

Optionen für ökonomische Politikinstrumente zur Steigerung der Ressourceneffizienz

Policy Paper

erstellt im Rahmen des Projekts „Politiksznarien ProgRes - Analyse und Bewertung von Politikmaßnahmen und ökonomischen Instrumenten des Ressourcenschutzes für die Weiterentwicklung von ProgRes“ (FKZ 3716 32 101 0)

1 Hintergrund

Weltweit steigt die Nutzung natürlicher Ressourcen weiter stark an. Bis 2060 wird mit einer Verdopplung des Rohstoffeinsatzes von 79 Gt im Jahr 2011 auf 167 Gt gerechnet (OECD 2018). Rohstoffabbau, Verarbeitung und Entsorgung gehen mit enormen ökologischen Folgewirkungen einher. Die jüngsten Berichte von OECD (OECD 2018) und International Resource Panel (IRP 2019) unterstreichen die Umweltwirkungen der Ressourcennutzung. Mehr als die Hälfte der Treibhausgasemissionen können dem Einsatz von Rohstoffen zugerechnet werden (OECD 2018). Insbesondere um das Klima und die Biodiversität auf globaler Ebene zu schützen, ist deshalb der Übergang zu einem Wirtschaften in Kreisläufen (Circular Economy) geboten: nur wenn wir Produkt- und Stoffkreisläufe schließen und den Materialinput reduzieren, kann es gelingen, langfristig die Extraktion von abiotischen Primärmaterialien auf ein Minimum zu reduzieren und biotische Materialien so anzubauen und zu nutzen, dass wir die planetaren Grenzen einhalten. Dies ist auch Voraussetzung dafür, die in Paris vereinbarten Klimaschutzziele zu erreichen und sich in Richtung der Sustainable Development Goals zu bewegen, die sich die internationale Staatengemeinschaft mit der Agenda 2030 gesetzt hat.

Zur Einsparung von natürlichen Ressourcen bestehen erhebliche Potenziale (s. Jacob et al. 2020). Der Nutzung dieser Potenziale stehen jedoch Hemmnisse entgegen, so dass sie nicht ohne Weiteres erschlossen werden. Die deutsche Politik hat diese Herausforderungen bereits seit Jahren erkannt. In einer ersten Phase von Ressourcenpolitik wurde vor allem mit informationsbasierten Instrumenten und Innovationsförderung gearbeitet. Allerdings werden ressourceneffiziente Innovationen nicht in dem Maße vom Markt aufgegriffen, wie dies aus den Perspektiven von Ressourcenschonung, Kostensenkung und Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit angezeigt ist. So blieben die Entwicklungen der Rohstoffproduktivität hinter den gesetzten Zielen zurück (UBA 2018; Destatis 2014). Mit dem Wechsel auf den Indikator der Gesamtrohstoffproduktivität und dem Ziel seiner Steigerung um 1,5 % pro Jahr sieht das Bild nun zwar positiv aus (Destatis 2018b), der Rohstoffeinsatz sinkt jedoch nicht. Gemessen an der Primärrohstoffnutzung für inländischen Konsum und Investitionen (RMC) pro Kopf ist Deutschland von einer nachhaltigen Entwicklung weiterhin weit entfernt: der derzeitige Wert von 16 Tonnen (in Rohstoffäquivalenten) (Destatis 2018a) liegt über dem Europäischen Durchschnitt von 14 Tonnen (Eurostat 2019). Für eine global nachhaltige Entwicklung halten einschlägige Studien eine deutliche Reduktion für erforderlich (OECD 2018; IRP 2019).

Eine Weiterentwicklung der Ressourcenpolitik über das bisherige Instrumentarium hinaus scheint deshalb geboten. Insbesondere marktbasierende Instrumente einschließlich finanzieller Anreize und Steuern werden in Deutschland bisher noch wenig genutzt. Dies gilt nicht nur für die Ressourcenpolitik, sondern für die Umweltpolitik insgesamt, wie folgende Zahlen zeigen: Die Besteuerung des Faktors Umwelt in Deutschland leistete 2017 mit 4,3 % des Gesamtsteueraufkommens einen nur geringen Beitrag zu den Staatsfinanzen, der zudem rückläufig ist. Im EU-Vergleich schneidet Deutschland damit unterdurchschnittlich ab. Der Fahrplan der EU-Leitinitiative „Ressourcenschonendes Europa“ sieht ein Ziel von 10 % im Jahr 2020 vor. Das deutsche Steuer- und Abgabensystem setzt derzeit kaum Anreize, die Verschmutzung der Umwelt und den Verbrauch der Ressourcen zu reduzieren.

