoffe. Letzteres stärkt die Resilienz der deutschen Wirtschaft gegen Importabhängigkeiten und ist als Argumentation für eine ambitionierte Circular Economy-Politik gesellschaftsfähig. Zwar gibt es eine gewisse Verschiebung des Diskurses im ressourcenpolitischen Kontext, in dem Themen wie planetare Grenzen, Nord-Süd-Gerechtigkeit beim Rohstoffkonsum und menschenrechtliche Probleme in den globalen Wertschöpfungsketten an Bedeutung gewinnen. Aber es ist noch offen, ob ein gesellschaftlicher Konsens über den erforderlichen Strukturwandel im Sinne einer ganzheitlichen Circular Economy, die im globalen Kontext zu verorten ist, vorhanden ist oder nicht.

Aus diesem Grund zeichnet der MDCE-Politik Blueprint **eine Vision und Leitprinzipien einer Circular Economy**, die das Zielbild mit einem Narrativ für eine zukünftige Wirtschaft und Gesellschaft unterstützen sollen. Eine gute und kontinuierliche Kommunikation von Vision und Leitprinzipien, in denen nicht abstrakte Zukunftsbilder, sondern konkrete Handlungsbereiche hervorgehoben werden, ist dabei zentral. Denn die Gestaltung der Transformation passiert gleichzeitig auf mehreren Ebenen. Sie muss einerseits die Bedürfnisse aller Bevölkerungsgruppen berücksichtigen, andererseits auch die Bereitschaft für die Lösungsfindung bei unvermeidbaren Zielkonflikten signalisieren.

Die Kosten-Nutzen-Abwägungen, wie sie auch im Rahmen des MDCE-Vorhabens durchgeführt wurden, sind wichtige Impulse für den politischen Handlungsbedarf auf dem Weg zu einer sozial-

⁶⁰ Bei der Erstellung des Berichts wurde das Bundes-Klimaschutzgesetz in der Fassung von 2021 zugrunde gelegt.

ökologischen Transformation. **Der bloße Vergleich der ermittelbaren und aufgeführten Kosten und Nutzen wäre aber zu kurz gegriffen.** In einer umfassenderen Perspektive geht es nicht darum, ab wann es sich lohnt, mit der ökologischen Transformation zu beginnen. Es ist davon auszugehen, dass Handeln definitiv rentabel und ‚Nichtstun‘ in jedem Fall teurer ist. **Der gesamtgesellschaftliche Nutzen einer Circular Economy ist deutlich höher als die damit einhergehenden Kosten,** wie die MDCE-Modellierungsstudie (Prakash et al. 2023b) und die Kosten-Nutzen-Abwägung im MDCE-Politik Blueprint zeigen. Das wird auch in einigen weiteren wissenschaftlichen Studien bestätigt (EEA 2016; OECD 2021; Wijkman et al. 2015).

Die methodischen Festlegungen, wie z.B. die Definition von CE-Maßnahmen, der betrachtete geographische und sektorale Fokus, die Datenverfügbarkeit sowie Annahmen über zukünftige Innovationen, Wirtschaftsstrukturen, Politikoptionen usw. beeinflussen die quantitativen Ergebnisse der Kosten-Nutzen-Abwägungen im Detail und müssen deswegen, v.a. im Hinblick auf die sozioökonomischen Indikatoren, sorgfältig interpretiert werden. Die bestehende Studienlage zur Bewertung von sozioökonomischen Effekten aufgrund einer Circular Economy vermittelt ein sehr diverses Bild (Saliba et al. 2023; Chateau und Mavroeidi 2020; Laubinger et al. 2020). Ein Beispiel dafür sind die Beschäftigungseffekte: Die makroökonomische Literatur zeigt sowohl positive als auch negative Beschäftigungseffekte durch CE-Maßnahmen. Insgesamt sagt die Studienlage, dass der Übergang zu einer Circular Economy wahrscheinlich zu einer Nettoverbesserung der Beschäftigung führen wird, wenn auch nur geringfügig. Diese Aussage deckt sich mit den Einschätzungen anderer Studien aus dem Bereich „Green Economy“ (Jacob et al. 2014). In der Literatur werden auch die Veränderungen im Arbeitsmarkt zwischen den Sektoren und Regionen aufgrund von definierten CE-Maßnahmen gezeigt. In der Regel kommt es zu zusätzlichem Arbeitskräftebedarf in den Bereichen Recycling, Dienstleistungen und Sekundärrohstoffproduktion. Abnehmender Arbeitskräftebedarf tritt dagegen in der Primärgewinnung, im Baugewerbe, in der Automobilherstellung und bei nichtmetallischen Rohstoffen auf.

Die Kosten-Nutzen-Abwägung im Rahmen des MDCE-Vorhabens zeigt ein vergleichbares Bild wie in der Literatur. In der MDCE-Modellierungsstudie (Prakash et al. 2023b) führen Nachfragerückgänge insbesondere durch auf Vermeidung fokussierte Maßnahmen zur Verringerung von Wertschöpfung und Arbeitskräftebedarf in denjenigen Bereichen, die für hohe Umweltbelastungen verantwortlich sind. Beispiele sind Produktion von Primärrohstoffen, Herstellung von Fleisch- und Milchprodukten, Produktion von Konsumgütern (wie Fahrzeuge, IKT, Haushaltsgeräte, Textilien und Möbel), Baugewerbe und Handel. Positive Effekte für die sozioökonomischen Indikatoren treten hingegen in den Wirtschaftsbereichen auf, die zur Umweltentlastung beitragen (z.B. Sekundärrohstoffproduktion, Reparaturdienstleistungen, Anbau von Obst und Gemüse usw.). **In Gesamtheit treten positive sozioökonomische Effekte bezüglich Bruttowertschöpfung und Arbeitskräftebedarf dann auf, wenn das durch die Umsetzung von CE-Maßnahmen freiwerdende Einkommen in Bereichen mit geringen Umweltintensitäten, z.B. im Dienstleistungssektor, ausgegeben wird.** Damit verdeutlicht das MDCE-Vorhaben den Handlungsbedarf für die Politik, auch im Hinblick auf die Lenkung des freiwerdenden Einkommens in Richtung von Wirtschaftsbereichen mit geringen Umweltintensitäten. An dieser Stelle muss auch angemerkt werden, dass ein verzerrtes Bild der sozioökonomischen Effekte entstehen kann, wenn in der Modellierung von einem klassischen Industrialisierungspfad ausgegangen wird, ohne dabei die volkswirtschaftlichen Kosten von Umweltverschmutzung und Ressourcenverbrauch zu berücksichtigen. Dies kann zu einer Überbewertung der negativen Wirkungen umweltpolitischer Instrumente führen. In der MDCE-Modellierungsstudie (Prakash et al. 2023b) wurden deswegen „Kosten des Nicht-Handelns“ sowie Vermeidungskosten mitausgewertet sowie die Resilienz der deutschen Wirtschaft bei Versorgungssicherheit/Rohstoffkriti-

kalität betrachtet. Diese Aspekte gehören auch zur ökonomischen Betrachtung und zeigen in der Gesamtheit einen Netto-Nutzen einer Circular Economy für die Gesellschaft.

Die sozial- und wirtschaftspolitische Dimension einer ökologischen Transformation kann bei einer Fehlinterpretation kontroverse und konfliktreiche Debatten auslösen. Sorgen bezüglich Arbeitsplatzverlust, steigender Ungleichheiten, Wohlstandseinbußen und unkalkulierbarer Risiken, u.a. durch Umverteilung, verursachen Verunsicherung in der Gesellschaft, obwohl mehrheitlich ein Konsens über die vereinbarten Umwelt- und Klimaziele herrscht. Dies ist auch aktuell bei den Transformationsprozessen in der Energie- und Klimapolitik zu beobachten (Prakash et al. 2023b). Auch aus diesem Grund ist die Kommunikation der im MDCE-Politik Blueprint gezeichneten Vision und der Leitprinzipien einer Circular Economy zentral. Dabei wäre es einerseits wichtig, hervorzuheben, warum eine **absolute Reduktion des Ressourcenverbrauchs in Deutschland** aus ökologischer und wirtschaftlicher Sicht unabdingbar ist. Andererseits soll das notwendige Maß der **Entkopplung des Ressourcenverbrauchs vom Wirtschaftswachstum** thematisiert werden. Im MDCE-Blueprint wird als Ziel ein Rohstoffkonsum (RMC) pro Kopf von 7 Tonnen pro Jahr im Jahr 2045 empfohlen. Um das Ziel zu erreichen, wird eine **Steigerung der jährlichen Gesamtrohstoffproduktivität um knapp das Vierfache gegenüber dem Ziel aus der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie (DNS) erforderlich** sein. Gemäß der DNS soll der jährliche Zielwert der Gesamtrohstoffproduktivität zwischen 2010 und 2030 um 1,6 % steigen. Mit dieser Steigerung und der Fortschreibung des Ziels wäre 2045 ein RMC von ~13 Tonnen pro Kopf und Jahr erreichbar. Tatsächlich liegt die Gesamtrohstoffproduktivität mit etwa 1,0 % pro Jahr seit 2010 unterhalb des Ziels aus der DNS und der Rohstoffkonsum deutlich oberhalb von 13 Tonnen pro Kopf und Jahr. Die Gesamtrohstoffproduktivität scheint daher ein ungeeigneter Indikator, um ein Ziel zur Reduktion des Rohstoffkonsums zu definieren, die Dringlichkeit des Bedarfs zu verdeutlichen und die Entkopplung des Ressourcenverbrauchs vom Wirtschaftswachstum zu visualisieren. Aus diesem Grund liegt es nahe, die Gesamtrohstoffproduktivität nicht ins Zentrum einer Circular Economy zu stellen. Die Berechnungen bestätigen damit die Analysen, die eine vergleichbare Entkopplung der Treibhausgasemissionen vom Bruttoinlandsprodukt (BIP) für die Erreichung der Treibhausgasneutralität in Deutschland für notwendig halten. Beispielsweise zeigen Holzmann et al. (2023), dass die Treibhausgasemissionsintensität jedes Jahr durchschnittlich um 11,31 % sinken muss, damit das Ziel der Treibhausgasneutralität unter gleichbleibendem Wachstum des realen BIP erreicht werden kann. Das bedeutet, dass sich die jährliche durchschnittliche Veränderungsrate der Emissionsintensität im Vergleich zu den letzten drei Jahrzehnten vervierfachen müsste. Holzmann et al. (2023) berechnen weiter, dass „...ohne weitere Fortschritte bei der Entkopplung der Treibhausgasemissionen vom BIP (also bei einer Konstanthaltung der bisherigen durchschnittlichen Emissionsintensitätsverringering um 2,84 Prozent pro Jahr) das reale BIP bis 2045 jedes Jahr um durchschnittlich mehr als sieben Prozent sinken müsste“.

Die **Schaffung einer gesellschaftlichen Akzeptanz** für einen solchen Strukturwandel, der große Veränderungen von Wirtschaft und Gesellschaft erfordert, wird eine große Herausforderung. Vor diesem Hintergrund greifen die im MDCE-Politik Blueprint gezeichnete Vision und die Leitprinzipien bewusst mehrere Handlungsebenen auf, die für die Erreichung des Gesamtziels der absoluten Reduktion des Rohstoffkonsums gleichzeitig bearbeitet werden müssten. Die Handlungsebenen beinhalten u.a. einen breiten Instrumentenkasten bestehend aus Ordnungsrecht, marktbasierter Instrumenten und Verbraucheraufklärung, Bildung von gesellschaftlichen Allianzen für den Übergang zu einer Circular Economy, Fortbildung und Weiterqualifizierungsmaßnahmen für die Veränderungen auf dem Arbeitsmarkt, Anreize für den Wertewandel in der Wirtschaft und Finanzierung sowie Forschung & Entwicklung für zirkuläre Produkte und Technologien. Die hier vorgeschlagenen Instrumente wurden im Hinblick auf Verteilungswirkungen geprüft und es sind keine wesentlichen

Umverteilungen zu Lasten der Bezieher*innen niedriger Einkommen zu befürchten. Falls aber doch unerwünschte Verteilungswirkungen vorhersehbar sind, ist **eine sozialpolitische Flankierung** der Instrumente ausschlaggebend für den Erfolg einer Transformation hin zu einer Circular Economy.

Im Kern geben die im MDCE-Politik Blueprint gezeichnete Vision und die Leitprinzipien Hinweise für die **Bildung eines neuen gesellschaftlichen Narrativs** über die Circular Economy in Deutschland. Das Narrativ soll klar machen, dass technologische Innovationen zwar einen wichtigen Beitrag für die Ziele einer Circular Economy leisten können, aber die strukturellen Innovationen und der verhaltensbedingte Wandel dabei eine größere Rolle spielen. In anderen Worten wird damit **ein grundsätzlicher Wandel unserer aktuellen Konsummuster und eine Abkehr von einem Wirtschaftsmodell, das auf einem überproportionalen Verbrauch an natürlichen Ressourcen beruht**, angeregt. Vor dem Hintergrund großer ökologischer Herausforderungen und der Überschreitung planetarer Grenzen wird der nur auf den Konsum materieller Güter und auf das Bruttoinlandsprodukt fokussierte Wohlstandsbegriff hinterfragt. Denn die hohen Umwelt- und sozialen Kosten unserer derzeitigen Produktions- und Konsumweise beeinträchtigen die Lebensqualität der Menschen erheblich, erhöhen die Vulnerabilität gegenüber Katastrophen und Versorgungsunsicherheiten und gefährden auch den Wohlstand (Prakash et al. 2023b).

Mit seinem breiten Verständnis der Circular Economy und der Definition von Instrumenten, die v.a. auf die oberen R-Strategien⁶¹ fokussieren, liefert der MDCE-Politik Blueprint wichtige **Impulse für die Politik zur Gestaltung einer zukunftssträchtigen, nachhaltigen und wettbewerbsfähigen Wirtschaftsstruktur**. Entweder beginnen wir mit dem notwendigen Strukturwandel jetzt und schaffen Diskussionsräume für fachliche und politische Auseinandersetzungen in Gesellschaft und Politik. Oder wir suchen weiterhin nach einer unverbindlichen, konsensorientierten Minimallösung, die zwar kurzfristig Zielkonflikte vermeidet, aber langfristig den Erhalt der Lebensgrundlage auf unserem Planeten gefährdet. Die Herausforderung für die Politik ist groß, vor allem, wenn es darum geht, eine gesamtgesellschaftliche Akzeptanz für das Ziel einer Circular Economy zu schaffen. Die Erfahrungen aus dem Energie- und Klimabereich haben gezeigt, dass es möglich ist, sich auf ein gemeinsames Zielbild zu einigen, aber über die Gestaltungsmöglichkeiten auf dem gemeinsamen Weg zum Ziel zu streiten.

⁶¹ Die 10 R-Strategien sind: (1) Refuse, (2) Rethink, (3) Reduce, (4) Reuse, (5) Repair, (6) Refurbish, (7) Remanufacture, (8) Repurpose, (9) Recycle, (10) Recover.

Literaturverzeichnis

ADFC - Allgemeiner Deutscher Fahrrad-Club e.V. (2022): Bündnis fordert Reform des Straßenverkehrsgesetzes. Allgemeiner Deutscher Fahrrad-Club e.V. (Hg.). Online verfügbar unter <https://www.adfc.de/artikel/buendnis-fordert-reform-des-strassenverkehrsgesetzes>, zuletzt aktualisiert am 28.06.2022, zuletzt geprüft am 21.03.2023.

Albrecht, J.; Schanze, J.; Klimmer, L.; Bartel, S.; Kuchel, L.; Kuchta, L. (2018): Klimaanpassung im Raumordnungs-, Städtebau- und Umweltfachplanungsrecht sowie im Recht der kommunalen Daseinsvorsorge, Grundlagen, aktuelle Entwicklungen und Perspektiven. Umweltbundesamt (Hg.). Dessau-Roßlau, 2018. Online verfügbar unter <https://www.umweltbundesamt.de/en/publikationen/klimaanpassung-im-raumordnungs-staedtebau>, zuletzt geprüft am 23.05.23.

Altmayer, C. (2022): Unverpackt in der Krise: Immer mehr Läden schließen. SWR (Hg.). Online verfügbar unter <https://www.swr.de/swraktuell/rheinland-pfalz/trier/unverpackt-geschaefte-in-der-krise-region-trier-100.html>, zuletzt geprüft am 20.03.2023.

Antony, F.; Teufel, J.; Liu, R.; Bieler, C.; Sutter, D.; Spescha, G.; Hartmann, W.; Schroers, J. (2021): Sichtbarmachung versteckter Umweltkosten der Landwirtschaft am Beispiel von Milchproduktionssystemen. Umweltbundesamt (Hg.), 2021. Online verfügbar unter <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/sichtbarmachung-versteckter-umweltkosten-der>, zuletzt geprüft am 15.03.2023.

Aschemann-Witzel, J.; Hooge, I. de; Amani, P.; Bech-Larsen, T.; Oostindjer, M. (2015): Consumer-related food waste: Causes and potential for action. In: *Sustainability* 7 (6), S. 6457–6477.

Asdecker, B.; Karl, D.; Sucky, E. (Hg.) (2017): Examining Drivers of Consumer Returns in E-Tailing using Real Shop Data. Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS-50), Waikoloa Village, Hawaii, January 4-7, 2017: AIS Electronic Library (AISeL). Online verfügbar unter https://aisel.aisnet.org/hicss-50/in/digital_supply_chain/3/, zuletzt geprüft am 23.05.2023.

Averbeck, C. (2023): Die richtigen Ideen für eine klimagerechte Zukunft sind schon da. Lasst sie uns gemeinsam umsetzen! Ein Plädoyer von Christiane Averbeck (Klima-Allianz Deutschland). In: Heinrich-Böll-Stiftung (Hg.): Gemeinsam verändern. Ein Heft für bewegte Zeiten. Berlin (Böll.Thema), S. 13. Online verfügbar unter <https://www.boell.de/sites/default/files/2023-03/bollthema-23-1-gemeinsam-veraendern.pdf>, zuletzt geprüft am 12.05.2023.

AVV Klima (2021): Bundesregierung. Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Beschaffung klimafreundlicher Leistungen, AVV Klima. Fundstelle: BAnz AT 22.10.2021 B1. Online verfügbar unter https://www.verwaltungsvorschriften-im-internet.de/bsvwvbund_19102021_IB3.htm, zuletzt geprüft am 24.05.2023.

Bach, S.; Kohlhaas, M.; Meyer, B.; Praetorius, B.; Welsch, H. (2002): The Effects of Environmental Fiscal Reform in Germany, A Simulation Study. In: *Energy Policy* 30 (9), S. 803–811. DOI: 10.1016/S0301-4215(02)00005-8.

Bahn-Walkowiak, B.; Bleischwitz, R.; Sanden, J. (2010): Einführung einer Baustoffsteuer zur Erhöhung der Ressourceneffizienz im Baubereich. Wuppertal Institut (Hg.). Wuppertal, 2010. Online verfügbar unter https://epub.wupperinst.org/frontdoor/deliver/index/docId/3616/file/MaRess_AP3_7.pdf, zuletzt geprüft am 23.05.2023.

Bahn-Walkowiak, B.; Koop, C.; Meinel, U.; Schinkel, J.; Azak, G. (2019): Evaluation des Deutschen Ressourceneffizienzprogramms ProgRess. Umweltbundesamt (Hg.). Online verfügbar unter <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/evaluation-des-deutschen>, zuletzt geprüft am 05.04.2023.

Bakkes, J. A.; Bräuer, I.; Brink, P. ten; Kuik, O. J.; Medhurst, J.; Görlach, B. (2007): Cost of Policy Inaction, Scoping study for DG Environment. Netherlands Environmental Assessment Agency, 2007. Online verfügbar

unter https://www.ecologic.eu/sites/default/files/publication/2016/1750-09_copi_scoping_study.pdf, zuletzt geprüft am 23.05.2023.

Bär, H.; Beermann, A.-C.; Schumacher, K.; Siemons, A.; Keimeyer, F.; Postpischil, R.; Jacob, K. (2022a): Ökologische Finanzreform: Produktbezogene Anreize als Treiber umweltfreundlicher Produktions- und Konsumweisen, Verbrauchsteuern und weitere produktbezogene ökonomische Instrumente (Texte | 100/2022). Umweltbundesamt (Hg.). Dessau-Roßlau, 2022. Online verfügbar unter <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/oekologische-finanzreform-produktbezogene-anreize-0>, zuletzt geprüft am 23.05.2023.

Bär, H.; Leisinger, C.; Runkel, M.; Büchele, J. (2022b): Warum Umweltsteuern sinken und wie wir sie auf Klimaschutz programmieren, Finanzpolitik für die Ökologisch-Soziale Marktwirtschaft. Forum Ökologisch-Soziale Marktwirtschaft e.V. (Hg.). Berlin, 2022. Online verfügbar unter https://foes.de/publikationen/2022/2022-03_FOES_Steuerstruktur_2021.pdf, zuletzt geprüft am 23.05.2023.

Bär, H.; Schrems, I.; Bohnenberger, D. (2021): Sustainable Finance, Introduction to the EU Taxonomy for a Circular Economy. Forum Ökologisch-Soziale Marktwirtschaft e.V. (Hg.), 2021. Online verfügbar unter https://foes.de/publikationen/2021/2021-04_FOES_Taxonomy_CE.pdf, zuletzt geprüft am 23.05.2023.

Baufachfrau e.V. (Hg.) (2011): Möbelpass, Ein Leitfaden für Nachhaltige Möbelbewertung, 2011. Online verfügbar unter https://www.baufachfrau-berlin.de/wp-content/uploads/2019/07/bff_moebelpass_versand.pdf, zuletzt geprüft am 07.03.2023.

Baur, A.; Flach, L. (2022): Die Globalisierung als Sündenbock? Internationale Lieferketten in der Corona-Pandemie. In: *Ifo Schnelldienst* 75 (1), S. 3–8. Online verfügbar unter <https://www.proquest.com/scholarly-journals/die-globalisierung-als-sundenbock-internationale/docview/2629434218/se-2?accountid=11004>, zuletzt geprüft am 23.05.2023.

Bauske, E.; Gerdes, R.; Kaestner, K.; Kaiser, F. G.; Pahle, M.; Schwarz, A.; Sommer, S.; Stünzi, A. (2023): Synthese sozialwissenschaftlicher Analysen im Projekt CO2-Preis (AP2 und AP3). Vereinigung Deutscher Wissenschaftler e. V. (Hg.). Magdeburg, Potsdam, Essen, 2023.

BBSR - Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (2021): Bericht zur Lage und Perspektive der Bauwirtschaft 2021 (BBSR-Analysen KOMPAKT 01/2021). Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (Hg.). Bonn, 2021. Online verfügbar unter https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/veroeffentlichungen/analysen-kompakt/2021/ak-01-2021-dl.pdf;jsessionid=52B7F5D980ADC0BEF9C853D836382FD3.live21324?__blob=publicationFile&v=2, zuletzt geprüft am 24.05.2023.

Beck-O'Brien, M.; Egenolf, V.; Winter, S.; Zahnen, J.; Griesshammer, N. (2022): Alles aus Holz, Rohstoff der Zukunft oder kommende Krise. Ansätze zu einer ausgewogenen Bioökonomie. WWF Deutschland (Hg.), 2022. Online verfügbar unter <https://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publikationen-PDF/Wald/WWF-Studie-Alles-aus-Holz.pdf>, zuletzt geprüft am 26.03.2023.

Belz, J.; Robert, F.; Hölscher, J.; Stieß, I.; Sunderer, G. (2022): Umweltbewusstsein in Deutschland 2020, Ergebnisse einer repräsentativen Bevölkerungsumfrage. Umweltbundesamt (Hg.). Online verfügbar unter <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/umweltbewusstsein-in-deutschland-2020>, zuletzt aktualisiert am 04.04.2023, zuletzt geprüft am 04.04.2023.

Berezowitz, C. K.; Bontrager Yoder, A. B.; Schoeller, D. A. (2015): School gardens enhance academic performance and dietary outcomes in children. In: *Journal of School Health* 85 (8), S. 508–518.

Bergsma, G. (2009): Erfahrungen mit CO2-Steuern auf Verpackungen in den Niederlanden. CE Delft. Veranstalter: 8. Würzburger Verpackungsforum. Würzburg, 2009.

Best, A.; Stockhaus, H. (2022): Nachhaltige Datenregulierung für die Kreislaufwirtschaft in Berlin - Hintergründe und Policy-Empfehlungen (Wissen. Wandel. Berlin., Report Nr. 21). Ecologic Institut; Forschungsverbund Ecornet Berlin. Ecologic Institut (Hg.). Berlin, 2022. Online verfügbar unter <https://ecornet.berlin/sites/>

default/files/2022-05/EcornetBerlin_Report21_Datengovernance_Datenregulierung_Kreislaufwirtschaft.pdf, zuletzt geprüft am 21.03.2023.

Best, B. (2022): Suffizienzstrategien und -politiken entwickeln!, Impuls von Ben Best, Nachwuchsgruppe Energie-Suffizienz. Online verfügbar unter https://www.ioew.de/fileadmin/user_upload/BILDER_und_Downloaddateien/Veranstaltungen/2022/Benjamin_Best_Vortrag_Suffizienzstrategien_und_-politiken_entwickeln.pdf, zuletzt geprüft am 24.05.2023.

Betz, J. (2023): Drei Leitplanken für nachhaltige Wertschöpfungsketten. Tagesspiegel Background (Hg.). Online verfügbar unter <https://background.tagesspiegel.de/mobilitaet/drei-leitplanken-fuer-nachhaltige-wertschoepfungsketten>, zuletzt aktualisiert am 22.02.2023, zuletzt geprüft am 21.03.2023.

BEUC - Bureau Européen des Unions de Consommateurs (2021): Making more sustainable products the new normal, Consumer recommendations for a meaningful EU Sustainable Product Initiative, 2021. Online verfügbar unter <https://www.anec.eu/images/Publications/position-papers/Sustainability/ANEC-SUST-2021-G-054-.pdf>, zuletzt geprüft am 24.05.2023.

BEUC - Bureau Européen des Unions de Consommateurs (2022): Sustainable Consumption of Goods - Promoting the Right to Repair and Reuse, Accompanying paper to BEUC response to the public consultation, 2022. Online verfügbar unter https://www.beuc.eu/sites/default/files/publications/beuc-x-2022-034_public_consultation_on_right_to_repair.pdf.

BGR - Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (Hg.) (2022): Sand und Kies in Deutschland, Band I: Grundlagen. Hannover, 2022. Online verfügbar unter https://www.bgr.bund.de/DE/Themen/Min_rohstoffe/Downloads/studie_sand_und_kies_Band_I_2022.pdf?__blob=publicationFile&v=3, zuletzt geprüft am 24.05.2023.

Bilsen, V.; Gröger, J.; Devriendt, W.; Liu, R.; Gaušas, S.; Behrens, F.; Bley, F.; Carpentier, M.; Duchêne, V.; Köhler, A.; Lecocq, C.; Legein, E.; Quack, D. (2022): Study on Greening Cloud Computing and Electronic Communications Services and Networks. European Commission. Brüssel, 2022. Online verfügbar unter <https://data.europa.eu/doi/10.2759/116715>, zuletzt geprüft am 24.05.2023.

Blanck, R.; Kreye, K.; Zimmer, W. (2020): Impulse für mehr Klimaschutz und soziale Gerechtigkeit in der Verkehrspolitik, Kurzstudie zu monetären Verteilungswirkungen ausgewählter verkehrspolitischer Instrumente und Vorschläge für eine sozial gerechtere Ausgestaltung. Öko-Institut e.V (Hg.), 2020. Online verfügbar unter https://www.nabu.de/imperia/md/content/nabude/verkehr/20-11-27-_studie_impulse_f_r_mehr_klimaschutz_und_sozialvertr_glichkeit_in_der_verkehrspolitik.pdf, zuletzt geprüft am 24.05.2023.

Blauer Engel (2023): Umweltfreundliche Textilien, umweltverträgliche Standards (DE-UZ 154), Blauer Engel. Online verfügbar unter <https://www.blauer-engel.de/de/produktwelt/textilien-neu>, zuletzt aktualisiert am 13.03.2023, zuletzt geprüft am 13.03.2023.

BMBF - Bundesministerium für Bildung und Forschung; BMEL - Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (2022): Bioökonomie in Deutschland, Chancen für eine biobasierte und nachhaltige Zukunft. Berlin, 2022. Online verfügbar unter https://www.ressourcenwende.net/wp-content/uploads/2022/12/Biooekonomie_in_Deutschland_2022.pdf, zuletzt geprüft am 24.05.2023.

BMEL - Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (2021): Nationale Bioökonomiestrategie. Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (Hg.). Online verfügbar unter <https://www.bmel.de/DE/themen/landwirtschaft/biooekonomie-nachwachsende-rohstoffe/nationale-biooekonomiestrategie.html>, zuletzt geprüft am 21.02.2023.

BMEL - Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft; BMU - Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit; BMJV - Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz (Hg.) (2017): Nationales Programm für nachhaltigen Konsum (Kabinettsbeschluss: 24. Februar 2016), 2017.

BMEL - Bundesministerium für Landwirtschaft und Ernährung (Hg.) (2022a): Den Wandel gestalten! Zusammenfassung zum GAP-Strategieplan 2023-2027. Bonn, 2022. Online verfügbar unter https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/_Landwirtschaft/EU-Agrarpolitik-Foerderung/gap-strategieplan-kurzueberblick.pdf?__blob=publicationFile&v=4, zuletzt geprüft am 15.03.2023.

BMEL - Bundesministerium für Landwirtschaft und Ernährung (Hg.) (2022b): Eckpunktpapier: Weg zur Ernährungsstrategie der Bundesregierung. Berlin, 2022. Online verfügbar unter <https://www.bmel.de/DE/themen/ernaehrung/ernaehrungsstrategie.html>, zuletzt geprüft am 15.03.2023.

BMEL - Bundesministerium für Landwirtschaft und Ernährung (Hg.) (2022c): Lebensmittelabfälle in Deutschland: Aktuelle Zahlen zur Höhe der Lebensmittelabfälle nach Sektoren. Berlin, 2022. Online verfügbar unter <https://www.bmel.de/DE/themen/ernaehrung/lebensmittelverschwendung/studie-lebensmittelabfaelle-deutschland.html>, zuletzt geprüft am 15.03.2023.

BMF - Bundesministerium der Finanzen (Hg.) (2022): Abschlussbericht Spending Review, Verknüpfung von Nachhaltigkeitszielen mit dem Bundeshaushalt 2021/2022. Berlin, 2022. Online verfügbar unter https://www.bundesfinanzministerium.de/Content/DE/Downloads/Broschueren_Bestellservice/abschlussbericht-spending-review-nachhaltig.pdf?__blob=publicationFile&v=3, zuletzt geprüft am 24.05.2023.

BMK - Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (Hg.) (2021): Aktionsplan & Kernkriterien für die Beschaffung nachhaltiger Produkte und Leistungen. naBe-Plattform. Wien, 2021. Online verfügbar unter <https://www.nabe.gv.at/nabe-aktionsplan/>, zuletzt geprüft am 15.03.2023.

BMK - Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (Hg.) (2022): Österreich auf dem Weg zu einer nachhaltigen und zirkulären Gesellschaft, Die österreichische Kreislaufwirtschaft, 2022. Online verfügbar unter https://www.bmk.gv.at/dam/jcr:9377ecf9-7de5-49cb-a5cf-7dc3d9849e90/Kreislaufwirtschaftsstrategie_2022_230215.pdf, zuletzt geprüft am 20.03.2023.

BMU - Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (2019): Nationales Programm für nachhaltigen Konsum, Gesellschaftlicher Wandel durch einen nachhaltigen Lebensstil (3. aktualisierte Auflage), 2019. Online verfügbar unter https://nachhaltigerkonsum.info/sites/default/files/medien/dokumente/nachhaltiger_konsum_broschuere_bf.pdf, zuletzt geprüft am 24.05.2023.

BMU - Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (2020a): Abfallvermeidungsprogramm des Bundes unter Beteiligung der Länder, Fortschreibung. Wertschätzen statt Wegwerfen, 2020. Online verfügbar unter https://www.bmuv.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Abfallwirtschaft/fortschreibung_abfallvermeidungsprogramm_bund_laender_bf.pdf, zuletzt geprüft am 10.05.2023.

BMU - Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (Hg.) (2020b): Deutsches Ressourceneffizienzprogramm III – 2020 bis 2023, Programm zur nachhaltigen Nutzung und zum Schutz der natürlichen Ressourcen, 2020. Online verfügbar unter <https://www.bmuv.de/publikation/deutsches-ressourceneffizienzprogramm-iii-2020-bis-2023>, zuletzt geprüft am 24.05.2023.

BMU - Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (Hg.) (2020c): Umweltpolitische Digitalagenda, Wie ein Problem zur Lösung wird. Berlin, 2020. Online verfügbar unter https://www.bmuv.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Digitalisierung/digitalagenda_bf.pdf, zuletzt geprüft am 24.05.2023.

BMUV - Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (2019a): Energieeffiziente Stadtbeleuchtung. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (Hg.). Online verfügbar unter <https://www.umweltinnovationsprogramm.de/ueber-uns/energieeffiziente-stadtbeleuchtung>, zuletzt aktualisiert am 02.09.2019, zuletzt geprüft am 15.03.2023.

BMUV - Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (2019b): Stellungnahmen zum Referentenentwurf des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit zum Gesetz zur Umsetzung von Vorgaben der Einwegkunststoffrichtlinie und der

Abfallrahmenrichtlinie im Verpackungsgesetz und in anderen Gesetzen. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (Hg.). Online verfügbar unter <https://www.bmuv.de/gesetz/referentenentwurf-fuer-ein-gesetz-zur-umsetzung-von-vorgaben-der-einwegkunststoffrichtlinie-und-der-abfallrahmenrichtlinie-im-verpackungsgesetz-und-in-anderen-gesetzen>, zuletzt geprüft am 20.03.2023.

BMUV - Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (2022a): Rede von Steffi Lemke bei der Veranstaltung "Zukunftsfähige Textilwirtschaft gemeinsam auf den Weg bringen" - Rede vom 31.05.2022. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (Hg.). Online verfügbar unter <https://www.bmuv.de/rede/rede-von-steffi-lemke-bei-der-veranstaltung-zukunftsfaeheige-textilwirtschaft-gemeinsam-auf-den-weg-bringen>, zuletzt aktualisiert am 03.06.2022, zuletzt geprüft am 17.05.2023.

BMUV - Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (2022b): Umweltfreundliche öffentliche Beschaffung, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz. Online verfügbar unter <https://www.bmuv.de/themen/nachhaltigkeit-digitalisierung/konsum-und-produkte/umweltfreundliche-beschaffung>, zuletzt aktualisiert am 14.12.2020, zuletzt geprüft am 08.03.2023.

BMUV - Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (2023a): Altholz. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (Hg.). Online verfügbar unter <https://www.bmuv.de/themen/wasser-ressourcen-abfall/kreislaufwirtschaft/abfallarten-abfallstroeme/altholz>, zuletzt geprüft am 21.02.2023.

BMUV - Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (2023b): NaRes – Nationale Plattform für Ressourceneffizienz. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (Hg.), zuletzt aktualisiert am <https://www.bmuv.de/themen/wasser-ressourcen-abfall/ressourceneffizienz/naress-nationale-plattform-fuer-ressourceneffizienz>, zuletzt geprüft am 28.04.2023.

BMUV - Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (2023c): Nationale Wasserstrategie (Kabinettsbeschluss vom 15. März 2023), 2023.

BMUV - Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (2023d): Naturbewusstsein 2021, Bevölkerungsumfrage zu Natur und biologischer Vielfalt. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (Hg.). Online verfügbar unter <https://www.bmuv.de/publikation/naturbewusstsein-2021>, zuletzt aktualisiert am 22.03.2023, zuletzt geprüft am 04.04.2023.

BMUV - Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (2023e): Umweltinnovationsprogramm. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (Hg.). Online verfügbar unter <https://www.umweltinnovationsprogramm.de/>, zuletzt aktualisiert am 24.02.2023, zuletzt geprüft am 15.03.2023.

BMUV - Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (Hg.) (2020): Verordnung über die Bewirtschaftung von Altholz (Altholzverordnung - AltholzV), Entwurf vom 24.04.2020, 2020. Online verfügbar unter https://www.vku.de/fileadmin/user_upload/Verbandsseite/Themen/Infrastruktur_und_Dienstleistungen/200424_BMU_AltholzV-DE_Diskussion_Entwurf.pdf, zuletzt geprüft am 15.03.2023.

BMWi - Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2019): Rohstoffstrategie der Bundesregierung, Sicherung einer nachhaltigen Rohstoffversorgung Deutschlands mit nichtenergetischen mineralischen Rohstoffen, 2019. Online verfügbar unter https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Publikationen/Industrie/rohstoffstrategie-der-bundesregierung.pdf?__blob=publicationFile&v=4, zuletzt geprüft am 24.05.2023.

BMWK - Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (2023): Bauwirtschaft. Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (Hg.). Online verfügbar unter <https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Artikel/Branchenfokus/Industrie/branchenfokus-bauwirtschaft.html>, zuletzt geprüft am 24.05.2023.

BMWK - Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz; BMEL - Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft; BMUV - Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (Hg.) (2022): Eckpunkte für eine Nationale Biomassestrategie (NABIS), 2022. Online verfügbar unter <https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Publikationen/Wirtschaft/nabis-eckpunktepapier-nationale-biomassestrategie.html>, zuletzt geprüft am 02.03.2023.

BMWK - Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz (Hg.) (2020): Eckpunktepapier des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK), Wege zu einer nachhaltigen und resilienten Rohstoffversorgung, 2020. Online verfügbar unter https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Downloads/E/eckpunktepapier-nachhaltige-und-resiliente-rohstoffversorgung.pdf?__blob=publicationFile&v=4, zuletzt geprüft am 24.05.2023.

BMZ - Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (2022): Neue EU-Verordnung zur Eindämmung der weltweiten Entwaldung. Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (Hg.). Online verfügbar unter <https://www.bmz.de/de/aktuelles/aktuelle-meldungen/schulze-statement-schutz-der-waelder-132724>, zuletzt aktualisiert am 06.12.2022, zuletzt geprüft am 16.03.2023.

Boch, R.; Gallen, J.; Hempel, N. (2020): Wege zu einer Circular Society, Potenziale des Social Design für gesellschaftliche Transformation. Positionspapier zum Themenschwerpunkt „Circular Society“ des social design lab der Hans Sauer Stiftung. Hans Sauer Stiftung (Hg.). München, 2020. Online verfügbar unter https://socialdesign.de/wp-content/uploads/2020/04/200420_HSS_Paper_CircularSociety_online.pdf, zuletzt geprüft am 12.05.2023.

Braungardt, S.; Schumacher, K.; Bürger, V.; Keimeyer, F.; Quack, D.; Wolff, F. (2021): Are economic principles a driver or a barrier for energy efficiency and climate policy? ECEEE 2021 Summer Study. Öko-Institut e.V.; Fraunhofer ISI; Umweltbundesamt, 2021.

Bringezu (28.02.2023): Ressourcenziele und -indikatoren im Modell Deutschland Circular Economy. Von Clara Löw (Öko-Institut). Interview mit Stefan Bringezu.

Bringezu, S. (2015): Possible Target Corridor for Sustainable Use of Global Material Resources. In: *Resources* 4 (1), S. 25–54. DOI: 10.3390/resources4010025.

Bringezu, S. (2022): Das Weltbudget, Sichere und Faire Ressourcennutzung Als Globale Überlebensstrategie. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH.

Bulach, W.; Dehoust, G.; Hermann, A.; Möck, A.; Keimeyer, F.; Christiani, J.; Bartnik, S.; Beckamp, S.; Börger, M. (2022a): Überprüfung der Wirksamkeit des § 21 VerpackG und Entwicklung von Vorschlägen zur rechtlichen Weiterentwicklung. Umweltbundesamt (Hg.), 2022. Online verfügbar unter https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/479/publikationen/texte_118-2022_ueberpruefung_der_wirksamkeit_des_ss_21_verpackg_und_entwicklung_von_vorschlaegen_zur_rechtlichen_weiterentwicklung.pdf, zuletzt geprüft am 12.01.2023.

Bulach, W.; Dehoust, G.; Mayer, F.; Möck, A. (2022b): Ökobilanz zu den Leistungen der dualen Systeme im Bereich des Verpackungsrecyclings. Öko-Institut e.V. Berlin, Darmstadt, 2022. Online verfügbar unter https://www.oeko.de/fileadmin/oekodoc/Duale_Systeme_Oekobilanz_Endbericht.pdf, zuletzt geprüft am 05.05.2023.

Bunde, N. (2023): Wege zu mehr Resilienz in globalen Lieferketten. In: *Ifo Schnelldienst* 76 (1), S. 54–57. Online verfügbar unter <https://www.ifo.de/DocDL/sd-2023-01-bunde-industrieforum.pdf>, zuletzt geprüft am 24.05.2023.

Bundesministerium für Digitalisierung und Wirtschaftsstandort Österreich (2022): Reparaturbonus, Bundesministerium für Digitalisierung und Wirtschaftsstandort Österreich. Online verfügbar unter https://www.oesterreich.gv.at/themen/bauen_wohnen_und_umwelt/energie_sparen/reparaturbonus.html, zuletzt aktualisiert am 17.01.2023, zuletzt geprüft am 08.03.2023.

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2019): Empfehlungen auf Grundlage der Beratungen in der Kommission für „Nachhaltige Baulandmobilisierung und Bodenpolitik“ (Baulandkommission). Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (Hg.). Berlin, 2019. Online verfügbar unter https://www.bmi.bund.de/SharedDocs/downloads/DE/veroeffentlichungen/nachrichten/Handlungsempfehlungen-Baulandkommission.pdf?__blob=publicationFile&v=1, zuletzt geprüft am 24.05.2023.

Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen (2022): Bündnis bezahlbarer Wohnraum, Maßnahmen für eine Bau-, Investitions- und Innovationsoffensive. Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen (Hg.). Berlin, 2022. Online verfügbar unter https://www.bmwsb.bund.de/SharedDocs/downloads/Webs/BMWSB/DE/veroeffentlichungen/wohnen/buendnis-wohnraum/20221012-buendnis-massnahmen.pdf;jsessionid=B058D3EB26B34C91D3D417CD2E1D26EB.2_cid350?__blob=publicationFile&v=5, zuletzt geprüft am 24.05.2023.

Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen (2023): Qualitätssiegel Nachhaltiges Bauen (QNG). Online verfügbar unter <https://www.nachhaltigesbauen.de/austausch/beg/>, zuletzt geprüft am 24.05.2023.

Bundesrechnungshof (Hg.) (2023): Einsparungen in Millionenhöhe und Beitrag zum Klimaschutz, Bund muss Büroflächen reduzieren (Einzelplan 60, Nummer 22), 2023. Online verfügbar unter https://www.bundesrechnungshof.de/SharedDocs/Downloads/DE/Berichte/2023/ergaenzungsband-2022/bemerkung-22.pdf?__blob=publicationFile&v=2, zuletzt geprüft am 24.05.2023.

Bundesregierung (2021a): Koalitionsvertrag zwischen SPD, Bündnis 90/Die Grünen und FDP, Bundesregierung. Online verfügbar unter <https://www.bundesregierung.de/breg-de/service/gesetzesvorhaben/koalitionsvertrag-2021-1990800>, zuletzt geprüft am 07.03.2023.

Bundesregierung (2023a): Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Bewirtschaftung von Abfällen (Kreislaufwirtschaftsgesetz – KrWG), Fassung vom Ausfertigungsdatum 24.02.2012, zuletzt geändert durch Art. 5 G v. 02.03.2023. Online verfügbar unter <https://www.gesetze-im-internet.de/krwg/KrWG.pdf>, zuletzt geprüft am 24.05.2023.

Bundesregierung (2023b): Lieferkettengesetz: Zum Schutz der Menschenrechte, Bundesregierung. Online verfügbar unter <https://www.bundesregierung.de/breg-de/aktuelles/lieferkettengesetz-1872010>, zuletzt aktualisiert am 13.03.2023, zuletzt geprüft am 13.03.2023.

Bundesregierung (2023c): Maßnahmenprogramm "Nachhaltigkeit" der Bundesregierung. Bundesregierung (Hg.). Online verfügbar unter <https://www.bundesregierung.de/breg-de/themen/nachhaltigkeitspolitik/berichte-und-reden-nachhaltigkeit/massnahmenprogramm-nachhaltigkeit-der-bundesregierung-427896>, zuletzt aktualisiert am 19.05.2023, zuletzt geprüft am 19.05.2023.

Bundesregierung (Hg.) (2020): Leitfaden der Bundesregierung für eine nachhaltige Textilbeschaffung der Bundesverwaltung, 1. Auflage. Herausgegeben von Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung und Umweltbundesamt., 2020.