2 Optionen für ökonomische Instrumente

Für die Weiterentwicklung des deutschen Ressourceneffizienzprogramms werden vor diesem Hintergrund Optionen für ökonomische Anreize zur Förderung der Ressourceneffizienz geprüft. In den zwei Studien, die diesem Policy Paper zugrunde liegen (Jacob et al. 2020; Ostertag et al. 2020), wurden in verschiedenen Handlungsfeldern mögliche Instrumente vertieft untersucht. Zu den Instrumenten, die in der Konzeption schon weit fortgeschritten sind und zur zeitnahen Umsetzung geeignet scheinen, zählen die Primärbaustoffsteuer und die Verfüllsteuer sowie die Förderung für betriebliches Ressourcenmanagement, sei es durch Steuervergünstigungen oder durch finanzielle Förderprogramme. Die Mehrwertsteuersenkung für ressourceneffiziente Produkte wurde konzeptionell soweit konkretisiert, dass sie modelliert werden konnte, ist aber von der Umsetzung noch etwas weiter entfernt¹. Mit dem Pfandsystem auf Elektro- und Elektronikkleingeräte sowie der Europäischen Produktressourcensteuer werden zwei weitere Instrumente präsentiert. Zu diesen sind noch Fragen sowohl bzgl. der Ausgestaltung als auch bzgl. der Wirkung offen, die im Zuge der Weiterentwicklung der Ressourcenpolitik behandelt werden sollten.

Primärbaustoffsteuer

Ungefähr die Hälfte der verwerteten inländischen Rohstoffentnahme in Deutschland entfällt auf Baumineralien (Destatis 2017). Gemessen an der letzten inländischen Rohstoffverwendung in Rohstoffäquivalenten (RMC) ist der Bausektor mit Abstand der ressourcenintensivste Wirtschaftsbereich in Deutschland (Stand 2010, vgl. Kaumanns und Lauber 2016). Für den Ressourcenschutz bildet dieser Bereich daher einen Handlungsschwerpunkt. Mit der Einführung einer Steuer auf Primärbaustoffe wird das Ziel verfolgt, durch einen Preisaufschlag auf die gewonnenen Rohstoffe die Nachfrage nach Primärmaterial und die damit verbundenen Umweltwirkungen zu reduzieren. Das Instrument kann auf unterschiedlichen Wegen die Reduktion der eingesetzten Menge an Primärbaustoffen herbeiführen – beispielsweise über Materialeffizienzmaßnahmen, ein stärkeres Baustoffrecycling oder über eine Substitution durch alternative Baustoffe wie Holz. Eine Primärbaustoffsteuer hat sich in anderen Ländern wie Großbritannien oder Dänemark bereits bewährt.

Der hier präsentierte Vorschlag baut auf den langjährigen Vorarbeiten zu diesem Instrument auf (vgl. Bahn-Walkowiak et al. 2010). Die Steuer sollte erhoben werden, wenn die besteuerten Massenströme – nach Entnahme oder Import – in Verkehr gebracht werden (Keimeyer et al. 2013). Die Primärbaustoffsteuer wird als Mengensteuer vorgeschlagen, da die Umweltauswirkungen von der gewonnenen Menge der Baustoffe abhängen. Es wird hier empfohlen, die Steuer zu-

¹ Dieses Instrument ist nur anwendbar, wenn die gegenwärtig laufende Reform der EU Mehrwertsteuer-Systemrichtlinie den Mitgliedstaaten weitreichendere Freiheiten bei der nationalen Ausgestaltung gibt. Zu weiteren Herausforderungen s. unten.

nächst auf primäre Gesteinskörnungen (Sande und Kiese; (gebrochener) Naturstein) zu beschränken. Damit ist ein sehr großer Teil der mineralischen Primärbaustoffe adressiert (ca. 80 - 90 %). Hier wird ein Satz von 2,30 € pro Tonne in Verkehr gebrachten Primärmaterials vorgeschlagen, der innerhalb von 5 Jahren auf 3 €/t angehoben wird. Danach sollte eine regelmäßige Anpassung an die Inflation stattfinden.