Bundesregierung (Hg.) (2021b): Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie (Weiterentwicklung 2021), 2021. Online verfügbar unter <https://www.bundesregierung.de/resource/blob/998006/1873516/9d73d857a3f7f0f8df5ac1b4c349fa07/2021-03-10-dns-2021-finale-langfassung-barrierefrei-data.pdf?download=1>, zuletzt geprüft am 24.05.2023.

Bunzel, A.; zur Nedden, M.; Pätzold, R.; Aring, J.; Coulmas, D.; Rohland, F. (2017): Bodenpolitische Agenda 2020-2030, Warum wir für eine nachhaltige und sozial gerechte Stadtentwicklungs- und Wohnungspolitik eine andere Bodenpolitik brauchen. Deutsches Institut für Urbanistik und Bundesverband für Wohnen und Stadtentwicklung (Hg.). Berlin, 2017. Online verfügbar unter <https://backend.repository.difu.de/server/api/core/bitstreams/a0268f40-d88c-4970-a080-b5bf8b800f10/content>, zuletzt geprüft am 23.05.2023.

Burger, A.; Golde, M.; Kornher, C. (2022): Vorschläge des Umweltbundesamtes für eine umweltorientierte Reform der Mehrwertsteuer (Für Mensch & Umwelt). Umweltbundesamt (Hg.). Dessau-Roßlau, 2022. Online verfügbar unter https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2022-05_factsheet_umweltorientierte-reform-mehrwertsteuer.pdf.

Busplaner (2022): StVO-Reform verzögert sich: Länder fordern Sofortmaßnahmen. Busplaner (Hg.). Online verfügbar unter https://www.busplaner.de/de/news/strassenverkehrsordnung-stvo-umwelt-klimaschutz-und-nachhaltigkeit-verkehrssicherheit-verkehrspolitik-und-digitale-infrastruktur_stvo-reform-verzoegert-sich-laender-fordern-sofortmassnahmen-81642.html, zuletzt aktualisiert am 07.12.2022, zuletzt geprüft am 21.03.2023.

BVerfG (Hg.) (2017): Beschluss des Zweiten Senats vom 13. April 2017, 2 BvL 6/13 -, Rn. 1-45. Online verfügbar unter https://www.bundesverfassungsgericht.de/SharedDocs/Downloads/DE/2017/04/ls20170413_2bvl000613.pdf?__blob=publicationFile&v=4.

bvse-Fachverband Textilrecycling (2022): BVSE: Ziele der EU-Textilstrategie nur mit den Schlüsselakteuren der Recyclingbranche zu erreichen. bvse-Fachverband Textilrecycling (Hg.). Online verfügbar unter <https://www.bvse.de/gut-informiert-textil-recycling/pressemitteilungen-textilrecycling/8391-bvse-ziele-der-eu-textil-strategie-nur-mit-den-schluesselakteuren-der-recyclingbranche-zu-erreichen.html>, zuletzt aktualisiert am 01.04.2022, zuletzt geprüft am 17.05.2023.

bvse-Fachverband Textilrecycling (2023): Exporte von Gebrauchtextilien und Textilabfällen differenziert betrachten! bvse-Fachverband Textilrecycling (Hg.). Online verfügbar unter <https://www.bvse.de/gut-informiert-textil-recycling/pressemitteilungen-textilrecycling/9408-exporte-von-gebrauchtextilien-und-textilabfaellen-differenziert-betrachten.html>, zuletzt aktualisiert am 09.02.2023, zuletzt geprüft am 17.05.2023.

CE Delft (2007): Environmental indices for the Dutch packaging tax, 2007. Online verfügbar unter https://ce-delft.eu/wp-content/uploads/sites/2/2021/03/07_8545_30e.pdf, zuletzt geprüft am 21.02.2023.

CEID - Circular Economy Initiative Deutschland (Hg.) (2021): Circular Economy Roadmap für Deutschland. acatech/SYSTEMIQ. München/London, 2021.

CEID (Hg.) (2019): Deutschland auf dem Weg zur Circular Economy, Erkenntnisse aus europäischen Strategien (Vorstudie), 2019. Online verfügbar unter <https://www.circular-economy-initiative.de/deutschland-auf-dem-weg-zur-circular-economy-vorstudie>.

Changing Markets Foundation (2022): A New Look for the Fashion Industry, EU Textile Strategy and the Crucial Role of Extended Producer Responsibility, 2022. Online verfügbar unter http://changingmarkets.org/wp-content/uploads/2022/04/Final-EPR-briefing_web.pdf.

Changing Markets Foundation (2023): Trashion: The stealth export of waste plastic clothers to Kenya, Feb 2023. Online verfügbar unter <http://changingmarkets.org/wp-content/uploads/2023/02/Trashion-Report-Web-Final.pdf>.

Chateau, J.; Mavroeidi, E. (2020): The jobs potential of a transition towards a resource efficient and circular economy, OECD Environment Working Papers No. 167. OECD (Hg.), 2020. Online verfügbar unter <https://www.oecd-ilibrary.org/content/paper/28e768df-en>, zuletzt geprüft am 16.05.2023.

Christiani, J. (2022): Ergebnisse eines internen Workshops zu den Potenzialen zur Steigerung der Recyclinganteile im Bereich von Verpackungen. Institut cyclos – HTP GmbH. Aachen/Berlin, November 2022.

Cimprich, A.; Young, S. B.; Schrijvers, D.; Ku, A. Y.; Hagelüken, C.; Christmann, P.; Eggert, R.; Habib, K.; Hirohata, A.; Hurd, A. J.; Lee, M.-H.; Peck, D.; Petavratzi, E. et al. (2022): The role of industrial actors in the circular economy for critical raw materials: a framework with case studies across a range of industries. In: *Miner Econ.* DOI: 10.1007/s13563-022-00304-8.

circular.fashion (2023): circular.fashion. Online verfügbar unter <https://circular.fashion/de/index.html>, zuletzt aktualisiert am 07.03.2023, zuletzt geprüft am 10.03.2023.

Close The Loop (2023): Design, Close The Loop. Online verfügbar unter <https://www.close-the-loop.be/en/phase/5/design>, zuletzt aktualisiert am 10.03.2023, zuletzt geprüft am 10.03.2023.

Cohen, A. J.; Brauer, M.; Burnett, R.; Anderson, H. R.; Frostad, J.; Estep, K.; Balakrishnan, K.; Brunekreef, B.; Dandona, L.; Dandona, R.; Feigin, V.; Freedman, G.; Hubbell, B. et al. (2017): Estimates and 25-year trends of the global burden of disease attributable to ambient air pollution: an analysis of data from the Global Burden of Diseases Study 2015. In: *Lancet (London, England)* 389 (10082), S. 1907–1918. DOI: 10.1016/S0140-6736(17)30505-6.

Council of the European Union (Hg.) (2023): Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council concerning batteries and waste batteries, repealing Directive 2006/66/EC and amending Regulation (EU) No 2019/1020, Letter to the Chair of the European Parliament Committee on the Environment, Public Health and Food Safety (ENVI). Brüssel, 2023. Online verfügbar unter <https://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-5469-2023-INIT/en/pdf>, zuletzt geprüft am 21.03.23.

Dalhammar, C.; Richter, J. L.; Almén, J.; Anehagen, M.; Enström, E.; Hartman, C.; Jonsson, C. (2020): Promoting the Repair Sector in Sweden. Lund University, 2020. Online verfügbar unter https://lup.lub.lu.se/search/ws/files/77933910/Promoting_the_repair_sector_in_Sweden_2020_IIIIEE.pdf.

Dehoust, G.; Hermann, A.; Christiani, J.; Bartnik, S.; Beckamp, S.; Bünemann, A. (2021): Ermittlung der Praxis der Sortierung und Verwertung von Verpackungen im Sinne des § 21 VerpackG (Texte, 11/2021). Umweltbundesamt (Hg.). Dessau-Roßlau, 2021. Online verfügbar unter https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/5750/publikationen/2021-01-22_texte_11-2020_oekologische_beteiligungsentgelte.pdf, zuletzt geprüft am 20.03.2023.

Dehoust, G.; Petschow, U.; Acker, H.; Wegener, H. (2009): Steuern oder Sonderabgaben für Getränkeverpackungen und ihre Lenkungswirkung, Im Auftrag des NABU e.V., 2009. Online verfügbar unter https://www.nabu.de/imperia/md/content/nabude/abfallpolitik/091125_nabu_lenkungsabgabe_getraenke___i_i___w.pdf, zuletzt geprüft am 21.02.2023.

destatis - Statistisches Bundesamt (2022): Pro-Kopf-Verschuldung 2021 steigt auf 27 922 Euro. Statistisches Bundesamt (Hg.). Online verfügbar unter https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2022/07/PD22_317_713.html, zuletzt aktualisiert am 28.07.2022, zuletzt geprüft am 07.03.2023.

destatis - Statistisches Bundesamt (k.A.): Umweltökonomische Gesamtrechnungen, Steuern und weitere Abgaben. Statistisches Bundesamt (Hg.). Online verfügbar unter https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Umwelt/UGR/steuern-weitere-abgaben/_inhalt.html, zuletzt geprüft am 01.06.2023.

Deutsche Säge- und Holzindustrie Bundesverband e.V. (Hg.) (2023): Stellungnahme zu den Eckpunkten für eine Nationale Biomassestrategie (NABIS), 11.01.2023. Online verfügbar unter <https://www.saegeindustrie.de/docs/22361-46/2023.01.11stellungnahmenabisdesh.pdf>, zuletzt geprüft am 02.03.2023.

DGE - Deutsche Gesellschaft für Ernährung (Hg.) (2020): Auf dem Weg zu mehr Nachhaltigkeit in der Betriebsverpflegung: Empfehlungen und Tipps für Dienstleisterinnen und Dienstleister. Aus dem Projekt NACHHALTIG B|UND GESUND. Deutsche Gesellschaft für Ernährung; Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft. Bonn, 2020. Online verfügbar unter <https://www.dge.de/fileadmin/public/doc/gv/LeitfadenNachhaltigkeit.pdf>, zuletzt geprüft am 19.05.2023.

DGNB - Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen (2023): Der Gebäuderessourcenpass der DGNB. Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen (Hg.). Online verfügbar unter <https://www.dgnb.de/de/themen/gebaeuderessourcenpass/index.php>, zuletzt geprüft am 09.05.2023.

DIHK - Deutsche Industrie- und Handelskammer (Hg.) (2023): Umgang mit Verpackungen in Europa - eine Übersicht der nationalen Umsetzung. Brüssel, 2023. Online verfügbar unter <https://www.dihk.de/resource/blob/33922/efa2f691d187d7c6f3723cc100812951/dihk-broschuere-verpackungen-in-europa-data.pdf>, zuletzt geprüft am 21.02.2023.

DIN e.V. (Hg.) (2023): Deutsche Normungsroadmap Circular Economy. Berlin, 2023. Online verfügbar unter <https://www.din.de/resource/blob/892606/06b0b608640aadd63e5dae105ca77d8/normungsroadmap-circular-economy-data.pdf>, zuletzt geprüft am 24.05.2023.

Distelkamp, M.; Meyer, B.; Meyer, M. (2010): Quantitative und qualitative Analyse der ökonomischen Effekte einer forcierten Ressourceneffizienzstrategie, Zusammenfassung. Zusammenfassung der Ergebnisse des Arbeitspakets 5 des Projekts „Materialeffizienz und Ressourcenschonung“ (MaRes). Wuppertal, 2010. Online verfügbar unter <https://core.ac.uk/download/pdf/35138303.pdf>, zuletzt geprüft am 24.05.2023.

Dittrich, M.; Limberger, S.; Ewers, B.; Stalf, M.; Knappe, F.; Vogt, R. (2021a): Sekundärrohstoffe in Deutschland, im Auftrag des Nabu. ifeu (Hg.). Heidelberg, 2021. Online verfügbar unter <https://www.ifeu.de/publikation/sekundaerrohstoffe-in-deutschland/>, zuletzt geprüft am 21.03.2023.

Dittrich, M.; Limberger, S.; Vogt, R.; Keppner, B.; Leuser, L.; Schoer, K. (2021b): Vorstudie zu Ansätzen und Konzepten zur Verknüpfung des „Planetaren Grenzen“ Konzepts mit der Inanspruchnahme von abiotischen Rohstoffen/Materialien. Umweltbundesamt (Hg.), 2021. Online verfügbar unter <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/vorstudie-zu-ansaetzen-konzepten-zur-verknuepfung>, zuletzt geprüft am 20.03.2023.

DNR - Deutscher Naturschutzring (2023): Verpackungsverordnung: Vermeidung und giffreie Materialien. Deutscher Naturschutzring (Hg.). Online verfügbar unter <https://www.dnr.de/aktuelles-termine/aktuelles/verpackungsverordnung-vermeidung-und-giffreie-materialien>, zuletzt aktualisiert am 12.05.2023, zuletzt geprüft am 12.05.2023.

Dominek, M. (2019): Grundrissflexibilität im Wohnbau, Eine Typologie flexibler Grundrissstrukturen für individuelle Nutzergruppen. Masterarbeit, betreut von Lichtblau, Andreas, Institut für Wohnbau, Technische Universität Graz. Graz, 2019. Online verfügbar unter <https://diglib.tugraz.at/download.php?id=6144a3277b7d8&location=browse>.

Drewnowski, A.; Monterrosa, E. C.; Pee, S. de; Frongillo, E. A.; Vandevijvere, S. (2020): Shaping physical, economic, and policy components of the food environment to create sustainable healthy diets. In: *Food and Nutrition Bulletin* 41 (2), S. 74–86.

Dufourmont, J.; Papú Carrone, N.; Baars, N.; Schweitzer, J.-P.; Corbalán, S. (2020): Avoiding Blind Spots, Promoting Circular & Fair Business Models. Circle Economy; European Environmental Bureau; Fair Trade Advocacy Office. European Environmental Bureau (Hg.), 2020. Online verfügbar unter https://eeb.org/wp-content/uploads/2020/11/avoiding-blind-spots_report.pdf, zuletzt geprüft am 23.05.2023.

DUH - Deutsche Umwelthilfe (Hg.) (2022): 20 Jahre „Dosenpfand“: Deutsche Umwelthilfe sieht Pfandsysteme als Erfolgsmodell und fordert Ausweitung auf Getränkekartons. Berlin, 2022. Online verfügbar unter <https://www.duh.de/presse/pressemitteilungen/pressemitteilung/20-jahre-dosenpfand-deutsche-umwelthilfe-sieht-pfandsysteme-als-erfolgsmodell-und-fordert-ausweit/>, zuletzt geprüft am 21.02.2023.

dw.com (2019): Ruanda verbietet Altkleider-Import aus reichen Staaten. dw.com (Hg.). Online verfügbar unter <https://www.dw.com/de/ruanda-verbietet-alkleider-import-aus-reichen-staaten/av-50350118>, zuletzt aktualisiert am 09.09.2019, zuletzt geprüft am 08.03.2023.

Ecopreneur.eu (Februar 2021): Pressemitteilung: Position Paper: Bold policies needed to mainstream circular textiles. Online verfügbar unter https://ecopreneur.eu/wp-content/uploads/2021/02/Feedback_on_EU_Textiles_Strategy_Ecopreneur.eu_2021-02-01.pdf.

ECOS (2021): Durable, repairable and mainstream, How ecodesign can make our textiles circular, April 2021. Online verfügbar unter <https://ecostandard.org/wp-content/uploads/2021/04/ECOS-REPORT-HOW-ECODESIGN-CAN-MAKE-OUR-TEXTILES-CIRCULAR.pdf>.

EEA - European Environment Agency (2016): Circular economy to have considerable benefits, but challenges remain. European Environment Agency (Hg.). Online verfügbar unter <https://www.eea.europa.eu/highlights/circular-economy-to-have-considerable>, zuletzt aktualisiert am 23.11.2020, zuletzt geprüft am 16.05.2023.

EEA - European Environment Agency (2018): Environmental and labour taxation. European Environment Agency (Hg.). Online verfügbar unter <https://www.eea.europa.eu/airs/2018/resource-efficiency-and-low-carbon-economy/environmental-and-labour-taxation>, zuletzt aktualisiert am 26.11.2019, zuletzt geprüft am 11.05.2023.

EEA - European Environment Agency (2020): Europe's consumption in a circular economy, the benefits of longer-lasting electronics. European Environment Agency (Hg.). Online verfügbar unter <https://www.eea.europa.eu/publications/europe2019s-consumption-in-a-circular>, zuletzt aktualisiert am 13.02.2023.

EEA - European Environment Agency (2021): Progress towards preventing waste in Europe, The case of textile waste prevention (EEA report, no. 2021, 15). Luxembourg: Publications Office of the European Union.

EEA - European Environment Agency (2023a): EU exports of used textiles in Europe's circular economy. European Environment Agency (Hg.). Online verfügbar unter <https://www.eea.europa.eu/publications/eu-exports-of-used-textiles>, zuletzt geprüft am 23.05.2023.

EEA - European Environment Agency (Hg.) (2022): Textiles and the Environment: The role of design in Europe's circular economy, Feb 2022. Online verfügbar unter https://www.eionet.europa.eu/etcs/etc-ce/products/etc-ce-products/etc-ce-report-2-2022-textiles-and-the-environment-the-role-of-design-in-europes-circular-economy/@@download/file/ETC_design%20of%20textiles.pdf.

EEA - European Environment Agency (Hg.) (2023b): EU exports of used textiles in Europe's circular economy. ETC CE Report 2023/4, 2023. Online verfügbar unter [https://www.eionet.europa.eu/etcs/etc-ce/products/etc-ce-report-2023-4-eu-exports-of-used-textiles-in-europe2019s-circular-economy/@@download/file/Export_textiles_corrected%20\(3\).pdf](https://www.eionet.europa.eu/etcs/etc-ce/products/etc-ce-report-2023-4-eu-exports-of-used-textiles-in-europe2019s-circular-economy/@@download/file/Export_textiles_corrected%20(3).pdf).

EEB - European Environment Bureau (2022a): Comments on the review of the MEErP – Methodology for Ecodesign of Energy-related Products, 08.09.2022. Online verfügbar unter <https://www.coolproducts.eu/policy/review-of-the-meerp-methodology-for-ecodesign-of-energy-related-products-tasks-1-to-5-coolproducts-comments/>, zuletzt geprüft am 07.03.2023.

EEB - European Environment Bureau (Hg.) (2017): Circular Economy Opportunities in the Furniture Sector, 2017. Online verfügbar unter <https://eeb.org/library/circular-economy-opportunities-in-the-furniture-sector/>, zuletzt geprüft am 24.02.2023.

EEB - European Environment Bureau (Hg.) (2022b): Driving a Circular Economy for Textiles through EPR. Final report, 2022. Online verfügbar unter <https://eeb.org/wp-content/uploads/2022/03/Driving-a-Circular-Economy-for-Textiles-through-EPR-Eunomia.pdf>.

EEB - European Environment Bureau (Hg.) (2022c): Environmental impact of waste management – revision of the Waste Framework Directive (WFD), Feedback from the European Environmental Bureau, 2022. Online verfügbar unter <https://eeb.org/wp-content/uploads/2022/02/EEB-Feedback-WFD-revision-Feb-2022-.pdf>, zuletzt geprüft am 17.03.2023.

EFIC - European Furniture Industries Confederation (Hg.) (2022): European Furniture industries position on the proposal for an Ecodesign for Sustainable Products Regulation, 2022. Online verfügbar unter <https://www.tmf.se/imagevault/publishedmedia/8s12xd5cu9q5fjoulm8n/202206-efic-s-position-on-espr.pdf?download=0>, zuletzt geprüft am 16.03.2023.

EHI - EHI Retail Institute (2022): Umsatz der Außer-Haus-Gastronomie in Deutschland nach Branchen. EHI Retail Institute (Hg.). Online verfügbar unter <https://www.handelsdaten.de/gastronomie-catering/umsatz-der->

ausser-haus-gastronomie-deutschland-nach-branchen-zeitreihe, zuletzt aktualisiert am 05.07.2022, zuletzt geprüft am 24.03.2023.

Ellen MacArthur Foundation (2021): The Jeans Redesign: Insights from the first two years 2019-2021, 2021. Online verfügbar unter <https://emf.thirdlight.com/link/m32pivncqxm-gp46rn/@/preview/1?o>.

Ellen MacArthur Foundation (2022): Building a circular economy for textiles supported by common rules on Extended Producer Responsibility (EPR) in the EU, Recommendations and open questions for the upcoming revision of the EU Waste Framework Directive (WFD), July 2022.

Ellen MacArthur Foundation (2023): Overview, 2023. Online verfügbar unter <https://ellenmacarthurfoundation.org/resources/business/overview>.

EP - Europäisches Parlament (2022a): Pressemitteilung: Batteries: deal on new EU rules for design, production and waste treatment. Online verfügbar unter <https://www.europarl.europa.eu/news/en/press-room/20221205IPR60614/batteries-deal-on-new-eu-rules-for-design-production-and-waste-treatment>.

EP - Europäisches Parlament (2022b): Right to repair. Briefing, Januar 2022. Online verfügbar unter [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2022/698869/EPRS_BRI\(2022\)698869_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2022/698869/EPRS_BRI(2022)698869_EN.pdf).

EP - Europäisches Parlament (2023): Revision of Regulation (EC) No 1013/2006 on Shipments of Waste (REFIT) | Legislative Train Schedule. Europäisches Parlament (Hg.). Online verfügbar unter [https://www.europarl.europa.eu/legislative-train/theme-a-european-green-deal/file-revision-of-the-regulation-on-shipments-of-waste-\(refit\)](https://www.europarl.europa.eu/legislative-train/theme-a-european-green-deal/file-revision-of-the-regulation-on-shipments-of-waste-(refit)), zuletzt aktualisiert am 20.04.2023, zuletzt geprüft am 17.05.2023.

Erjavec, K.; Erjavec, E. (2009): Changing EU agricultural policy discourses?, The discourse analysis of Commissioner's speeches 2000-2007. In: *Food Policy* 34 (2), S. 218–226.

Erjavec, K.; Erjavec, E. (2020): The noble or sour wine: European Commission's competing discourses on the main CAP reforms. In: *Sociologia Ruralis* 60 (3), S. 661–679.

Ernährungsrat Berlin (2019): Regiowoche. Ernährungsrat Berlin (Hg.). Online verfügbar unter <https://ernaehrungsrat-berlin.de/regiowoche/>, zuletzt aktualisiert am 28.03.2019, zuletzt geprüft am 24.03.2023.

Ernährungsrat Berlin (2023): LebensMittelPunkte. Ernährungsrat Berlin (Hg.). Online verfügbar unter <https://ernaehrungsrat-berlin.de/lebensmittelpunkte/>, zuletzt geprüft am 24.03.2023.

EU - Europäische Union (2020): Verordnung 2020/852 über die Einrichtung eines Rahmens zur Erleichterung nachhaltiger Investitionen. Online verfügbar unter https://www.google.com/search?q=Verordnung+2020%2F852+%C3%BCber+die+Einrichtung+eines+Rahmens+zur+Erleichterung+nachhaltiger+Investitionen&rlz=1C1CHBF_deDE934DE934&oq=Verordnung+2020%2F852+%C3%BCber+die+Einrichtung+eines+Rahmens+zur+Erleichterung+nachhaltiger+Investitionen&aqs=chrome.69i57.304j0j4&sourceid=chrome&ie=UTF-8, zuletzt aktualisiert am 05.04.2023, zuletzt geprüft am 05.04.2023.

EU KOM - EU Kommission (2017a): Commission Staff Working Document: EU green public procurement criteria for textile products and services, Fassung vom 06.06.2017. Online verfügbar unter https://ec.europa.eu/environment/gpp/pdf/criteria/textiles_2017.pdf.

EU KOM - EU Kommission (2017b): EU GPP Criteria Furniture, EU Kommission. Online verfügbar unter https://ec.europa.eu/environment/gpp/eu_gpp_criteria_en.htm, zuletzt geprüft am 16.03.2023.

EU KOM - EU Kommission (2019a): Der europäische Grüne Deal. EU Kommission (Hg.). Online verfügbar unter https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:b828d165-1c22-11ea-8c1f-01aa75ed71a1.0021.02/DOC_1&format=PDF, zuletzt geprüft am 22.01.2023.

EU KOM - EU Kommission (2020a): Guidance for separate collection of municipal waste, Final deliverable of the study to support the Commission in establishing guidelines for separate collection of waste under

Framework Contract N° ENV/B.3/FRA/2017/0005. "Assistance to the Commission on the implementation of the revised waste legislation, assessment of Waste Management Plans and monitoring of compliance with the Waste Framework Directive, April 2020. Online verfügbar unter <https://op.europa.eu/o/opportal-service/download-handler?identifier=bb444830-94bf-11ea-aac4-01aa75ed71a1&format=pdf&language=en&production-System=cellar&part=>.

EU KOM - EU Kommission (2022a): Proposal for Ecodesign for Sustainable Products Regulation, General Publications. EU Kommission (Hg.). Online verfügbar unter https://environment.ec.europa.eu/publications/proposal-ecodesign-sustainable-products-regulation_en, zuletzt aktualisiert am 2022.

EU KOM - EU Kommission (2023a): Ecodesign for sustainable products. EU Kommission (Hg.). Online verfügbar unter https://commission.europa.eu/energy-climate-change-environment/standards-tools-and-labels/products-labelling-rules-and-requirements/sustainable-products/ecodesign-sustainable-products_en, zuletzt aktualisiert am 14.03.2023, zuletzt geprüft am 14.03.2023.

EU KOM - EU Kommission (2023b): Energy efficiency directive, The 2012 directive, as amended in 2018, sets rules and obligations for achieving the EU's 2020 and 2030 energy efficiency targets. EU Kommission (Hg.). Online verfügbar unter https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-efficiency/energy-efficiency-targets-directive-and-rules/energy-efficiency-directive_de, zuletzt aktualisiert am 17.05.2023, zuletzt geprüft am 17.05.2023.

EU KOM - EU Kommission (2023c): Green Public Procurement. EU Kommission (Hg.). Online verfügbar unter https://ec.europa.eu/environment/gpp/index_en.htm.

EU KOM - EU Kommission (2023d): Ökodesign für nachhaltige Produkte. EU Kommission (Hg.). Online verfügbar unter https://commission.europa.eu/energy-climate-change-environment/standards-tools-and-labels/products-labelling-rules-and-requirements/sustainable-products/ecodesign-sustainable-products_de, zuletzt aktualisiert am 10.03.2023, zuletzt geprüft am 10.03.2023.

EU KOM - EU Kommission (2023e): VAT rates applied in the Member States of the European Union Situation at 1st January 2021. EU Kommission (Hg.). Online verfügbar unter https://taxation-customs.ec.europa.eu/vat-rates_en, zuletzt geprüft am 15.03.2023.

EU KOM - EU Kommission (2023f): Waste Framework Directive. EU Kommission (Hg.). Online verfügbar unter https://environment.ec.europa.eu/topics/waste-and-recycling/waste-framework-directive_en#ref-2023-wfd-revision, zuletzt aktualisiert am 02.03.2023, zuletzt geprüft am 02.03.2023.

EU KOM - EU Kommission (Hg.) (2019b): Circular Economy Action Plan, For a cleaner and more competitive Europe, 2019. Online verfügbar unter https://ec.europa.eu/environment/circular-economy/pdf/new_circular_economy_action_plan.pdf.

EU KOM - EU Kommission (Hg.) (2020b): A new Circular Economy Action Plan, COM(2020) 98 final, 2020. Online verfügbar unter https://environment.ec.europa.eu/strategy/circular-economy-action-plan_en, zuletzt geprüft am 24.03.2023.

EU KOM - EU Kommission (Hg.) (2020c): Ein neuer Aktionsplan für die Kreislaufwirtschaft, Für ein saubereres und wettbewerbsfähigeres Europa. Brüssel, 2020. Online verfügbar unter https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:9903b325-6388-11ea-b735-01aa75ed71a1.0016.02/DOC_1&format=PDF.

EU KOM - EU Kommission (Hg.) (2020d): Information flows on substances of concern in products from supply chains to waste operators : final report (including annexes), 2020. Online verfügbar unter <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/59d9b462-a9f6-11ea-bb7a-01aa75ed71a1/language-en>, zuletzt geprüft am 15.03.2023.

EU KOM - EU Kommission (Hg.) (2022b): 2022 Country Report - Germany, COM(2022) 606 final. Brussels, 2022. Online verfügbar unter https://commission.europa.eu/system/files/2022-06/2022-european-semester-country-report-germany_en.pdf.

EU KOM - EU Kommission (Hg.) (2022c): EU Strategy for Sustainable and Circular Textiles., Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. COM(2022) 141 final. Brussels, 2022. Online verfügbar unter <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52022DC0141>, zuletzt geprüft am 05.05.2023.

EU KOM - EU Kommission (Hg.) (2022d): Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council on packaging and packaging waste, amending Regulation (EU) 2019/1020 and Directive (EU) 2019/904, and repealing Directive 94/62/EC. Brüssel, 30.11.2022. Online verfügbar unter <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52022PC0677>, zuletzt geprüft am 05.05.2023.

EU KOM - EU Kommission (Hg.) (2022e): Proposal for a revision of EU legislation on Packaging and Packaging Waste, 2022. Online verfügbar unter https://environment.ec.europa.eu/publications/proposal-packaging-and-packaging-waste_en.

EU KOM - EU Kommission (Hg.) (2023g): Vorschlag für eine Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates über gemeinsame Vorschriften zur Förderung der Reparatur von Waren und zur Änderung der Verordnung (EU) 2017/2394 und der Richtlinien (EU) 2019/771 und (EU) 2020/1828, COM(2023) 155 final. Brüssel, 22.03.2023. Online verfügbar unter <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52023PC0155>, zuletzt geprüft am 10.05.2023.

EU Kommission (Hg.) (2022f): Arbeitsprogramm für Ökodesign und Energieverbrauchskennzeichnung 2022-2024, (2022/C 182/01). Mitteilung der Kommission. In: *Amtsblatt der Europäischen Union*, 04.05.2022. Online verfügbar unter [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:52022XC0504\(01\)&from=EN](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:52022XC0504(01)&from=EN), zuletzt geprüft am 17.05.2023.

European Circular Economy Stakeholder Platform (2021): Circular taxation, reflection paper, 2021. Online verfügbar unter https://circulareconomy.europa.eu/platform/sites/default/files/leadership_group_on_economic_incentives_-_circular_taxation_reflection_paper_2021.pdf.

European Environment Agency (2023): EU exports of used textiles in Europe's circular economy, European Environment Agency. Online verfügbar unter <https://www.eea.europa.eu/publications/eu-exports-of-used-textiles/eu-exports-of-used-textiles>, zuletzt geprüft am 06.03.2023.

Eurostat (2023a): Circular material use rate, online data code: CEI_SRM030. Eurostat (Hg.). Online verfügbar unter https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/cei_srm030/default/table?lang=en, zuletzt aktualisiert am 01.2023, zuletzt geprüft am 06.06.2023.

Eurostat (2023b): Which indicators are used to monitor the progress towards a circular economy?, Indicator Information. Eurostat (Hg.). Online verfügbar unter <https://ec.europa.eu/eurostat/web/circular-economy/indicators>, zuletzt geprüft am 21.03.2023.

EUWID - Europäischer Wirtschaftsdienst (2022): Entwurf für Verpackungsverordnung für Umweltverbände zu wenig ambitioniert. Europäischer Wirtschaftsdienst (Hg.). Online verfügbar unter <https://www.euwid-recycling.de/news/wirtschaft/entwurf-fuer-verpackungsverordnung-fuer-umweltverbaende-zu-wenig-ambitioniert-061222/>, zuletzt aktualisiert am 05.12.2022, zuletzt geprüft am 12.05.2023.

FAO - Food and Agriculture Organization (2023): Consumer food waste. Food and Agriculture Organization (Hg.). Online verfügbar unter <https://www.fao.org/flw-in-fish-value-chains/value-chain/consumption/consumer-food-waste/en/>, zuletzt aktualisiert am 15.03.2023.

FDP - Freie Demokraten (2023): Steuererhöhungen sind Sabotage am Aufschwung. Freie Demokraten (Hg.). Online verfügbar unter <https://www.fdp.de/wirtschaft>, zuletzt aktualisiert am 23.03.2023, zuletzt geprüft am 24.03.2023.

Fiedler, S.; Runkel, M.; Jacob, K.; Bär, H.; Keimeyer, F.; unter Mitarbeit von Zwilling, Michael (2020): Reform rechtlicher und institutioneller Rahmenbedingungen für eine Umwelterorientierung der öffentlichen Finanzen (Texte 76/2020). Umweltbundesamt (Hg.). Dessau-Roßlau, 2020. Online verfügbar unter https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/479/publikationen/texte_76-2020_fkz_371314104_reform_rechtlicher_und_institutioneller_rahmenbedingungen_fuer_eine_umwelterorientierung_der_oeffentlichen_finanz.pdf.

Fischer, C.; Muster, V.; Graulich, K.; Prakash, S.; Seidl, R. (2020): Internalisierung von externen Kosten, Die Sicht von Betroffenen. Öko-Institut e.V. (Hg.). Darmstadt, 2020. Online verfügbar unter https://www.oeko.de/fileadmin/oekodoc/NaKoWei_Bericht_AP3_Fallstudien.pdf, zuletzt geprüft am 05.04.2023.

Flachsland, C.; Levi, S. (2021): Germany's Federal Climate Change Act. In: *Environmental Politics* 30 (Supplement 1), S. 118–140. DOI: 10.1080/09644016.2021.1980288.

Flamme, S.; Hams, S.; Bischoff, J.; Fricke, C. (2020): Evaluierung der Altholzverordnung im Hinblick auf eine notwendige Novellierung. Umweltbundesamt (Hg.), 2020. Online verfügbar unter <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/evaluierung-der-altholzverordnung-im-hinblick-auf>, zuletzt geprüft am 24.02.2023.

Flaute, M.; Reuschel, S.; Stöver, B. (2022): Volkswirtschaftliche Folgekosten durch Klimawandel: Szenarioanalyse bis 2050, Studie im Rahmen des Projektes Kosten durch Klimawandelfolgen in Deutschland. Institut für Ökologische Wirtschaftsforschung IÖW, Prognos AG. Gesellschaft für Wirtschaftliche Strukturforschung (GWS) mbH (Hg.). Osnabrück, 2022. Online verfügbar unter <https://papers.gws-os.com/gws-researchreport22-2.pdf>, zuletzt geprüft am 05.05.2023.

Fleischer, K.; Huxdorff, C. (2022): Mehr Bio in Kantinen, Städte und Kommunen auf dem Weg zu einer gesunden und klimafreundlichen Ernährung. Greenpeace (Hg.). Hamburg, 2022. Online verfügbar unter <https://www.greenpeace.de/publikationen/Report%20Kantine.pdf>, zuletzt geprüft am 24.03.2023.

Friedrich, S.; Ernst, D.; Niepagenkemer, L.; Dräger de Teran, T. (2018): Lebensmittelverschwendung – Tonnen für die Tonne: Was tut die Politik?, Ein Blick auf die Bundesländer. WWF (Hg.). Berlin, 2018. Online verfügbar unter <https://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publikationen-PDF/Landwirtschaft/WWF-Studie-Zusammenfassung-Bundeslaender-und-Lebensmittelverschwendung.pdf>, zuletzt geprüft am 24.03.2023.

Frohn, P. (12.04.2019): Der Boom von Unverpacktläden – Wie Plastik-Vermeidung zum Geschäftsmodell wird, Immer mehr überwiegend kleine Geschäfte werben mit dem Verzicht auf Plastikverpackungen. Doch auch etablierte Konzerne wittern zusätzlichen Gewinn. In: *Handelsblatt*, 12.04.2019. Online verfügbar unter https://www.handelsblatt.com/arts_und_style/lifestyle/nachhaltigkeit-der-boom-von-unverpacktlaeden-wie-plastik-vermeidung-zum-geschaeftsmodell-wird/24193944.html, zuletzt geprüft am 20.03.2023.

Funke, F.; Mattauch, L.; van den Bijgaart, I.; Godfray, C.; Hepburn, C. J.; Klenert, D.; Springmann, M.; Treich, N. (2021): Is Meat Too Cheap? Towards Optimal Meat Taxation, 2021. Online verfügbar unter https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3801702, zuletzt geprüft am 24.03.2023.

Furman, J. L.; Porter, M. E.; Stern, S. (2002): The determinants of national innovative capacity. In: *Research Policy* 31 (6), S. 899–933. DOI: 10.1016/S0048-7333(01)00152-4.

Gailhofer, P. (2018): Welche Rechte habe ich, wenn ich mein Produkt länger nutzen möchte? Hintergrundpapier Öko-Institut e.V. Öko-Institut e.V., Oktober 2018. Online verfügbar unter <https://www.oeko.de/fileadmin/oekodoc/FAQ-Langlebigkeit-2-Verbraucherrechte.pdf>.

Gaines, L.; Richa, K.; Spangenberg, J. (2018): Key issues for Li-ion battery recycling. In: *MRS Energy & Sustainability* 5 (1). DOI: 10.1557/mre.2018.13.

German Council for Sustainable Development (2018): The 2018 Peer Review on the German Sustainability Strategy. Report by the International Peer Group chaired by Helen Clark (Hg.). Berlin, 2018. Online verfügbar unter https://www.nachhaltigkeitsrat.de/wp-content/uploads/2018/05/2018_Peer_Review_of_German_Sustainability_Strategy_BITV.pdf, zuletzt geprüft am 05.04.2023.

Germanwatch e.V. (2017): Steuerpolitische Instrumente zur Förderung der Reparatur – eine umwelt- und sozialpolitische Maßnahme. Hintergrundpapier., 2017. Online verfügbar unter <https://www.germanwatch.org/sites/default/files/publication/17995.pdf>.

Gesamtverband der deutschen Maschenindustrie (2022): Digitaler Produktpass bringt hohen Bürokratieaufwand mit sich. Gesamtverband der deutschen Maschenindustrie (Hg.). Online verfügbar unter <https://textile-network.de/de/Fashion/Logistik/Digitaler-Produktpass-bringt-hohen-Buerokratieaufwand-mit-sich>, zuletzt geprüft am 24.04.2023.

Government of the Netherlands (2023): Circular Dutch economy by 2050. Government of the Netherlands (Hg.). Online verfügbar unter <https://www.government.nl/topics/circular-economy/circular-dutch-economy-by-2050>, zuletzt aktualisiert am 10.05.2023, zuletzt geprüft am 10.05.2023.

Government of the United Kingdom (2021): Plastic Packaging Tax: steps to take. Online verfügbar unter <https://www.gov.uk/guidance/check-if-you-need-to-register-for-plastic-packaging-tax>, zuletzt geprüft am 19.01.2023.

Gözet, B.; Wilts, H. (2022a): Die Kreislaufwirtschaft als neues Narrativ für die Textilindustrie: Eine Analyse der textilen Wertschöpfungskette mit Blick auf Deutschlands Chancen einer kreislaufwirtschaftlichen Transformation, Zukunftsimpuls, No. 23. Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie (Hg.), 2022.

Gözet, B.; Wilts, H. (2022b): Kreislaufwirtschaft als Baustein nachhaltiger Entwicklung., In: Christiane Meyer Transforming our World« – Zukunftsdiskurse zur Umsetzung der UN-Agenda 2030. Transcript Verlag, Bielefeld., 2022. Online verfügbar unter <https://library.oapen.org/bitstream/handle/20.500.12657/53925/0a9783839455579.pdf?sequence=5#page=174>.

Graaf, L.; Jacob, K. (2017): Ressourcenpolitik und Nachhaltiger Konsum, Analyse der Anknüpfungspunkte zwischen Maßnahmen und Bedürfnisfeldern des Nationalen Programms für Nachhaltigen Konsum und ProgRess. Online verfügbar unter http://edocs.fu-berlin.de/docs/servlets/MCRFileNodeServlet/FUDOCSS_derivate_000000009093/Graaf_xJacobx2017xPolicyxPapier_AnknuepfungspunktexNPNK-ProgRess.pdf?hosts=

Griestop, L.; Ohlendorf, T. (2022): Mehr Kreislaufwirtschaft bei Glasverpackungen. WWF Deutschland (Hg.). Berlin, 2022. Online verfügbar unter <https://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publikationen-PDF/Unternehmen/Mehr-Kreislaufwirtschaft-bei-Glasverpackungen.pdf>, zuletzt geprüft am 23.05.23.

Gsell, M.; Dehoust, G.; Keimeyer, F.; Möck, A.; Klinski, S. (2022): Ökologische Verbrauchsteuer zur umweltfreundlichen Lenkung des Getränkeverpackungsmarktes, Studie zum ökologischen Nutzen und zur rechtlichen Machbarkeit für den NABU (Naturschutz-bund Deutschland) e.V. Berlin, 2022. Online verfügbar unter <https://www.nabu.de/imperia/md/content/nabude/konsumressourcenmuell/090322-nabu-oeko-institut-studie-getraenkeverpackung-steuer-mehrweg.pdf>, zuletzt geprüft am 23.01.2023.

GVM (2022): Aufkommen und Verwertung von Verpackungsabfällen in Deutschland im Jahr 2020. Unter Mitarbeit von Burger, A.; Cayé, N. und Schüler. Kurt (Texte | 109/2022). Umweltbundesamt (Hg.), 2022. Online verfügbar unter <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/aufkommen-verwertung-von-verpackungs-abfaellen-in-16>, zuletzt geprüft am 22.01.2023.

H&M Group (April 2021): Pressemitteilung: H&M Group position on waste as a resource and a secondary raw materials market for the textile and fashion industry. Online verfügbar unter <https://www.globe-eu.org/wp-content/uploads/HM-Group-Position-Paper-on-Waste-as-a-Resource.pdf>.

H&M Group (Hg.) (2021): Circulator Guide, 2021. Online verfügbar unter https://hmgroup.com/wp-content/uploads/2021/11/Circulator_Guide_v1.0.pdf, zuletzt geprüft am 19.05.2023.

Hauptverband der Deutschen Bauindustrie e. V. (Hg.) (2021): Impulse der Bauindustrie zur Bundestagswahl 2021. Berlin, 2021. Online verfügbar unter <https://www.bauindustrie.de/fileadmin/bauindustrie.de/Media/Veroeffentlichungen/Impulse-der-Bauindustrie-zur-Bundestagswahl-2021.pdf>.

Hermann, A.; Gailhofer, P. Dr.; Gsell, M.; Kampffmeyer, N.; Schomerus, T. Prof. Dr. (2020): Producer responsibility of third-country producers in e-commerce. Unter Mitarbeit von Stephens, Jennifer A. (Translation) (UBA Texte, 191/2020). Öko-Institute e.V.; Leuphana Universität Lüneburg. German Environmental Agency und Umweltbundesamt (Hg.). Dessau-Roßlau, October 2020. Online verfügbar unter https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/5750/publikationen/2020_10_29_texte_191_2020_producer_responsibility_of_third-country_producers_in_e-commerce.pdf, zuletzt geprüft am 27.07.2022.

Herrmann, S.; Kast, M.; Kühl, C.; Philipp, F.; Stuchtey, M. (2021): Verpackungswende jetzt!, So gelingt der Wandel zu einer Kreislaufwirtschaft für Kunststoffe in Deutschland. WWF Deutschland (Hg.), 2021. Online verfügbar unter https://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publikationen-PDF/Unternehmen/WWF-Studie-Verpackungswende_jetzt_-_So_gelingt_der_Wandel_zu_einer_Kreislaufwirtschaft_f%C3%BCr_Kunststoffe_in_Deutschland.pdf, zuletzt geprüft am 06.06.2023.

Hey, C.; Jacob, K.; Volkery, A. (2006): Better regulation by new governance hybrids?, Governance models and the reform of European chemicals policy. In: *Journal of Cleaner Production* xx, S. 1–16. DOI: 10.1016/j.jclepro.2006.11.001.

Hogg, D.; Sherrington, C.; Papineschi, J.; Hilton, M.; Massie, A.; & Jones, P. (2020): Study to Support Preparation of the Commission’s Guidance for Extended Producer Responsibility Schemes. Eunomia. Bristol, 2020.

Holm, A. H.; Oschatz; Bert; Thamling, N.; Sprengard, C.; Schmidt, W.; Mailach, B.; Winiewska, B.; Rosenkranz, J.; Rau, D.; Kreidelmeyer, S.; Sahnoun, M. (2020): Analyse von spezifischen Dekarbonisierungsoptionen zur Erreichung der Energie- und Klimaziele 2030 und 2050 bei unterschiedlichen Wohn- und Nichtwohngebäudetypologien, Betrachtungen zur Energieeffizienz, erneuerbaren Energien und weiterer Dekarbonisierungsoptionen mit Blick auf die CO₂-Vermeidungskosten. Gräfelfing, Dresden, Berlin, 2020. Online verfügbar unter https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Publikationen/Studien/dekarbonisierungsoptionen-zum-erreichung-der-energie-und-klimaziele-2030-2050%20bei-wohn-und-nichtwohngebuedetypologien.pdf?__blob=publication-File&v=1.