Die mit der Steuer verbundenen möglichen Verhaltensänderungen, Technologiewechsel und Anpassungsreaktionen sind vielfältig. Große Potenziale liegen in Effizienzsteigerungen, u. a. in Maßnahmen wie Abfallvermeidung im Bauprozess, Reduktion von Überdimensionierung, Wiederverwendung von Gebäudekomponenten oder Einsatz innovativer Bauelemente. Zusätzlich wird ein nicht zu vernachlässigendes Potenzial im vermehrten Einsatz von Recycling-Gesteinskörnung sowie Holz als alternativem Baustoff gesehen. Diese Maßnahmen zusammen bergen das Potenzial, den Einsatz primärer Gesteinskörnung um ca. 130 Millionen t zu reduzieren.

Durch die geringe Anzahl der relevanten Stoffströme erscheint der zusätzliche administrative Aufwand der Erhebung einer Mengensteuer auf die Entnahme von Baumineralien überschaubar. Das Steueraufkommen des Staates erhöht sich geringfügig. Um die Bereitstellung der Sekundärbaustoffe zu ermöglichen, sind Investitionen in zusätzliche Aufbereitungskapazitäten notwendig. Die Umsetzung der Potenziale bringt sektorale Verschiebungen in Nachfrage und Angebot mit sich, wobei insbesondere Bergbau und Baugewerbe negativ und Sekundärrohstoffgewinnung, Holzwaren und der Sektor Dienstleistungen positiv betroffen sind.

Eine Steuer muss durch weitere Instrumente flankiert werden, um den Umstieg auf sekundäre Gesteinskörnung, materialeffizientes Bauen (mit weniger Beton) und den Einsatz alternativer Baustoffe voranzutreiben. Dafür geeignet erscheinen die nachfrage- und angebotsseitige Förderung von Recycling-Baustoffen und -Teilen (auch Investitionszuschussprogramme zur Förderung von Anlagen für das Baustoffrecycling), Informations- und Förderprogramme für Holzbau (angebotsseitig, z. B. i. S. v. Kapazitätsaufbau, wie auch nachfrageseitig) sowie Forschungs-, Pilot- und Demonstrationsprojekte für Holzbau und materialeffiziente (Beton-) Bauweisen. Ein weiteres ökonomisches Instrument zur Vergrößerung des Angebots an sekundärer Gesteinskörnung ist eine Steuer auf die Verfüllung mineralischer Bauabfälle (s. unten).

Steuer auf die Verfüllung mineralischer Bau- und Abbruchabfälle

Verfolgt man das Ziel, mehr Recycling-Gesteinskörnung im Beton und auch im Hochbau zu verwenden, muss die Menge an rezyklierter Gesteinskörnung insgesamt gesteigert werden. Dafür ist es notwendig, einen größeren Anteil der Bau- und Abbruchabfälle der Aufbereitung zuzuführen. Bisher werden aus den jährlich rund 200 Millionen Tonnen ungefährlicher mineralischer Bau- und Abbruchabfälle jedoch nur rund 70 Millionen Tonnen an rezyklierten Baustoffen gewonnen (Kreislaufwirtschaft Bau 2017).

Ein Stoffstrom mit Potenzial für mehr Recycling ist die Verfüllung. Darunter wird hier die Lagerung bergbaufremder Abfälle in übertägigen Abgrabungen und Tagebauen verstanden (z. B. Braunkohletagebaue, Steinbrüche). Den größten Anteil an der Verfüllung hat mit fast 90 Millionen Tonnen die Fraktion „Boden und Steine“. Aber auch ein beträchtliches Volumen an Bauschutt (ca. 6 Millionen Tonnen) wird verfüllt. Die Verfüllung ist für die Rekultivierung nicht immer zwingend und zumindest ein Teil des bisher verfüllten Materials kann ersatzlos in andere Verwertungsarten geleitet werden. Eine Steuer kann dafür Anreize schaffen. Folgende Kernpunkte werden für das Design der Verfüllsteuer vorgeschlagen:

- ▶ Gegenstand der Besteuerung sind ungefährliche Bau- und Abbruchabfälle der Fraktionen Boden und Steine, Baggergut, Gleisschotter sowie Bauschutt.