Holzmann, S.; Petersen, T.; Wortmann, M. (2023): Wachstum oder Schrumpfung in der sozial-ökologischen Transformation: Eine Frage der Entkopplung. Nachhaltige Soziale Marktwirtschaft - Focus Paper #8. Bertelsmann Stiftung (Hg.). Gütersloh, 2023. Online verfügbar unter https://www.bertelsmann-stiftung.de/fileadmin/files/BSt/Publikationen/GrauePublikationen/W_Focus_Paper__8_Entkopplung.pdf, zuletzt geprüft am 16.05.2023.

Hool, A.; Schrijvers, D.; van Nielen, S.; Clifton, A.; Ganzeboom, S.; Hagelueken, C.; Harada, Y.; Kim, H.; Y. Ku, A.; Meese-Marktscheffel, J.; Nemoto, T. (2022): How companies improve critical raw material circularity: 5 use cases. In: *Miner Econ* 35 (2), S. 325–335. DOI: 10.1007/s13563-022-00315-5.

HOP - Halte à l’obsolescence programmé (2020): Durable and repairable products: 20 steps to a sustainable Europe. HOP’s public policy guide to end premature obsolescence in the European Union - White Paper., 2020. Online verfügbar unter <https://www.halteobsolescence.org/wp-content/uploads/2020/11/Livre-Blanc-europeen.pdf>.

HOP - Halte à l’obsolescence programmé (2022): The French repairability index. A first assessment – one year after its implementation. Unter Mitarbeit von Markus Bergmann, Ronan Groussier und Laetitia Vasseur, 2022. Online verfügbar unter <https://www.halteobsolescence.org/wp-content/uploads/2022/02/Rapport-indice-de-reparabilite.pdf>.

IDEA Consult (2018): Development and implementation of initiatives fostering investment and innovation in construction and demolition waste recycling infrastructure. European Commission (Hg.). Brüssel, 2018. Online verfügbar unter https://environment.ec.europa.eu/system/files/2020-12/CDW%20infrastructure%20study_0.pdf.

IEA (2019): Top Runner Programme – Policies - IEA. Online verfügbar unter <https://www.iea.org/policies/1945-top-runner-programme>, zuletzt aktualisiert am 15.04.2019, zuletzt geprüft am 14.03.2023.

ifeu - Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg (2023): 16 Tonnen Rohstoffe pro Kopf: Ressourcenbericht für Deutschland veröffentlicht. Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg (Hg.). Online verfügbar unter <https://www.ifeu.de/service/nachrichtenarchiv/16-tonnen-rohstoffe-pro-kopf-ressourcenbericht-fuer-deutschland-veroeffentlicht/>, zuletzt aktualisiert am 04.04.2023, zuletzt geprüft am 04.04.2023.

Innoredux (2023): Ökobilanzen verschiedener Verpackungsformen; Infografiken und Kurzauswertungen zum Download. Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (Hg.). Online verfügbar unter <https://www.plastik-reduzieren.de/deutsch/infografiken/>, zuletzt geprüft am 20.03.2023.

IRP - International Resource Panel (2014): Managing and conserving the natural resource base for sustained economic and social development, A reflection from the International Resource Panel on the establishment of Sustainable Development Goals aimed at decoupling economic growth from escalating. International Resource Panel (Hg.). Online verfügbar unter <http://www.resourcepanel.org/file/244/download?token=OHRPH1MH>.

Jacob, K.; Guske, A.-L.; Weiland, S.; Range, C.; Pestel, N.; Sommer, E.; Pohlmann, J. (2016): Verteilungswirkungen umweltpolitischer Maßnahmen und Instrumente, Endbericht. Umweltbundesamt (Hg.). Dessau-Roßlau, 2016. Online verfügbar unter https://refubium.fu-berlin.de/bitstream/handle/fub188/21815/2016-11-16_abschlussbericht_verteilungswirkungen_final.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

Jacob, K.; Kannen, H. (2015): Climate Policy Integration in Federal Settings, the Case of Germany's Building Policy (FFU-Report 01-2015). Forschungszentrum für Umweltpolitik (Hg.), 2015.

Jacob, K.; Ostertag, K.; Pfaff, M.; Postpischil, R.; Zerkawy, F.; Glöser-Chahoud, S. (2021a): Optionen für ökonomische Instrumente des Ressourcenschutzes (UBA Texte, 31/2021). Umweltbundesamt (Hg.). Dessau-Roßlau, 2021. Online verfügbar unter https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/5750/publikationen/2021-02-25_texte_31-2021_optionen_oekonomische_instrumente_ressourcenschutz.pdf.

Jacob, K.; Postpischil, R.; Graaf, L.; Keimeyer, F.; Hirschnitz-Garbers, M. (2019): Governance einer effizienten und nachhaltigen Ressourcennutzung, Abschlussbericht PolRess II. Umweltbundesamt (Hg.), 2019.

Jacob, K.; Postpischil, R.; Graaf, L.; Ramezani, M.; Ostertag, K.; Pfaff, M.; Reuster, L.; Zerkawy, F.; Glöser-Chahoud, S. (2021b): Handlungsfelder zur Steigerung der Ressourceneffizienz, Potenziale, Hemmnisse und Maßnahmen (Texte 32/2021). Umweltbundesamt. Dessau-Roßlau, 2021.

Jacob, K.; Quitzow, R.; Bär, H. (2014): Green Jobs, Beschäftigungswirkungen einer Green Economy. Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (Hg.). Eschborn, 2014. Online verfügbar unter https://refubium.fu-berlin.de/bitstream/handle/fub188/16755/2014_Green-Jobs_web1.pdf?sequence=1&isAllowed=y, zuletzt geprüft am 16.05.2023.

Jacob, K.; Rafael Postpischil; Lisa Graaf; Maximilian Ramezani; Katrin Ostertag; Matthias Pfaff; Lena Reuster; Florian Zerkawy; Simon Glöser-Chahoud (2021c): Handlungsfelder zur Steigerung der Ressourceneffizienz. Potenziale, Hemmnisse und Maßnahmen. Umweltbundesamt (Hg.). Dessau-Roßlau, 2021. Online verfügbar unter https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/5750/publikationen/2021-02-25_texte_32-2021_handlungsfelder_ressourceneffizienz.pdf.

Jacob, K.; Werland, S.; Graaf, L.; Hirschnitz-Garbers, M.; Langsdorf, S.; Hinzmann, M.; Bergmann, D.; Lehr, T.; Meyer, M.; Scholl, G.; Schulze, F.; Hermann, A.; Keimeyer, F. et al. (2015): An innovation-oriented resource

policy within planetary boundaries, Final Report of the research project PolRes-Resource Policy (Ressourcenpolitik (PolRes)). Umweltbundesamt (Hg.), 2015. Online verfügbar unter https://www.ecologic.eu/sites/default/files/publication/2017/2377-polress_endbericht_englisch.pdf.

Jacob, K.; Werland, S.; Münch, L. (2013): Analyse der Debatten der Ressourceneffizienzpolitik in Deutschland, Erwartungen, Positionen und Konflikte der Ressourcenpolitik. PolRes-Debattenanalyse, 2013. Online verfügbar unter http://edocs.fu-berlin.de/docs/servlets/MCRFileNodeServlet/FUDOCSS_derivate_000000003546/PolRes_AP5-ASx5.2xDebattenanalyseRessourceneffizienz_FINAL.pdf?hosts=.

Jaeger-Erben, M.; Poppe, E.; Wagner, E.; Schaefer, A.; Druschke, J.; Gröger, J.; Behrens, F. (2021): Analyse der softwarebasierten Einflussnahme auf eine verkürzte Nutzungsdauer von Produkten. Umweltbundesamt. Dessau-Roßlau, 2021.

JRC - Joint Research Center (Hg.) (2023): Ecodesign for Sustainable Products Regulation, Preliminary Study on new Product Priorities, 2023. Online verfügbar unter https://susproc.jrc.ec.europa.eu/product-bureau/sites/default/files/2023-01/Preliminary%20ESPR%20WP%20Report_MERGED_CLEAN_.pdf, zuletzt geprüft am 15.03.2023.

JRC - Joint Research Centre (2016): Revision of Green Public Procurement. Criteria for Road Design, Construction and Maintenance, Technical report and criteria proposal. Joint Research Centre (Hg.), 2016. Online verfügbar unter https://ec.europa.eu/environment/gpp/pdf/report_gpp_roads.pdf.

Jungmichel, N.; Wick, K.; Nill, M. (2021): Kleider mit Haken, Fallstudie zur globalen Umweltinanspruchnahme durch die Herstellung unserer Kleidung. Umweltbundesamt, Oktober 2021. Online verfügbar unter https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/479/publikationen/uba_kleider_mit_haken_bf.pdf.

Kassenböhmer, C.; Graaf, L.; Postpischil, R.; Jacob, K. (2019): Digitalisierung und Ressourcenpolitik, Analyse des Diskurses zu Potenzialen und Risiken der Digitalisierung für die Ressourcenpolitik.

Keimeyer, F.; Brönneke, T.; Gildeggen, R.; Gailhofer, P.; Graulich, K.; Prakash, S. (2020): Weiterentwicklung von Strategien gegen Obsoleszenz einschließlich rechtlicher Instrumente. Abschlussbericht. UBA- Texte, 115/2020. Umweltbundesamt (Hg.), 2020. Online verfügbar unter https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/479/publikationen/texte_115-2020_weiterentwicklung_von_strategien_gegen_obsoleszenz_einschliesslich_rechtlicher_instrumente.pdf.

Keimeyer, F.; Schulze, F.; Hermann, A. (2013): Primärbaustoffsteuer. Freie Universität Berlin. Berlin, 2013. Online verfügbar unter http://edocs.fu-berlin.de/docs/servlets/MCRFileNodeServlet/FUDOCSS_derivate_000000003555/PolRes_AP2-Implementationsanalyse_Primrbaustoffsteuer_FINAL.pdf.

Kemna, R.; Lemeire, C.; den Boorn, R. von; Wierda, L.; Jeffcott, S.; Vanhooydonck, L.; van Tichelen, P.; Ectors, D.; Lam, W. C. (2015): Preparatory Study on Light Sources for Ecodesign and/or Energy Labelling Requirements ('Lot 8/9/19'), Final report, Project Summary. European Commission (Hg.). Brüssel, 2015. Online verfügbar unter <https://ecodesign-lightsources.eu/sites/ecodesign-lightsources.eu/files/attachments/Light-Sources%20Project%20Summary%20Final%2020151209.pdf>, zuletzt geprüft am 21.02.2023.

Kenkmann, T.; Cludius, J.; Fischer, C.; Fries, T.; Keimeyer, F.; Schuhmacher, K.; Brischke, L.-A.; Leuser, L. (2019): Flächensparend Wohnen, Energieeinsparung durch Suffizienzpolitiken im Handlungsfeld „Wohnfläche“. Umweltbundesamt (Hg.). Dessau-Roßlau, 2019. Online verfügbar unter https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2019-09-05_texte_104-2019_energieverbrauchsreduktion_ap1_wohnen_final.pdf.

Kläsger, M. (06.10.2022): Möbelindustrie lehnt Fusion von XXXLutz und Home24 ab. In: *Süddeutsche Zeitung* (SZ), 06.10.2022. Online verfügbar unter <https://www.sueddeutsche.de/wirtschaft/moebel-xxxlutz-home24-ikea-westwing-verbraucher-moebelindustrie-einrichtungshaeuser-konsum-1.5670116>, zuletzt geprüft am 15.03.2023.

- Klawon, B. (2022): Reform des StVG dringend geboten. Behörden Spiegel (Hg.). Online verfügbar unter <https://www.behörden-spiegel.de/2022/11/24/reform-des-stvg-dringend-geboden/>, zuletzt aktualisiert am 24.11.2022, zuletzt geprüft am 21.03.2023.
- Knigge, M.; Görlach, B. (2005): Zusammenfassung des Endberichts für das Vorhaben „Quantifizierung der Effekte der Ökologischen Steuerreform auf Umwelt Beschäftigung und Innovation“, Forschungsprojekt im Auftrag des Umweltbundesamts, FuE-Vorhaben Förderkennzeichen 204 41 194, 2005.
- Köhler, A.; Watson, D.; Löw, C.; Trzepacz, S. (2021): Circular Economy Perspectives in the EU Textiles Sector. Joint Research Center (Hg.), 2021.
- Kopel, M.; Löffler, C. (2008): Commitment, first-mover-, and second-mover advantage. In: *Journal of Economics* 94 (2), S. 143–166. DOI: 10.1007/s00712-008-0004-4.
- Lange, S.; Santarius, T. (2020): Smart green world?, making digitalization work for sustainability. Oxon, New York: Routledge.
- Laubinger, F.; Lanzi, E.; Chateau, J. (2020): Labour market consequences of a transition to a circular economy: A review paper, OECD Environment Working Papers No. 162. OECD (Hg.), 2020. Online verfügbar unter <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/e57a300a-en.pdf?expires=1683795096&id=id&accname=guest&checksum=D4E85DDF451B525B6CC9C144CB638A76>, zuletzt geprüft am 28.04.2023.
- Lehmann, H. (Hg.) (2018): Factor X (Eco-Efficiency in Industry and Science). Cham: Springer International Publishing.
- Lell, O.; Muster, V.; Thorun, C.; unter Mitarbeit von Gossen, Maïke (2020): Förderung des nachhaltigen Konsums durch digitale Produktinformationen, Bestandsaufnahme und Handlungsempfehlungen. Umweltbundesamt (Hg.). Dessau-Roßlau, 2020. Online verfügbar unter https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/5750/publikationen/2020_11_17_texte_212_2020_digitalisierung_nachhaltiger_konsum_wirtschaftskonsum.pdf.
- licht.de (2023): Zeitplan für den Ausstieg, licht.de – eine Brancheninitiative des ZVEI e. V. licht.de (Hg.). Online verfügbar unter <https://www.licht.de/de/lichtthemen/lampenausstieg/zeitplan-fuer-den-ausstieg>, zuletzt aktualisiert am 14.03.2023, zuletzt geprüft am 14.03.2023.
- Löhle, S.; Schmiedel B. Eng., U.; Bartnik, S. (2020): Analyse der Datenerhebungen nach ElektroG und UStatG über das Berichtsjahr 2018 zur Vorbereitung der EU-Berichtspflichten 2020. Teilbericht. UBA Texte 135/2020. Umweltbundesamt, 2020. Online verfügbar unter https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2020-07-15_texte_135-2020_eag-daten2018.pdf.
- Lohnsteuerkompakt (2022): Elektrogeräte und Smartphones: Ist die Reparatur steuerlich begünstigt?, Lohnsteuerkompakt. Online verfügbar unter <https://www.lohnsteuer-kompakt.de/steuerwissen/elektrogeraete-und-smartphones-ist-die-reparatur-von-steuerlich-beguenstigt/>, zuletzt aktualisiert am 08.03.2023, zuletzt geprüft am 08.03.2023.
- LUBW - Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg (2023): Abfall- und Kreislaufwirtschaft - Altholz. Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg (Hg.). Online verfügbar unter <https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/abfall-und-kreislaufwirtschaft/altholz>, zuletzt aktualisiert am 17.05.2023, zuletzt geprüft am 17.05.2023.
- Ludewig, D.; Meyer, E. (2012): Ressourcenschonung durch die Besteuerung von Primärbaustoffen. FÖS (Hg.), 2012. Online verfügbar unter https://foes.de/publikationen/2012/2012-03-FOES-Diskussionspapier_Baustoffsteuer.pdf.
- Lundequist, P.; Power, D. (2002): Putting Porter into Practice? Practices of Regional Cluster Building: Evidence from Sweden. In: *European Planning Studies* 10 (6), S. 685–704. DOI: 10.1080/0965431022000003762.

- Lundvall, B.-Å. (2010): National Systems of Innovation: Toward a Theory of Innovation and Interactive Learning: Anthem Press. Online verfügbar unter <https://www.cambridge.org/core/books/national-systems-of-innovation/3655AA11BEFF3323AAF1BD3E08959079>.
- Lüpke, H. von; Neuhoff, K. (2019): Ausgestaltung des deutschen Klimaschutzgesetzes, Grundlage für eine bessere Governance-Struktur (DIW Wochenbericht, 5). DIW (Hg.), 2019. Online verfügbar unter https://www.diw.de/documents/publikationen/73/diw_01.c.612446.de/19-5-1.pdf.
- Lutter, S.; Kreimel, J.; Giljum, S.; Dittrich, M.; Limberger, S.; Ewers, B.; Schoer, K.; Manstein, C. (2022): Die Nutzung natürlicher Ressourcen, Bericht für Deutschland 2022 (Broschüren). Umweltbundesamt (Hg.). Wien, Heidelberg, Berlin, 2022.
- Maihold, G. (2022): Die neue Geopolitik der Lieferketten, "Friend-shoring" als Zielvorgabe für den Umbau von Lieferketten. In: *SWP-Aktuell* 2022 (45). DOI: 10.18449/2022A45.
- Mcafee, R. P.; Mialon, H. M.; Mialon, S. H. (2010): DO SUNK COSTS MATTER? In: *Economic Inquiry* 48 (2), S. 323–336. DOI: 10.1111/j.1465-7295.2008.00184.x.
- Meybeck, A.; Gitz, V. (2017): Sustainable diets within sustainable food systems. In: *Proceedings of the Nutrition Society* 71 (1), S. 1–11.
- Milios, L. (2021): Towards a Circular Economy Taxation Framework, Expectations and Challenges of Implementation. In: *Circular Economy and Sustainability* 1, S. 477–498. Online verfügbar unter <https://link.springer.com/article/10.1007/s43615-020-00002-z>.
- Ministry of the Environment of Finland (2023): Strategic programme to promote a circular economy. Ministry of the Environment of Finland (Hg.). Online verfügbar unter <https://ym.fi/en/strategic-programme-to-promote-a-circular-economy>, zuletzt aktualisiert am 10.05.2023, zuletzt geprüft am 10.05.2023.
- MIRO - Bundesverband Mineralische Rohstoffe (2018): Presseerklärung: Primärbaustoffsteuer: Keine Lenkungswirkung, denn auch Sekundärbaustoffe brauchen eine Rohstoffquelle. Online verfügbar unter <https://www.verbaende.com/news/pressemitteilung/primaerbaustoffsteuer-keine-lenkungswirkung-denn-auch-sekundaerbaustoffe-brauchen-eine-rohstoffquelle-120700/>, zuletzt geprüft am 24.05.2023.
- Morales, M. B.; Díaz, M.; Giralt, D.; Sardà-Palomera, F.; Traba, J.; Mougeot, F.; Serrano, D.; Mañosa, S.; Gaba, S.; Moreira, F.; Pärt, T.; Concepción, E. D.; Tarjuelo, R. et al. (2022): Protect European green agricultural policies for future food security. In: *Communications Earth & Environment* 3 (1), S. 1–3. DOI: 10.1038/s43247-022-00550-2.
- Mordor Intelligence (2022): Lighting as a Service Market - Growth, Trends, COVID-19 Impact, and Forecasts (2023 - 2028). Mordor Intelligence (Hg.). Online verfügbar unter <https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/lighting-as-a-service-market>, zuletzt aktualisiert am 14.03.2023.
- Mostert, C.; Bringezu, S. (2019): Measuring Product Material Footprint as New Life Cycle Impact Assessment Method: Indicators and Abiotic Characterization Factors. In: *Resources* 8 (2), S. 61. DOI: 10.3390/resources8020061.
- Münch, L.; Jacob, K. (2014): Ressourcenrelevante Subventionen, Ein Überblick (PoIRess-Ressourcenpolitik, Kurzanalyse 6: Ressourcenrelevante Subventionen), 2014. Online verfügbar unter http://dx.doi.org/10.17169/FUDOCs_document_000000020112.
- MWE - Municipal Waste Europe (Februar 2021): Pressemitteilung: MWE Position Paper on EU Textiles policy. Brussels. Online verfügbar unter <https://www.municipalwasteurope.eu/sites/default/files/MWE%20POSITION%20PAPER%20ON%20TEXTILE%20STRATEGY.pdf>.
- NABU - Naturschutzbund Deutschland e.V. (2020): Stellungnahme, Abfallvermeidungsprogramm. Naturschutzbund Deutschland e.V. (Hg.). Online verfügbar unter https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/

Download_PDF/Abfallwirtschaft/Stellungnahmen_Fortschreibung_Abfallwirtschaft/fortschreibung_abfallwirtschaft_stn_nabu_bf.pdf.

NABU - Naturschutzbund Deutschland e.V. (2022): Umweltsteuer für den Klimaschutz, NABU fordert Steuer auf Getränkeverpackungen. Naturschutzbund Deutschland e.V. (Hg.). Online verfügbar unter <https://www.nabu.de/umwelt-und-ressourcen/ressourcenschonung/einzelhandel-und-umwelt/mehrweg/11744.html>, zuletzt geprüft am 20.03.2023.

NABU - Naturschutzbund Deutschland e.V. (2023): Kreislaufwirtschaft in Deutschland. Naturschutzbund Deutschland e.V. (Hg.). Online verfügbar unter <https://www.nabu.de/umwelt-und-ressourcen/abfall-und-recycling/kreislaufwirtschaft/29818.html>, zuletzt aktualisiert am 23.03.2023, zuletzt geprüft am 23.03.2023.

netzpolitik.org (2022): Energieeffizienzgesetz: Wie Rechenzentren klimaneutral werden sollen, netzpolitik.org. Online verfügbar unter <https://netzpolitik.org/2022/energieeffizienzgesetz-wie-rechenzentren-klimaneutral-werden-sollen/>, zuletzt aktualisiert am 08.03.2023, zuletzt geprüft am 08.03.2023.

Nguyen, T. L. T.; Hermansen, J. E.; Mogensen, L. (2012): Environmental costs of meat production the case of typical EU pork production. In: *Journal of Cleaner Production* 28, S. 168–176. DOI: 10.1016/j.jclepro.2011.08.018.

Nordic Council of Ministers (2018): Ecodesign Requirements for Textiles and Furniture, Eco design requirements that can be drawn up for non-energy-related products are in focus. Policy Brief, 2018. Online verfügbar unter <https://norden.diva-portal.org/smash/get/diva2:1210007/FULLTEXT01.pdf>.

Nordic Ecolabelling (Hg.) (2022): Nordic Ecolabelling for Textiles, hides/skins, and leather, Version 5.1. 01 March 2022 – 01 May 2026, 2022. Online verfügbar unter https://www.nordic-swan-ecolabel.org/4ad8f4/contentassets/0d536cdbc8894f72bd1ac76004652c31/criteria-document_112_products-of-textiles-hidesskins-and-leather-112_english.pdf, zuletzt geprüft am 19.05.2023.

NRW - Land Nordrhein-Westfalen (2023): NRW ISST GUT! 100-Kantinen-Programm, Kantinen für regionale und artgerechte Produkte. Land Nordrhein-Westfalen (Hg.). Online verfügbar unter <https://www.100-kantinen.nrw.de/>, zuletzt aktualisiert am 19.05.2023, zuletzt geprüft am 19.05.2023.

Oberle, B.; Bringezu, S.; Hatfield-Dodds, S.; Hellweg, S.; Schandl, H.; Clement, J. (2019): Global Resources Outlook: 2019, Natural Resources for the Future We Want. International Resource Panel (Hg.). Paris, 2019. Online verfügbar unter <https://www.resourcepanel.org/reports/global-resources-outlook>, zuletzt geprüft am 21.03.2023.

OECD - Organisation for Economic Cooperation and Development (2016): The Economic Consequences of Outdoor Air Pollution. Paris, 2016. Online verfügbar unter <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/9789264257474-en.pdf?expires=1676457065&id=id&accname=ocid56027324&checksum=AC3064A033009267EE563B2C3DA02DEC>, zuletzt geprüft am 05.05.2023.

OECD (2018): Highlights. Global Material Resources Outlook to 2060, Economic Drivers and Environmental Consequences. OECD (Hg.). Online verfügbar unter <https://www.oecd.org/environment/waste/highlights-global-material-resources-outlook-to-2060.pdf>, zuletzt aktualisiert am 2018.

OECD (2019a): Business Models for the Circular Economy, Opportunities and Challenges for Policy. OECD Publishing. Paris, 2019. Online verfügbar unter https://www.oecd-ilibrary.org/environment/business-models-for-the-circular-economy_g2g9dd62-en, zuletzt geprüft am 17.05.2023.

OECD (2019b): Global Material Resources Outlook to 2060, Economic Drivers and Environmental Consequences. OECD Publishing (Hg.). Paris, 2019.

OECD (2021): Towards a more resource-efficient and circular economy, The role of the G20. A background report prepared for the 2021 G20 Presidency of Italy, 2021. Online verfügbar unter <https://www.oecd.org/>

environment/waste/OECD-G20-Towards-a-more-Resource-Efficient-and-Circular-Economy.pdf, zuletzt geprüft am 16.05.2023.

OECD (2023): OECD Environmental Performance Reviews: Germany 2023, Executive Summary. OECD (Hg.). Online verfügbar unter https://www.oecd-ilibrary.org/sites/f26da7da-en/index.html?itemId=/content/publication/f26da7da-en&_csp_=74e9eb7eb31ea7bb0dc8e2f3b7e21d94&itemIGO=oecd&itemContentType=book.

Orth, P.; Bruder, J.; Rink, M. (Hg.) (2022): Kunststoffe im Kreislauf: Vom Recycling zur Rohstoffwende. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden.

OVAM - Flanders Public Waste Agency (2021): Ecodesign criteria for consumer textiles, December 2021. Online verfügbar unter https://circulareconomy.europa.eu/platform/sites/default/files/ecodesign_criteria_for_consumer_textiles.pdf#page7.

Overheid (2023): Besluit beheer verpakkingen 2014 - BWBR0035711, Overheid.nl Wettenbank. Overheid (Hg.). Online verfügbar unter <https://wetten.overheid.nl/BWBR0035711/2021-07-03>, zuletzt aktualisiert am 12.05.2023, zuletzt geprüft am 12.05.2023.

Pe'er, G.; Bonn, A.; Bruelheide, H.; Dieker, P.; Feindt, P. H.; Hagedorn, G.; Hansjürgens, B.; Herzon, I.; Lomba, Â.; Marquard, E.; Moreira, F.; Nitsch, H.; Oppermann, R. et al. (2020): Action needed for the EU Common Agricultural Policy to address sustainability challenges. In: *People and Nature* 2 (2), S. 305–316.

Persson, L.; Carney Almroth, B. M.; Collins, C. D.; Cornell, S.; Wit, C. A. de; Diamond, M. L.; Fantke, P.; Hassellöv, M.; MacLeod, M.; Ryberg, M. W.; Søgaaard Jørgensen, P.; Villarrubia-Gómez, P.; Wang, Z. et al. (2022): Outside the Safe Operating Space of the Planetary Boundary for Novel Entities. In: *Environmental Science & Technology* 56 (3), S. 1510–1521. DOI: 10.1021/acs.est.1c04158.

Peter, S. (20.08.2022): Berliner CDU fordert Recht auf Wohnungstausch. In: *B.Z. – Die Stimme Berlins*, 20.08.2022. Online verfügbar unter <https://www.bz-berlin.de/berlin/berliner-cdu-fordert-recht-auf-wohnungstausch>, zuletzt geprüft am 17.05.2023.

Piétron, D.; Staab, P.; Hofmann, F. (2022): Daten für die Circular Economy, Wie die zirkuläre Daten-Governance nachhaltiges Wirtschaften ermöglicht (FES impuls). Friedrich Ebert Stiftung (Hg.), 2022. Online verfügbar unter <https://library.fes.de/pdf-files/a-p-b/19831-20221219.pdf>.

Piétron, D.; Staab, P.; Hofmann, F. (2023): Digital circular ecosystems: A data governance approach. In: *GAIA - Ecological Perspectives for Science and Society* 32 (1), S. 40–46. DOI: 10.14512/gaia.32.S1.7.

Pilgrim, H.; Groneweg, M.; Reckord, M. (2017): Ressourcenfluch 4.0, Die sozialen und ökologischen Auswirkungen von Industrie 4.0 auf den Rohstoffsektor. PowerShift e.V. (Hg.). Berlin, 2017. Online verfügbar unter <https://power-shift.de/wp-content/uploads/2017/02/Ressourcenfluch-40-rohstoffe-menschenrechte-und-industrie-40.pdf>.

Platform on Sustainable Finance (2022): Technical Working Group, Part A: Methodological report, 2022. Online verfügbar unter https://finance.ec.europa.eu/system/files/2022-04/220330-sustainable-finance-platform-finance-report-remaining-environmental-objectives-taxonomy_en.pdf.

Postpischil, R.; Jacob, K. (2018a): Evaluationen von Abgaben auf Primärbaustoffe und wechselwirkenden Instrumenten.

Postpischil, R.; Jacob, K. (2018b): Ressourcenpolitische Innovationen in den EU Mitgliedsstaaten.

Postpischil, R.; Jacob, K.; Bär, H.; Beermann, A. C.; Siemons, A.; Schumacher, K.; Keimeyer, F. (2022): Ökologische Finanzreform: Produktbezogene Anreize als Treiber umweltfreundlicher Produktions- und Konsumweisen. Reformvorschläge für die Mehrwertsteuer. Texte | 38/2022. Umweltbundesamt; FU-Berlin; FÖS e.V.;

Öko-Institut e.V., 2022. Online verfügbar unter <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/oekologische-finanzreform-produktbezogene-anreize>.

Potter, C.; Tilzey, M. (2005): Agricultural policy discourses in the European post-Fordist transition: neoliberalism, neomercantilism and multifunctionality. In: *Progress in Human Geography* 29 (5), S. 581–600.

Prakash, S.; Dehoust, G.; Gsell, M.; Schleicher, T.; Gensch, C.; Graulich, K.; Antony, F.; Köhler, A.; Hilbert, I. (2016): Einfluss der Nutzungsdauer von Produkten auf ihre Umweltwirkung: Schaffung einer Informationsgrundlage und Entwicklung von Strategien gegen „Obsoleszenz“ –Verbraucherbefragung, Anlage zum Abschlussbericht. Umweltbundesamt, 2016. Online verfügbar unter https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/texte_11_2016_anlage_verbraucherbefragung.pdf.

Prakash, S.; Gailhofer, P.; Rüdener, I.; Abel, G.; Teusch, C.; Kolodziej, M. (2018): Verlängerung der Produktnutzungs- und -lebensdauer mittels Durchsetzung von Verbraucherrechten. Unter Mitarbeit von Öko-Institut e.V. und Verbraucher Initiative e.V. (Bundesverband). Umweltbundesamt, 2018.

Prakash, S.; Gensch, C.; Dehoust, G.; Antony, F.; Stuber-Rousselle, K.; Löw, C.; Betz, J.; Herbst, A.; Loibl, A.; Pfaff, M.; Jacob, K.; Fiala, V. (2022): Modell Deutschland Circular Economy, Machbarkeitsstudie im Auftrag des WWF Deutschland, 2022. Online verfügbar unter <https://www.oeko.de/publikationen/p-details/modell-deutschland-circular-economy>, zuletzt geprüft am 07.03.2023.

Prakash, S.; Hermann, A.; Gsell, M. (2023a): Lösungsansätze für die Lebens- und Nutzungsdauerverlängerung von Elektro- und Elektronikgeräten, Working Paper, erstellt im Rahmen des Spendenprojektes Circular Economy. Öko-Institut e.V. Freiburg, 2023.

Prakash, S.; Löw, C.; Antony, F.; Gascón Castillero, L.; Dehoust, G.; López Hernandez, V.; Köhler, A. K.; Liu, R.; Schön-Blume, N.; Stuber-Rousselle, K.; Loibl, A.; Herbst, A.; Sievers, L. et al. (2023b): Modell Deutschland Circular Economy, Modellierung und Folgeabschätzung einer Circular Economy in Deutschland. Öko-Institut e.V. in Zusammenarbeit mit Fraunhofer ISI und FU-Berlin; im Auftrag vom WWF Deutschland. Öko-Institut e.V. (Hg.), 2023.

Prakash, S.; Rüdener, I. (2018): Reparieren oder neu kaufen? Fragen, Antworten (FAQs) und Tipps für ein langes Leben von Elektrogeräten im Haushalt. Öko-Institut e.V. (Hg.), 2018. Online verfügbar unter <https://www.oeko.de/fileadmin/oekodoc/FAQ-Langlebigkeit-elektronische-Produkte.pdf>, zuletzt geprüft am 08.04.2019.

Purr, K.; Günther, J.; Lehmann, H.; Nuss, P. (2019): Wege in eine ressourcenschonende Treibhausgasneutralität, RESCUE - Studie (Climate Change, 36/2019). Umweltbundesamt (Hg.). Dessau-Roßlau, 2019. Online verfügbar unter <https://www.umweltbundesamt.de/rescue>, zuletzt geprüft am 17.05.2023.

Quack, D.; Rödig, L.; Schischke, K.; Graulich, K. (2021): Ökodesign & Energielabel. Überblick für Verbraucher*innen über die Ökodesign-Anforderungen und das Energielabel. Umweltbundesamt (Hg.). Dessau-Roßlau, 2021. Online verfügbar unter <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/oekodesign-energielabel>, zuletzt geprüft am 07.03.2023.

Rademacher, T.; Leisch, F.; Fiala, V.; Freyer, B. (2019): School gardening as a means to influence pupils' nutritional attitudes and behavior: A study at general and vocational high schools in Vienna. In: *Journal of Sustainability Education* 4 (20).

Raecke, F. (2010): Ressourcenschutzbezogene Informations- und Zertifizierungspflichten in Lieferketten (RIZL) im IKT-Sektor. Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie (Hg.). Wuppertal, 2010. Online verfügbar unter <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:bsz:wup4-opus-36604>.

Ramezani, M.; Graaf, L.; Jacob, K. (2018): Steuerliche Abzugsfähigkeit von Reparaturdienstleistungen: Optionen und Folgen, 2018. Online verfügbar unter <https://refubium.fu-berlin.de/bitstream/handle/fub188/24794/>

Ramezani%20Graaf%20Jacob%202018%20KA%20Einkommenssteuer%20Reparatur.pdf?sequence=1&isAllowed=.

Randstad Deutschland (Hg.) (2021): NEW WORK Trendreport #1 - Wofür arbeiten wir und was ist uns wichtig?. Eschborn, 2021. Online verfügbar unter <https://www.randstad.de/s3fs-media/de/public/2021-10/randstad-new-work-trendreport-1.pdf>, zuletzt geprüft am 19.05.2023.

Rathke, J. (2022): Wie die Transformation des Agrar- und Ernährungssystems noch gelingen kann. In: *Ländlicher Raum* 73 (4).

Reinkenhoff, A.-K.; Ahlmann, T. (2023): Secondhand - Second Thoughts?, Von Strukturen, Prozessen und Akteuren im globalen Alttextilhandel. Mit freundlicher Unterstützung durch Deutsche Kleiderstiftung. Dachverband FairWertung (Hg.). Essen, 2023. Online verfügbar unter https://www.kleiderstiftung.de/fileadmin/user_upload/Downloads/_FW_Report_DKS_web.pdf, zuletzt geprüft am 17.05.2023.

Renn, O. (Hg.) (2015): Aspekte der Energiewende aus sozialwissenschaftlicher Perspektive, Deutsche Akademie der Technikwissenschaften; Deutsche Akademie der Naturforscher Leopoldina; Union der Deutschen Akademien der Wissenschaften (Energiesysteme der Zukunft). München: Deutsche Akademie der Technikwissenschaften. Online verfügbar unter http://web.archive.org/web/20181115011658/http://www.acatech.de/wp-content/uploads/2018/03/ESYS_Analyse_Aspekte_der_Energiewende.pdf.

Rennings, K. (2000): Redefining innovation — eco-innovation research and the contribution from ecological economics. In: *Ecological Economics* 32 (2), S. 319–332. DOI: 10.1016/S0921-8009(99)00112-3.

Repenning, J.; Harthan, R. O.; Blanck, R.; Böttcher, H.; Braungardt, S.; Bürger, V.; Emele, L.; Görz, W. K.; Hennenberg, K.; Jörß, W.; Ludig, S.; Matthes, F. C.; Mendelewitsch, R. et al. (2021): Projektionsbericht 2021 für Deutschland. Öko-Institut; Fraunhofer ISI; IREES GmbH; Thünen-Institut, 2021. Online verfügbar unter <https://www.oeko.de/publikationen/p-details/projektionsbericht-2021-fuer-deutschland>, zuletzt geprüft am 17.03.2023.

Repubblica Italiana (27.12.2019): LEGGE 27, N. 160. In: *Gazzetta ufficiale Repubblica Italiana*. 2019, 27.12.2019. Online verfügbar unter <https://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/2019/12/30/19G00165/sg>, zuletzt geprüft am 25.01.2022.

Richstein, J. C.; Neuhoff, K. (2022): Carbon contracts-for-difference: How to de-risk innovative investments for a low-carbon industry? In: *iScience* 25 (8), S. 104700. DOI: 10.1016/j.isci.2022.104700.

Right to Repair Europe (2022): Home - Right to Repair Europe, Right to Repair Europe. Online verfügbar unter <https://repair.eu/>, zuletzt aktualisiert am 04.10.2022, zuletzt geprüft am 07.03.2023.

Ritzenhoff, A. (2017): Abschlussbericht zum Vorhaben Materialeffiziente Massenfertigung von LED-Leuchtmitteln am Standort Deutschland – LED-Business. BMUB-Umweltinnovationsprogramm. Bonn, 2017. Online verfügbar unter <https://www.umweltinnovationsprogramm.de/projekte/materialeffiziente-massenfertigung-von-led-leuchtmitteln-am-standort-deutschland-led>, zuletzt geprüft am 14.03.23.

RNE - Rat für Nachhaltige Entwicklung (2021a): Circular Economy, Leveraging a Sustainable Transformation. Berlin, 05.10.2021. Online verfügbar unter https://www.nachhaltigkeitsrat.de/wp-content/uploads/2022/02/20211005_RNE-Statement_Circular-Economy-1.pdf, zuletzt geprüft am 28.04.2023.

RNE - Rat für Nachhaltige Entwicklung (Hg.) (2021b): Zirkuläres Wirtschaften: Zirkuläres Wirtschaften: Hebelwirkung für eine nachhaltige Transformation, Stellungnahme. Berlin, 05.10.2021. Online verfügbar unter https://www.nachhaltigkeitsrat.de/wp-content/uploads/2021/10/20211005_RNE_Stellungnahme_zirkulaeres_Wirtschaften.pdf, zuletzt geprüft am 10.05.2023.

Rockström, J.; Steffen, W.; Noone, K.; Scheffer, M. (2009): A Safe Operating Space for Humanity. In: *Nature (London)* 461 (7263), S. 472–475.

Röder, N.; Ackermann, A.; Baum, S.; Wegmann, J.; Strassmeyer, J.; Pöllinger, F. (2021): Geringe Umweltwirkung, hohe Kosten - Ergebnisse und Empfehlungen aus dem Projekt „Evaluierung der Gemeinsamen Agrarpolitik aus Sicht des Umweltschutzes II“. Umweltbundesamt (Hg.). Dessau-Roßlau, 2021. Online verfügbar unter <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/geringe-umweltwirkung-hohe-kosten>, zuletzt geprüft am 15.03.2023.

Roßnagel, A.; Hentschel, A. (2017): Rechtliche Instrumente des allgemeinen Ressourcenschutzes (Texte | 23/2017). Umweltbundesamt (Hg.). Dessau-Roßlau, 2017. Online verfügbar unter <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/rechtliche-instrumente-des-allgemeinen>.

Röttig, B. (14.12.2022): Unverpackt - Markt in der Krise. In: *Lebensmittelpraxis*, 14.12.2022. Online verfügbar unter <https://lebensmittelpraxis.de/handel-aktuell/35763-unverpackt-markt-in-der-krise.html>, zuletzt geprüft am 20.03.2023.

Rubik, F.; Wiesemann, E.; Bick, C.; Schmidt, S.; Schmid, A.; Marken, G. (2022): Verpackungen ökologisch optimieren - Ein Leitfaden für Unternehmen, Ein Leitfaden für Unternehmen. Institut für ökologische Wirtschaftsforschung GmbH (Hg.). Berlin/Heidelberg, 2022. Online verfügbar unter https://www.ifeu.de/fileadmin/uploads/Leitfaden_Unternehmen.pdf, zuletzt geprüft am 20.03.2023.

Runder Tisch Reparatur (2015): Das Recht auf Reparatur, Runder Tisch Reparatur. Online verfügbar unter <https://runder-tisch-reparatur.de/forderungen/>, zuletzt aktualisiert am 07.03.2023, zuletzt geprüft am 07.03.2023.

Runder Tisch Reparatur (2022): Kein Recht auf Reparatur: Der Vorschlag der EU-Kommission ignoriert die eigentlichen Probleme und wird Reparaturen nicht günstiger und zugänglicher machen. Online verfügbar unter <https://runder-tisch-reparatur.de/kein-recht-auf-reparatur-der-vorschlag-der-eu-kommission-ignoriert-die-eigentlichen-probleme-und-wird-reparaturen-nicht-guenstiger-und-zugaenglicher-machen/>, zuletzt aktualisiert am 17.05.2023, zuletzt geprüft am 17.05.2023.

Sagner, P.; Voigtländer, M. (2023): Mismatch im Wohnungsmarkt (IW-Kurzbericht, 5/2023). Institut der deutschen Wirtschaft (Hg.). Köln, 2023. Online verfügbar unter <https://www.iwkoeln.de/studien/pekka-sagner-michael-voigtlaender-mismatch-im-wohnungsmarkt.html>.

Saliba, M.; Gkutting, J. R.; Goodwin Brown, E. (2023): Decent Work in the Circular Economy, DECENT WORK IN THE CIRCULAR ECONOMY An overview of the existing evidence base. Circle Economy; International Labour Organization; Solutions for Youth Employment, 2023. Online verfügbar unter https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_dialogue/---sector/documents/publication/wcms_881337.pdf, zuletzt geprüft am 16.05.2023.

Sapir, A.; Schraepen, T.; Tagliapietra, S. (2022): Green Public Procurement, A Neglected Tool in the European Green Deal Toolbox? In: *Intereconomics* 57 (3), S. 175–178. Online verfügbar unter <https://www.intereconomics.eu/pdf-download/year/2022/number/3/article/green-public-procurement-a-neglected-tool-in-the-european-green-deal-toolbox.html>, zuletzt geprüft am 09.05.2023.

Schlegelmilch, K. (2011): Optionen für eine Besteuerung von Primärbaustoffen, FÖS-Fachgespräch: Besteuerung von Primärbaustoffen in Deutschland. 5. Dezember 2011, Forum Ökologisch-Soziale Marktwirtschaft. Online verfügbar unter https://foes.de/pdf/2011-12-05_Schlegelmilch_Kai_WS_Baustoffe.pdf.

Schleich, B.; Zwick, Y. (2022): Vom betrieblichen Umweltschutz zur großen Transformation, Festschrift für Prof. Dr. Maximilian Gege. München: oekom verlag.

Schmehl, A. (2014): Rechtmäßigkeit von Umweltsteuern am Beispiel des NABU-Vorschlags einer Getränkeverpackungsteuer, Gutachten im Auftrag des NABU – Naturschutzbund Deutschland e. V., 2014. Online verfügbar unter https://www.nabu.de/imperia/md/content/nabude/abfallpolitik/nabu-rechtsgutachten_getr_nkeverpackungssteuer.pdf, zuletzt geprüft am 20.03.2023.

- Schmidt, P.; Moewius, J. (2020): Bio in der Gemeinschaftsgastronomie - Großes Potenzial für heimische Landwirtschaft und gute Ernährung. Bund ökologische Lebensmittelwirtschaft (Hg.). Online verfügbar unter <https://www.boelw.de/themen/zahlen-fakten/handel/artikel/bio-in-der-gemeinschaftsgastronomie/>, zuletzt aktualisiert am 2020, zuletzt geprüft am 15.03.2023.
- Schöggel, J.-P.; Rusch, M.; Stumpf, L.; Baumgartner, R. J. (2023): Implementation of digital technologies for a circular economy and sustainability management in the manufacturing sector.
- Scholle, L. (2022): Mehrwertsteuer für Lebensmittel auf null senken. In: *Wirtschaftsdienst – Zeitschrift für Wirtschaftspolitik* 102 (6), S. 492–494.
- Schöner Wohnen (2023): Spanplatten. Schöner Wohnen (Hg.). Online verfügbar unter <https://www.schoener-wohnen.de/einrichten/28061-rtkl-spanplatten>, zuletzt geprüft am 02.05.2023.
- Schrooten, M. (2023): Der Preis ist hoch, Inflation, Preisdeckel und Preisbremsen. In: *Aus Politik und Zeitgeschichte (APuZ)* 73 (1-3), S. 11–18.
- Schüler, K.; Wedekind, N.; Burger, A. (2023): Mehrweg in der deutschen Gastronomie, Status quo, Herausforderungen und Potenziale. Gesellschaft für Verpackungsmarktforschung. WWF Deutschland (Hg.), 2023. Online verfügbar unter <https://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publikationen-PDF/Plastik/WWF-Erhebung-Mehrweg-in-der-deutschen-Gastronomie.pdf>, zuletzt geprüft am 12.05.2023.
- Schulze, K.; Sydow, J. (2017): Steuerpolitische Instrumente zur Förderung der Reparatur - eine umwelt und sozialpolitische Maßnahme (Im Germanwatch-Blickpunkt). Germanwatch e.V. (Hg.). Bonn, 2017. Online verfügbar unter www.germanwatch.org/de/13576.
- Schweppe-Kraft, B.; Schlegelmilch, K.; Berger, L.; Decken, H. von der; Dietl, C.; Heinze, S.; Mayer, F.; Nabel, M.; Reinhardt, T.; Robinet, K.; Strauß, C. (2019): Abbau naturschädigender Subventionen und Kompensationszahlungen auf stoffliche Belastungen, Ökonomische Instrumente zum Schutz der biologischen Vielfalt. Bonn: Bundesamt für Naturschutz (BfN).
- Signify Holding (Hg.) (2019): Managed Services Circular Lighting, Case study: High Tech Campus Eindhoven, 2019. Online verfügbar unter <https://www.assets.signify.com/is/content/PhilipsLighting/Assets/signify/global/20191211-htc-case-study.pdf>, zuletzt geprüft am 21.02.2023.
- Skatteforvaltningen - Danish Customs and Tax Administration (2015): Engangsservice - kålblade - afgiftspligtigt. Danish Customs and Tax Administration (Hg.). Online verfügbar unter <https://skat.dk/data.aspx?oid=2179519&vid=0>, zuletzt aktualisiert am 10.11.2022, zuletzt geprüft am 12.05.2023.
- SME United; SBS - Small Business Standards (2021): Joint position on the EU strategy for sustainable textiles. Unter Mitarbeit von Lena, G. und Hoffman, M., 2021. Online verfügbar unter https://www.sbs-sme.eu/sites/default/files/publications/SBS%20%20SMEunited%20Position%20Paper_Sustainable%20Textiles%20Strategy.pdf.
- Sonnino, R. (2019): Translating sustainable diets into practice: the potential of public food procurement. In: *Redes* 24 (1), S. 14–29.
- Sovacool, B. K.; Kim, J.; Yang, M. (2021): The hidden costs of energy and mobility: A global meta-analysis and research synthesis of electricity and transport externalities. In: *Energy Research & Social Science* 72, S. 101885. DOI: 10.1016/j.erss.2020.101885.
- Splendid Research (2018): Studie: Unverpackt einkaufen in Deutschland, Eine repräsentative Umfrage unter 1.016 Deutschen zum Potenzial von Unverpackt-Läden. Hamburg, 2018. Online verfügbar unter <https://www.splendid-research.com/de/studie-unverpackt-einkaufen?idU=1>, zuletzt geprüft am 20.03.2023.

SRU - Sachverständigenrat für Umweltfragen (Hg.) (2020): Kreislaufwirtschaft: Von der Rhetorik zur Praxis, 2020. Online verfügbar unter https://www.umweltrat.de/SharedDocs/Downloads/DE/01_Umweltgutachten/2016_2020/2020_Umweltgutachten_Kap_03_Kreislaufwirtschaft.html, zuletzt geprüft am 20.03.2023.

Statista (2021): Verwertung von Recycling-Baustoffen nach Bereich in Deutschland im Jahr 2018. Online verfügbar unter <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/743227/umfrage/verwertung-von-recycling-baustoffen-nach-bereich-in-deutschland/>.

Statista (2022): Wohnfläche je Einwohner in Wohnungen in Deutschland von 1991 bis 2021. Statista (Hg.). Online verfügbar unter <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/36495/umfrage/wohnflaeche-je-einwohner-in-deutschland-von-1989-bis-2004/>, zuletzt aktualisiert am Juli 2022, zuletzt geprüft am 01.06.2023.

Statistisches Bundesamt (2022): Pressemitteilung: 10,5 % der Bevölkerung in Deutschland lebten 2021 in überbelegten Wohnungen. Wiesbaden. Online verfügbar unter https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2022/11/PD22_N067_63.html.

Steffen, W.; Richardson, K.; Rockström, J.; Cornell, S. E.; Fetzer, I.; Bennett, E. M.; Biggs, R.; Carpenter, S. R.; Vries, W. de; Wit, C. A. de; Folke, C.; Gerten, D.; Heinke, J. et al. (2015): Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet. In: *Science* 347 (6223), S. 1259855. DOI: 10.1126/science.1259855.

Stiftung Warentest (2020): Kaputt heißt oft: Das wars. Ergebnisse Reparatur-Umfrage. (test 04/2020). Stiftung Warentest (Hg.), 2020.

Stuttgarter Nachrichten (2023): Tierwohlabgabe - So viel würde es den Verbraucher kosten. Stuttgarter Nachrichten (Hg.). Online verfügbar unter <https://www.stuttgarter-nachrichten.de/inhalt.tierwohlabgabe-so-viel-wuerde-es-den-verbraucher-kosten.c022f52a-ba90-458c-9229-b5e4a404a3f7.html>, zuletzt aktualisiert am 24.08.2020, zuletzt geprüft am 24.03.2023.

Suchek, N.; Fernandes, C. I.; Kraus, S.; Filser, M.; Sjögrén, H. (2021): Innovation and the circular economy: A systematic literature review. In: *Bus Strat Env* 30 (8), S. 3686–3702. DOI: 10.1002/bse.2834.

Südwind e.V. (2023a): Arbeitsbedingungen in der textilen Kette, Südwind e.V. Online verfügbar unter <https://www.suedwind-institut.de/arbeitsbedingungen-in-der-textilen-kette.html>, zuletzt aktualisiert am 13.03.2023, zuletzt geprüft am 13.03.2023.

Südwind e.V. (2023b): Warum brauchen wir eine neue EU-Gesetzgebung zu Lieferketten? Südwind e.V. (Hg.). Online verfügbar unter <https://www.suedwind.at/our-food-our-future/lieferkettengesetz/>, zuletzt aktualisiert am 13.03.2023, zuletzt geprüft am 13.03.2023.

Sustainable Apparel Coalition (2023): Higg Product Tools, Sustainable Apparel Coalition. Online verfügbar unter <https://apparelcoalition.org/higg-product-tools/>, zuletzt aktualisiert am 22.07.2022, zuletzt geprüft am 10.03.2023.

Swinbank, A.; Daugbjerg, C. (2006): The 2003 CAP Reform: Accommodating WTO Pressures. In: *Comparative European Politics* 4 (1), S. 47–64. DOI: 10.1057/palgrave.cep.6110069.

tagesschau (2022): Debatte über Mehrwertsteuer: Steuersenkung gegen teure Lebensmittel? tagesschau (Hg.). Online verfügbar unter <https://www.tagesschau.de/wirtschaft/verbraucher/mehrwertsteuersenkung-nahrungsmittel-101.html>, zuletzt aktualisiert am 13.07.2022, zuletzt geprüft am 24.03.2023.

tagesschau (2023): Vorschlag von Agrarminister Özdemir: Weniger Steuern auf Obst und Gemüse? tagesschau (Hg.). Online verfügbar unter <https://www.tagesschau.de/inland/innenpolitik/agrarminister-oezdemir-mehrwert-steuer-101.html>, zuletzt aktualisiert am 07.01.2023, zuletzt geprüft am 24.03.2023.

Taylor, K. (2021): EU plans 'digital product passport' to boost circular economy. Euractiv (Hg.). Online verfügbar unter <https://www.euractiv.com/section/circular-economy/news/eu-plans-digital-product-passport-to-boost-circular-economy/>, zuletzt geprüft am 24.04.2023.

Tercero Espinoza, L. A. (2020): Zusammenhänge zwischen Circular Economy und Rohstoffkritikalität. In: Holm, O.; Thomé-Kozmiensky, E.; Goldmann, D. und Friedrich, B. (Hg.): Recycling und Rohstoffe. Neuruppin: Thomé-Kozmiensky Verlag GmbH (13), S. 54–61, zuletzt geprüft am 22.10.2020.

Teufel, J.; Hermann, A.; Müller, R. (2020): Endbericht zum F+E-Vorhaben „Biodiversitätskriterien in der Beschaffung II – Weiterentwicklung und praxisbezogene Konkretisierung von Biodiversitätskriterien in ausgewählten Produktgruppen der öffentlichen Beschaffung des Bundes. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (Hg.). Bonn, 2020. Online verfügbar unter https://www.bmuv.de/domainswitch/fileadmin/Daten_BMU/Pool/Forschungsdatenbank/fkz_3518_81_1100_biodiversitaetskriterien_beschaffung_ii_bf.pdf, zuletzt geprüft am 15.03.2023.

The Local Italy (2021): Italy's plastic tax postponed again under new budget. Online verfügbar unter <https://www.thelocal.it/20211020/italys-plastic-tax-postoned-again-under-new-budget-plans/>, zuletzt geprüft am 20.01.2022.

The Policy Hub - Circularity for Apparel & Footwear (Juli 2021): Pressemitteilung: Textile Waste as a Resource: Infrastructures, Waste Shipment, and Secondary Raw Materials Markets, Position Paper. Amsterdam. Online verfügbar unter https://assets-global.website-files.com/5dcda718f8a683895d9ea394/60ed5a1b873e7dd870c6da36_20210705%20FINAL_Policy%20Hub%20Position%20Paper%20on%20waste.pdf.

Tilzey, M.; Potter, C. (2016): Productivism versus Post-Productivism? Modes of Agri-Environmental Governance in Post-Fordist Agricultural Transitions. In: Robinson, G. M. (Hg.): Sustainable Rural Systems - Sustainable Agriculture and Rural Communities. Aldershot, UK and Burlington, USA: Ashgate, S. 41–67.

Tolliver, C.; Keeley, A. R.; Managi, S. (2019): Green bonds for the Paris agreement and sustainable development goals. In: *Environmental Research Letters* 14 (6), S. 64009. DOI: 10.1088/1748-9326/ab1118.

topten (2023): topten.ch. topten (Hg.). Online verfügbar unter <https://www.topten.ch/>, zuletzt aktualisiert am 23.05.2023, zuletzt geprüft am 23.05.2023.

Trzepacz, S.; et al. (2023): LCA-based assessment of the management of European used textiles. Norion Consult und EuRIC Textiles (Hg.), 2023. Online verfügbar unter https://circulareconomy.europa.eu/platform/sites/default/files/2023-02/LCA-based%20assessment%20of%20the%20management%20of%20European%20used%20textiles_corrected.pdf, zuletzt geprüft am 09.03.2023.

UBA - Umweltbundesamt (2018): Handel mit Flächenzertifikaten. Umweltbundesamt (Hg.). Online verfügbar unter <https://www.umweltbundesamt.de/themen/boden-flaeche/flaechensparen-boeden-landschaften-erhalten/handel-flaechenzertifikaten#modellprojekt-handel-mit-flaechenzertifikaten>, zuletzt aktualisiert am 23.05.2023, zuletzt geprüft am 23.05.2023.

UBA - Umweltbundesamt (2019a): Öffentliches Baurecht. Umweltbundesamt (Hg.). Online verfügbar unter <https://www.umweltbundesamt.de/themen/nachhaltigkeit-strategien-internationales/umweltrecht/umweltschutz-im-fachrecht/oeffentliches-baurecht>.

UBA - Umweltbundesamt (2021a): Ressourcennutzung und ihre Folgen. Umweltbundesamt (Hg.). Online verfügbar unter <https://www.umweltbundesamt.de/themen/abfall-ressourcen/ressourcennutzung-ihre-folgen>, zuletzt aktualisiert am 24.08.2021, zuletzt geprüft am 20.03.2023.

UBA - Umweltbundesamt (2022a): Elektroaltgeräte. Umweltbundesamt (Hg.). Online verfügbar unter <https://www.umweltbundesamt.de/themen/abfall-ressourcen/produktverantwortung-in-der-abfallwirtschaft/elektroaltgeraete#elektronikaltgeraete-in-deutschland>, zuletzt aktualisiert am 08.03.2023, zuletzt geprüft am 08.03.2023.

UBA - Umweltbundesamt (2022b): Indikator: Gesamtrohstoffproduktivität. Umweltbundesamt (Hg.). Online verfügbar unter <https://www.umweltbundesamt.de/daten/umweltindikatoren/indikator-gesamtrohstoffproduktivitaet#die-wichtigsten-fakten>, zuletzt aktualisiert am 17.05.2023, zuletzt geprüft am 17.05.2023.

UBA - Umweltbundesamt (2022c): Ökodesign-Richtlinie. Umweltbundesamt (Hg.). Online verfügbar unter <https://www.umweltbundesamt.de/themen/wirtschaft-konsum/produkte/oekodesign/oekodesign-richtlinie#umweltfreundliche-gestaltung-von-produkten>, zuletzt aktualisiert am 01.03.2022, zuletzt geprüft am 07.03.2023.

UBA - Umweltbundesamt (2022d): Rohstoffe als Ressource. Umweltbundesamt (Hg.). Online verfügbar unter <https://www.umweltbundesamt.de/daten/ressourcen-abfall/rohstoffe-als-ressource>, zuletzt aktualisiert am 05.12.2022, zuletzt geprüft am 20.03.2023.

UBA - Umweltbundesamt (2022e): Rohstoffproduktivität. Umweltbundesamt (Hg.). Online verfügbar unter <https://www.umweltbundesamt.de/daten/ressourcen-abfall/rohstoffe-als-ressource/rohstoffproduktivitaet>, zuletzt aktualisiert am 09.05.2022, zuletzt geprüft am 20.03.2023.

UBA - Umweltbundesamt (2022f): Urban Mining. Umweltbundesamt (Hg.). Online verfügbar unter <https://www.umweltbundesamt.de/themen/abfall-ressourcen/abfallwirtschaft/urban-mining#strategie-zur-kreislaufwirtschaft->, zuletzt geprüft am 16.05.2022.

UBA - Umweltbundesamt (2022g): Wohnfläche. Umweltbundesamt (Hg.). Online verfügbar unter <https://www.umweltbundesamt.de/daten/private-haushalte-konsum/wohnen/wohnflaeche#zahl-der-wohnungen-gestiegen>, zuletzt aktualisiert am 28.11.2022, zuletzt geprüft am 05.04.2023.

UBA - Umweltbundesamt (2023a): Flächenverbrauch für Rohstoffabbau. Umweltbundesamt (Hg.). Online verfügbar unter <https://www.umweltbundesamt.de/daten/flaeche-boden-land-oekosysteme/flaeche/flaechenverbrauch-fuer-rohstoffabbau>.

UBA - Umweltbundesamt (2023b): Siedlungs- und Verkehrsfläche. Umweltbundesamt (Hg.). Online verfügbar unter <https://www.umweltbundesamt.de/daten/flaeche-boden-land-oekosysteme/flaeche/siedlungs-verkehrsflaeche#anhaltender-flachenverbrauch-fur-siedlungs-und-verkehrszwecke->.

UBA - Umweltbundesamt (2023c): UBA erstellt Fact Sheets zum Entwurf der EU-Verpackungsverordnung. Umweltbundesamt (Hg.). Online verfügbar unter <https://www.umweltbundesamt.de/themen/uba-erstellt-fact-sheets-entwurf-der-eu>, zuletzt aktualisiert am 18.04.2023, zuletzt geprüft am 12.05.2023.

UBA - Umweltbundesamt (Hg.) (2014): Leitfaden zur umweltfreundlichen öffentlichen Beschaffung von Holzmöbeln, 2014. Online verfügbar unter https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/379/dokumente/leitfaden_holzmoebel_0.pdf, zuletzt geprüft am 16.03.2023.

UBA - Umweltbundesamt (Hg.) (2015): Stärkung eines nachhaltigen Konsums im Bereich Produktnutzung durch Anpassungen im Zivil- und öffentlichen Recht, August 2015. Online verfügbar unter <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/staerkung-eines-nachhaltigen-konsums-im-bereich>, zuletzt geprüft am 08.03.2023.

UBA - Umweltbundesamt (Hg.) (2017a): Produkte und Dienstleistungen für Rechenzentren und Serverräume (Ratgeber), 2017. Online verfügbar unter https://www.nachhaltige-beschaffung.info/DE/DokumentAnzeigen/dokument-anzeigen_node.html?idDocument=1405&view=knbdownload, zuletzt geprüft am 25.05.2023.

UBA - Umweltbundesamt (Hg.) (2017b): Strategien gegen Obsoleszenz Sicherung einer Produktmindest lebensdauer sowie Verbesserung der Produktnutzungsdauer und der Verbraucherinformation, Position Paper. Dessau-Roßlau, November 2017. Online verfügbar unter https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2017_11_17_uba_position_obsoleszenz_dt_bf.pdf.

UBA - Umweltbundesamt (Hg.) (2019b): Positionspapier zur Primärbaustoffsteuer. Dessau-Roßlau, 2019. Online verfügbar unter https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/190819_uba_pos_primarbaustoffsteuer_bf.pdf, zuletzt geprüft am 17.05.2023.

UBA - Umweltbundesamt (Hg.) (2019c): Positionspapier zur Primärbaustoffsteuer. Dessau-Roßlau, 2019. Online verfügbar unter https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/190819_uba_pos_primarbaustoffsteuer_bf.pdf.

UBA - Umweltbundesamt (Hg.) (2019d): Wege in eine ressourcenschonende Treibhausgasneutralität, RESCUE: Langfassung, 2019. Online verfügbar unter https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/rescue_studie_cc_36-2019_wege_in_eine_ressourcenschonende_treibhausgasneutralitaet_auflage2_juni-2021.pdf, zuletzt geprüft am 07.03.2023.

UBA - Umweltbundesamt (Hg.) (2020a): Analyse der Datenerhebungen nach ElektroG und UStatG über das Berichtsjahr 2018 zur Vorbereitung der EU-Berichtspflichten 2020, Teilbericht. cyclos GmbH. Dessau-Roßlau, 2020. Online verfügbar unter <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/analyse-datenerhebungen-elektrog-ustatg-2018>, zuletzt geprüft am 14.03.2023.

UBA - Umweltbundesamt (Hg.) (2020b): Energie- und Ressourceneffizienz digitaler Infrastrukturen, Ergebnisse des Forschungsprojektes „Green Cloud-Computing“, 07.09.2020. Online verfügbar unter https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/376/publikationen/politische-handlungsempfehlungen-green-cloud-computing_2020_09_07.pdf.

UBA - Umweltbundesamt (Hg.) (2020c): Leitfaden zur umweltfreundlichen öffentlichen Beschaffung: Polstermöbel, 2020. Online verfügbar unter <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/leitfaden-zur-umweltfreundlichen-oeffentlichen-3>, zuletzt geprüft am 16.03.2023.

UBA - Umweltbundesamt (Hg.) (2020d): Methodenkonvention 3.1 zur Ermittlung von Umweltkosten - Kostenschätze. Stand 02/2019. Unter Mitarbeit von Astrid Matthey und Björn Bünger., 2020. Online verfügbar unter https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2018-11-12_methodenkonvention-3-0_methodische-grundlagen.pdf, zuletzt geprüft am 05.05.2023.

UBA - Umweltbundesamt (Hg.) (2021b): Umweltschädliche Subventionen in Deutschland, Aktualisierte Ausgabe 2021 (Texte, 143/2021). Dessau-Roßlau, 2021. Online verfügbar unter https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/479/publikationen/texte_143-2021_umweltschaedliche_subventionen.pdf.

UBA - Umweltbundesamt (Hg.) (2022h): Die Nutzung natürlicher Ressourcen - Ressourcenbericht 2022, 2022. Online verfügbar unter https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/479/publikationen/fb_die_nutzung_natuerlicher_ressourcen_2022_0.pdf, zuletzt geprüft am 20.03.2023.

UBA - Umweltbundesamt (Hg.) (2022i): Die Rolle der Langlebigkeit und der Nutzungsdauer für einen nachhaltigen Umgang mit Bekleidung, 2022. Online verfügbar unter https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2022-10-19_texte_112-2022_langlebigkeit-bekleidung_bf.pdf, zuletzt geprüft am 08.03.2023.

UBA - Umweltbundesamt (Hg.) (2022j): Evaluation der Erfassung und Verwertung ausgewählter Abfallströme zur Fortentwicklung der Kreislaufwirtschaft, Texte | 31/2022, 2022. Online verfügbar unter <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/evaluation-der-erfassung-verwertung-ausgewaehlter>, zuletzt geprüft am 24.02.2023.

UBA - Umweltbundesamt (Hg.) (2023d): Leitfaden zur umweltfreundlichen öffentlichen Beschaffung: Server und Datenspeicherprodukte (Leitfäden und Handbücher), 2023. Online verfügbar unter <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/leitfaden-zur-umweltfreundlichen-oeffentlichen-32>, zuletzt geprüft am 25.05.2023.

UFC-QUE CHOISIR (2021): Indice de réparabilité - Le consommateur bien mal éclairé, UFC-QUE CHOISIR. Online verfügbar unter <https://www.quechoisir.org/action-ufc-que-choisir-indice-de-reparabilite-le-consommateur-bien-mal-eclairer-n96968/>, zuletzt aktualisiert am 14.12.2021, zuletzt geprüft am 09.03.2023.

UMK - Umweltministerkonferenz (Hg.) (2022): 99. Umweltministerkonferenz am 25. November 2022 in Goslar - Ergebnisprotokoll, Stand 12. Dezember 2022, 2022. Online verfügbar unter https://www.umweltministerkonferenz.de/documents/ergebnisprotokoll-99-umk,-stand-12122022_1670952068.pdf, zuletzt geprüft am 17.05.2023.

UNEP - United Nations Environment Programme (2011): Decoupling natural resource use and environmental impacts from economic growth, A Report of the Working Group on Decoupling to the International Resource Panel. United Nations Environment Programme (Hg.). Online verfügbar unter <https://www.resourcepanel.org/file/400/download?token=E0TEjf3z>.

UNEP - United Nations Environment Programme (Hg.) (2019): UN Environment International Resource Panel Global Material Flows Database, 2019. Online verfügbar unter <http://www.resourcepanel.org/global-material-flows-database>.

UNRIC - Regionales Informationszentrum der Vereinten Nationen (2022): UNICEF: Deutsche verbrauchen fast drei Erden. Regionales Informationszentrum der Vereinten Nationen (Hg.). Online verfügbar unter <https://unric.org/de/kinder24052022/>, zuletzt geprüft am 21.03.23.

Utfeld, A.; Kuhn, N. (2020): Planet e.: Fast Furniture, Wie billige Möbel kostbare Wälder vernichten. Weitere Beteiligte: Andreas Ewels. Volker Angres (Regie). Online verfügbar unter <https://www.zdf.de/dokumentation/planet-e/planet-e-fast-furniture-100.html>, zuletzt geprüft am 07.03.2023.

van Barnevald, J.; van der Veen, G.; et al. (2016): Regulatory barriers for the Circular Economy, Lessons from ten case studies. technopolis group (Hg.), 2016. Online verfügbar unter <https://www.technopolis-group.com/wp-content/uploads/2020/02/Regulatory-barriers-for-the-circular-economy.pdf>.

Vangerow GmbH (2015): Reparatur Revolution: Pro Reparatur, aber contra Gewährleistungsverlängerung, Vangerow GmbH. Online verfügbar unter <https://vangerow.de/aktionen/>, zuletzt aktualisiert am 15.08.2018, zuletzt geprüft am 08.03.2023.

VAUDE (2021): VAUDE CSR-Report – Greenshape-Konzept. VAUDE (Hg.). Online verfügbar unter <https://nachhaltigkeitsbericht.vaude.com/gri/produkte/greenshape-konzept.php>, zuletzt aktualisiert am 19.05.2023, zuletzt geprüft am 19.05.2023.

Verbraucherzentrale NRW - Verbraucherzentrale Nordrhein-Westfalen (2023): Mehrwegpflicht für Essen und Getränke zum Mitnehmen; Düsseldorf. Verbraucherzentrale Nordrhein-Westfalen (Hg.). Online verfügbar unter <https://www.verbraucherzentrale.nrw/wissen/umwelt-haushalt/abfall/mehrwegpflicht-fuer-essen-und-getraenke-zum-mitnehmen-79833>, zuletzt geprüft am 20.03.2023.

Verbücheln, M.; Buchert, M.; Bleher, D.; Dolega, P. (2021a): Ressourcenschutz durch Stadtplanung und Stadtentwicklung, Hinweise für Bund und Länder aus dem Ressortforschungsvorhaben „Steuerbare urbane Stoffströme – Möglichkeiten und Grenzen der nachhaltigen Steuerung städtischer und stadtreionaler Stoffströme mittels Instrumenten der Stadtplanung“ (Hintergrund). Umweltbundesamt (Hg.). Dessau-Roßlau, 2021. Online verfügbar unter https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/hgp_ressourcenschutz_final_bf.pdf.

Verbücheln, M.; Pichl, J.; Bunzel, A.; Jolk, A.; Buchert, M.; Dolega, P. (2021b): Stadtplanung und Stadtentwicklung als Hebel für den Ressourcen- und Klimaschutz, Kommunale Instrumente, Fallbeispiele und Potenziale zur Reduktion der Ressourceninanspruchnahme. Umweltbundesamt (Hg.). Dessau-Roßlau, 2021. Online verfügbar unter https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/211123_uba_fb_stadtplanung-stadtentwicklung_dt_bf.pdf.

VKU - Verband kommunaler Unternehmen (Hg.) (2022): Umsetzungsüberlegungen für ein EPR-Modell im Textilbereich, 2022. Online verfügbar unter https://www.vku.de/fileadmin/user_upload/Verbandsseite/Positionen/Kommunale_Abfallwirtschaft/220921_VKU_FW_Ueberlegungen_fuer_ein_EPRAIttextilien.pdf, zuletzt geprüft am 17.05.2023.

VKU - Verband kommunaler Unternehmen e.V. (Hg.) (2018): Praxis der Wiederverwendung, Handlungsoptionen öffentlich-rechtlicher Entsorger, 2018. Online verfügbar unter https://www.vku.de/fileadmin/user_upload/Verbandsseite/Publikationen/2020/180424_VKU_Broschuere-Wiederverwendung_Info_92_WEB-ANSICHT.pdf, zuletzt geprüft am 15.03.2023.

VKU - Verband kommunaler Unternehmen e.V. (Hg.) (2020): Vermerk zum Diskussionsentwurf für eine neue AltholzV, 2020. Online verfügbar unter https://www.vku.de/fileadmin/user_upload/Verbandsseite/Themen/Infrastruktur_und_Dienstleistungen/200529_VKU_AltholzV-DE_Diskussion_Entwurf_synopse.pdf, zuletzt geprüft am 15.03.2023.

vunk - Zentrum für Verbraucherforschung und nachhaltigen Konsum (2020): Entwurf eines Gesetzes zur Regelung des Verkaufs von Sachen mit digitalen Elementen und anderer Aspekte des Kaufvertrags (BT-Drs. 19/27424). Online verfügbar unter <https://www.bundestag.de/resource/blob/839610/60693fa6d3a3df394656b863a78bbc57/stellungnahme-broenneke-data.pdf>.

vzbv - Verbraucherzentrale Bundesverband (2016): Die ökonomischen Auswirkungen einer Verbesserung des deutschen Gewährleistungsrechts, Unter Mitarbeit von K. Bizer, Führ. M. und T. Proeger. Hg. v. Verbraucherzentrale Bundesverband. Online verfügbar unter <https://www.vzbv.de/pressemitteilungen/studie-zur-gewaehrleistung-laengere-fristen-gleiche-preise>, zuletzt aktualisiert am 09.06.2022, zuletzt geprüft am 08.03.2023.

vzbv - Verbraucherzentrale Bundesverband (2021): Reform EU-Kaufrecht, Verbraucherzentrale Bundesverband. Online verfügbar unter <https://www.vzbv.de/reform-eu-kaufrecht#view-id-meldungen>, zuletzt aktualisiert am 07.03.2023, zuletzt geprüft am 08.03.2023.

vzth - Verbraucherzentrale Thüringen (2022): Förderbedingungen | Reparaturbonus Thüringen, Verbraucherzentrale Thüringen. Online verfügbar unter <https://www.reparaturbonus-thueringen.de/foerderbedingungen>, zuletzt aktualisiert am 08.03.2023, zuletzt geprüft am 08.03.2023.

Wang-Erlandsson, L.; Tobian, A.; van der Ent, R. J.; Fetzer, I.; te Wierik, S.; Porkka, M.; Staal, A.; Jaramillo, F.; Dahmann, H.; Singh, C.; Greve, P.; Gerten, D.; Keys, P. W. et al. (2022): A planetary boundary for green water. In: *Nat Rev Earth Environ* 3 (6), S. 380–392. DOI: 10.1038/s43017-022-00287-8.

WBGU - Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltfragen (2016): Der Umzug der Menschheit: Die transformative Kraft der Städte. Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung (Hg.). Berlin, 2016. Online verfügbar unter <https://www.wbgu.de/de/publikationen/publikation/der-umzug-der-menschheit-die-transformative-kraft-der-staedte>.

WBGU - Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (Hg.) (2011): Welt im Wandel, Gesellschaftsvertrag für eine Große Transformation, 2011. Online verfügbar unter https://www.wbgu.de/fileadmin/user_upload/wbgu/publikationen/hauptgutachten/hg2011/pdf/wbgu_jg2011.pdf, zuletzt geprüft am 04.04.2023.

WBGU - Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (Hg.) (2019): Unsere gemeinsame digitale Zukunft, Hauptgutachten. Berlin, 2019. Online verfügbar unter https://www.wbgu.de/fileadmin/user_upload/wbgu/publikationen/hauptgutachten/hg2019/pdf/wbgu_hg2019.pdf.

Werland, S.; Graaf, L.; Jacob, K.; Bringezu, S.; Bahn-Walkowiak, B.; Hirschnitz-Garbers, M.; Schulze, F.; Meyer, M. (2014): Nexus Ressourceneffizienz und Energiewende, Eine Analyse der Wechselwirkungen (Pol-Ress-Nexus-Analyse, November), 2014. Online verfügbar unter https://refubium.fu-berlin.de/bitstream/handle/fub188/19976/Nexus_Ressourceneffizienz.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

WHO (2015): Using price policies to promote healthier diets. World Health Organization, Regional Office for Europe (Hg.). Copenhagen, Denmark, 2015. Online verfügbar unter <https://apps.who.int/iris/handle/10665/156403>.

Wiegman, K.; Scheffler, M. (2022): Reform of the VAT rates for animal and plant products – An analysis based on five selected Member States. Öko-Institut (Hg.). Berlin, 2022, zuletzt geprüft am 24.03.2023.

Wiegman, K.; Scheffler, M.; Schneider C.; Wirz, A.; Albus, J.; Griese, S.; Graichen, V.; Hermann, A. (2023): Diskussionspapier 3 - Grundprinzip des Ökosystemleistungen-Gesetzes (ÖLG). Öko-Institut (Hg.). Freiburg, 2023. Online verfügbar unter <https://www.oeko.de/publikationen/p-details/grundprinzip-des-oekosystemleistungen-gesetzes-oelg>, zuletzt geprüft am 15.03.2023.

Wijkman, A.; Skånberg, K.; Berglund, M. (2015): The Circular Economy and Benefits for Society. Jobs and Climate Clear Winners in an Economy Based on Renewable Energy and Resource Efficiency, A study pertaining to Finland, France, the Netherlands, Spain and Sweden. A study report at the request of the Club of Rome with support from the MAVA Foundation. Club of Rome (Hg.), 2015. Online verfügbar unter <http://wijkman.se/wp-content/uploads/2015/10/The-Circular-Economy-and-Benefits-for-Society.pdf>, zuletzt geprüft am 16.05.2023.

Willett, W.; Rockström, J.; Loken, B.; Springmann, M.; Lang, T.; Vermeulen, S.; Garnett, T.; Tilman, D.; DeClerck, F.; Wood, A.; Jonell, M.; Clark, M.; Gordon, L. J. et al. (2019): Food in the Anthropocene: the EAT-Lancet Commission on healthy diets from sustainable food systems. In: *Lancet (London, England)* 393 (10170), S. 447–492. DOI: 10.1016/S0140-6736(18)31788-4.

Wolff, R. (2012): Skandinavien als Recyclingvorreiter: Pfand für Energiesparlampen. taz.de (Hg.). Online verfügbar unter <https://taz.de/Skandinavien-als-Recyclingvorreiter/!5103740/>, zuletzt aktualisiert am 06.01.2012, zuletzt geprüft am 15.03.2023.

World Economic Forum (Hg.) (2023): Circular Transformation of Industries: Unlocking New Value in a Resource-Constrained World, White Papers, 2023. Online verfügbar unter <https://www.weforum.org/whitepapers/circular-transformation-of-industries-unlocking-new-value-in-a-resource-constrained-world>, zuletzt geprüft am 28.04.2023.

WWF (2023): Strategien zur Steigerung des Anbaus von Hülsenfrüchten, Forderungspapier. WWF (Hg.). Berlin, 2023. Online verfügbar unter <https://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publikationen-PDF/Landwirtschaft/WWF-forderungspapier-huelenfruechte.pdf>.

WWF (Hg.) (2020): Positionspapier "Circular Economy", 2020. Online verfügbar unter <https://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publikationen-PDF/WWF-Position-CircularEconomy.pdf>, zuletzt geprüft am 21.03.23.

WWF (Hg.) (2021a): So schmeckt Zukunft: Gesunde Ernährung für eine gesunde Erde - WWF Positionspapier. Berlin, 2021. Online verfügbar unter <https://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publikationen-PDF/Landwirtschaft/wwf-position-so-schmeckt-zukunft.pdf>, zuletzt geprüft am 24.03.2023.

WWF (Hg.) (2021b): Vom Flickenteppich zur echten Kreislaufwirtschaftsstrategie. Impulspapier., 2021. Online verfügbar unter <https://www.wwf.de/zusammenarbeit-mit-unternehmen/circular-economy/impulspapier>, zuletzt geprüft am 17.03.2023.

Zalando (2022): Zalando to roll out circular.fashion's Circular Design Criteria to brands, Zalando. Online verfügbar unter <https://corporate.zalando.com/en/company/zalando-roll-out-circularfashions-circular-design-criteria-brands>, zuletzt aktualisiert am 07.03.2023, zuletzt geprüft am 07.03.2023.

ZEIT ONLINE (2022): Positionspapier: FDP unterstützt Tierwohlabgabe auf Fleisch. ZEIT ONLINE (Hg.). Online verfügbar unter <https://www.zeit.de/news/2022-08/15/fdp-unterstuetzt-tierwohlabgabe-auf-fleisch>, zuletzt aktualisiert am 15.08.2022, zuletzt geprüft am 24.03.2023.

Zhu, J.; Mathews, I.; Ren, D.; Li, W.; Cogswell, D.; Xing, B.; Sedlatschek, T.; Kantareddy, S. N. R.; Yi, M.; Gao, T.; Xia, Y.; Zhou, Q.; Wierzbicki, T. et al. (2021): End-of-life or second-life options for retired electric vehicle batteries. In: *Cell Reports Physical Science* 2 (8), S. 100537. DOI: 10.1016/j.xcrp.2021.100537.

ZKL - Zukunftskommission Landwirtschaft (Hg.) (2021): Zukunft Landwirtschaft. Eine gesamtgesellschaftliche Aufgabe, Empfehlungen der Zukunftskommission Landwirtschaft. Berlin, 2021. Online verfügbar unter https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/Broschueren/abschlussbericht-zukunftskommission-landwirtschaft.pdf?__blob=publicationFile&v=16, zuletzt geprüft am 24.03.2023.

ZSVR (2021): Mindeststandard für die Bemessung der Recyclingfähigkeit von systembeteiligungspflichtigen Verpackungen gemäß § 21 Abs. 3 VerpackG im Einvernehmen mit dem Umweltbundesamt. Online verfügbar unter https://www.verpackungsregister.org/fileadmin/files/Mindeststandard/Mindeststandard_VerpackG_Ausgabe_2022.pdf, zuletzt geprüft am 20.03.2023.

ZVEI e.V. (2022): Licht in der Kreislaufwirtschaft – Herausforderung und Chance für die deutsche Lichtindustrie (Version 2). ZVEI e.V. Fachverband Licht (Hg.). Frankfurt am Main, 2022. Online verfügbar unter <https://www.zvei.org/presse-medien/publikationen/licht-in-der-kreislaufwirtschaft>, zuletzt geprüft am 14.03.23.

Anhang

Anhang I. Abkürzungsverzeichnis

Abk	Abkürzung
€	Euro
AP	Acidification Potential (Versauerungspotenzial)
AVP	Abfallvermeidungsprogramm
B2B	Business to Business
B2C	Business to Consumer
BauGB	Baugesetzbuch
BfN	Bundesamt für Naturschutz
BGB	Bürgerliches Gesetzbuch
BMDV	Bundesministerium für Digitales und Verkehr
BMEL	Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft
BMS	Batteriemanagementsystem(e)
BMUV	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz
BMWK	Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz
BMWSB	Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen
BVerfG	Bundesverfassungsgericht
CE	Circular Economy (auch in CE-Maßnahmen)
CO ₂	Kohlenstoffdioxid
CO ₂ -Äq	CO ₂ -Äquivalente
CCS	Carbon Capture and Storage (CO ₂ -Abscheidung und Speicherung)
CCU	Carbon Capture Utilization (CO ₂ -Abscheidung und Verwendung)
CMU	Circular Material Use Rate
CSR	Corporate Social Responsibility
DGE	Deutsche Gesellschaft für Ernährung
DMC	Domestic material consumption (inländischer Materialverbrauch)
DNS	Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie
EEA	European Environment Agency
E-Fahrzeuge	Elektrisch betriebene Fahrzeuge
EGDIP	European Green Deal Investment Plan
ElektroG	Elektrogesetz
EPR	Extended Producer Responsibility (erweiterte Herstellerverantwortung)
ESPR	Ecodesign for Sustainable Products Regulation
EStG	Einkommensteuergesetz
EU	Europäische Union
EUDR	EU Deforestation Regulation (EU-Richtlinie gegen Entwaldung)
EUR	Euro
F2F	Faser zu Faser (in Bezug auf Recycling)
F & E	Forschung und Entwicklung
GAP	Gemeinsame Agrarpolitik
GBP	Great British Pound

GPP	Green Public Procurement (umweltorientierte öffentliche Beschaffung)
GWP	Global Warming Potential (globales Treibhausgaspotenzial)
HH	Haushaltsgeräte
IKT	Informations- und Kommunikationstechnologien
IT	Informationstechnik
Kfz	Kraftfahrzeug
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau
kg	Kilogramm
KI	Künstliche Intelligenz
km/h	Kilometer pro Stunde
KMU	Kleine und mittelständische Unternehmen
KNB	Kompetenzstelle nachhaltige Beschaffung
KrWVG	Kreislaufwirtschaftsgesetz
KWS	Kreislaufwirtschaftsstrategie
LCA	Life Cycle Assessment (Ökobilanzierung)
LED	Light Emitting Diode (Leuchtdiode)
m ²	Quadratmeter
MDCE	Modell Deutschland Circular Economy (Name der Studie)
MEErP	Methodology for ecodesign of energy-related products
Mio.	Millionen
Mrd.	Milliarden
MwSt	Mehrwertsteuer
NGO	Non-Governmental Organization (Nichtregierungsorganisation)
NKWS	Nationale Kreislaufwirtschaftsstrategie
NPNK	Nationales Programm Nachhaltiger Konsum
NVP	Nicht-Verpackungen
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development (Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung)
ÖPG	Ökosystemdienstleistungsgesetz
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
ÖPV	Öffentlicher Personenverkehr
PCR	Post-Consumer Recycled
PIR	Post-Industrial Recycled
PE	Polyethylen
PET	Polyethylenterephthalat
PIR	Post Industrial Recycled
PKW	Personenkraftwagen
PM	Particulate Matter (Feinstaub)
PO	Polyolefine
PP	Polypropylen
PPK	Papier, Pappe, Karton
PRO	Producer Responsibility Organisation
PS	Polystyrol
QNG	Qualitätssiegel Nachhaltige Gebäude

RMC	Raw Material Consumption (Rohstoffkonsum)
SDG	Sustainable Development Goal (Nachhaltigkeitsziel der Vereinten Nationen)
SME	Small and Medium Enterprises (s. KMU)
StVO	Straßenverkehrsordnung
t	Tonnen
UBA	Umweltbundesamt
UMK	Umweltministerkonferenz
UNEP	United Nations Environment Programme
VerpackG	Verpackungsgesetz
VOB	Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen
VOC	Volatile Organic Compounds (flüchtige organische Verbindungen)
WFD	Waste Framework Directive

Anhang II. Tabellenverzeichnis

Tabelle 1-1:	Rahmensetzende Instrumente für eine Circular Economy	7
Tabelle 1-2:	Priorisierte, sektorspezifische Instrumente im MDCE-Blueprint	9
Tabelle 1-3:	Framework-setting instruments for a circular economy	16
Tabelle 1-4:	Prioritised, sector-specific instruments in the MDCE Blueprint	17
Tabelle 3-1:	Gegenüberstellung verschiedener absoluter Ressourcenziele (für das Jahr 2045/50)	44
Tabelle 3-2:	Zuordnung der Instrumente zu federführenden Ressorts	48
Tabelle 3-3:	Umsetzungshorizont der Instrumente	52
Tabelle 3-4:	Steuersätze für die verschiedenen Verpackungsmaterialien, abhängig vom PCR-Rezyklatanteil aus werkstofflichem Recycling	160

Anhang III. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 2-1:	Bedeutung von Strategien für Circular Economy-Sektoren	28
Abbildung 3-1:	Planetare Grenzen	34
Abbildung 3-2:	Elemente der Transformation zur CE innerhalb planetarer Grenzen	36
Abbildung 3-3:	Vision einer Circular Economy und Darstellung der fünf Handlungsstrategien	37
Abbildung 3-4:	Überblick über priorisierte sektorspezifische Instrumente	65
Abbildung 3-5:	Priorisierte politische Instrumente für den Fahrzeug- und Batteriebereich	67
Abbildung 3-6:	Effektivität der Instrumente für die Umsetzung von modellierten CE-Maßnahmen	68
Abbildung 3-7:	Priorisierte politische Instrumente für den Hoch- und Tiefbau	75
Abbildung 3-8:	Effektivität der Instrumente für die Umsetzung von modellierten CE-Maßnahmen	76
Abbildung 3-9:	Priorisierte politische Instrumente für den IKT/HH-Sektor	84
Abbildung 3-10:	Effektivität der Instrumente für die Umsetzung von modellierten CE-Maßnahmen	85
Abbildung 3-11:	Beispiele von ökonomischen Instrumenten zur Förderung von Reparaturen	97
Abbildung 3-12:	Priorisierte politische Instrumente für den Lebensmittelbereich	104
Abbildung 3-13:	Effektivität der Instrumente für die Umsetzung von modellierten CE-Maßnahmen	105
Abbildung 3-14:	Priorisierte politische Instrumente für den Textil-Sektor	118

Abbildung 3-15: Effektivität der Instrumente für die Umsetzung von modellierten CE-Maßnahmen	119
Abbildung 3-16: Aspekte für Ökodesign-Mindestanforderungen für Textilien	121
Abbildung 3-17: Aspekte von Haltbarkeit für Ökodesign-Mindestanforderungen	122
Abbildung 3-18: Priorisierte politische Instrumente für den Möbel-Sektor	134
Abbildung 3-19: Effektivität der Instrumente für die Umsetzung von modellierten CE-Maßnahmen	136
Abbildung 3-20: Priorisierte politische Instrumente für den Beleuchtungssektor	145
Abbildung 3-21: Effektivität der Instrumente für die Umsetzung von modellierten CE-Maßnahmen	146
Abbildung 3-22: Priorisierte politische Instrumente für den Verpackungssektor	155
Abbildung 3-23: Effektivität der Instrumente für die Umsetzung von modellierten CE-Maßnahmen	156