- ▶ Steuerpflichtig ist der Eigentümer bzw. Entsorgungspflichtige der Bau- und Abbruchabfälle, also der Bauherr bzw. die Baufirmen. Der Steuertatbestand tritt ein, wenn die Abfälle verfüllt werden, d. h., wenn sie zur Lagerung bergbaufremden Materials an Eigner übertägiger Abgrabungen und Tagebaue übergeben werden.
- ▶ Die Steuer wird als Wertsteuer in Form eines prozentualen Aufschlags auf die Preise erhoben, die für die Annahme der Materialien zur Verfüllung (Kippgebühren) gelten.
- ▶ Der Steuersatz sollte für Boden und Steine, Baggergut und Gleisschotter bei mindestens 10 % liegen. Der Absolutbetrag der Steuer entspricht bei diesem Satz in etwa den Zusatzkosten, die dem Eigentümer bzw. Entsorgungspflichtigen entstehen, um die Verfüllung zu vermeiden (u. a. Kosten für Bodenaushubmanagement und Verwertungsplanung). Für Bauschutt wird ein Satz von 25 % vorgeschlagen.

Als Folge der Verfüllsteuer ergeben sich Nachfrageverschiebungen: Die Betreiber übertägiger Abgrabungen und Tagebaue erfahren einen Rückgang der Nachfrage nach Verfüllung. Dafür wächst die Nachfrage bei Akteuren der Abfallverwertung, die bisher verfüllten Bau- und Abbruchabfälle zu verwerten. Die Akteure der Abfallwirtschaft können durch die Annahme der Bau- und Abbruchabfälle zusätzliche Einnahmen erzielen und außerdem die daraus erzeugten Mengen an Recyclingbaustoffen absetzen. Weitere Nachfragezuwächse sind bei Ingenieurdienstleistungen im Bereich der Verwertungsplanung und des nachhaltigen Bodenaushub-Managements zu erwarten. Für die Aufbereitung der zusätzlichen Mengen an Bauschutt sind Zusatzinvestitionen notwendig. In Summe sind also der Sektor Bergbau negativ und die Sektoren der Sekundärrohstoffgewinnung, Dienstleistungen und Maschinenbau positiv von den Nachfrageverschiebungen betroffen.

Die Verfüllsteuer eignet sich insbesondere als Ergänzung zur Primärbaustoffsteuer und den dort skizzierten flankierenden Instrumenten. Das durch sie erschließbare Volumen an rezykliertem Gesteinskörnung wird auf 24 Millionen Tonnen geschätzt.

Finanzielle Förderung für betriebliches Ressourcenmanagement

Betriebliches Ressourcenmanagement fördert den effizienten Umgang mit natürlichen Ressourcen und hilft gleichzeitig, Materialkosten zu sparen. Umweltmanagementsysteme sind ein Mittel, um betriebliches Ressourcenmanagement zu unterstützen. Unternehmen mit Managementsystemen wie EMAS oder ISO 14001 führen mehr Ressourceneffizienzmaßnahmen durch als Unternehmen ohne jegliches Managementsystem. Als Hemmnis werden jedoch die hohen Kosten der Umsetzung eines Umweltmanagementsystems (UMS) sowie die geringen wirtschaftlichen Vorteile aus der Einführung gesehen. Deshalb wird die finanzielle Förderung von UMS vorgeschlagen. Unabhängig von der konkreten Ausgestaltung sollte dabei eine Fokussierung auf Unternehmen des produzierenden Gewerbes erfolgen, da hier das Ressourceneffizienzpotenzial am höchsten ist. Außerdem sollte die Förderung differenzieren nach Umsetzungsphase (Einführung oder Aufrechterhaltung) und nach Art des UMS: EMAS ist umfassender und stärker auf einen kontinuierlichen Verbesserungsprozess ausgerichtet – aber auch aufwändiger. Deshalb sollte EMAS höher gefördert werden als ISO 14001.

Zu Förderinstrumenten für Managementsysteme liegen umfangreiche Erfahrungen vor, insbesondere aus dem Bereich Energie (vgl. BMWi 2017). Auch wird die Einführung eines UMS nach EMAS oder ISO 14001 schon heute in vielen Bundesländern und auf EU-Ebene gefördert. Es gibt allerdings kein entsprechendes Förderprogramm auf Bundesebene (UGA 2017). **Finanzielle Förderprogramme**, die auf Zuschüssen zu förderfähigen Kosten basieren, sind administrativ leicht umzusetzen und können signifikante Ressourceneinsparungen bei Unternehmen auslösen.

Sie sollten in Anlehnung an die Förderung von Energiemanagementsystemen bzw. der Förderprogramme der Länder so gestaltet sein, dass die Kosten für folgende Komponenten zuschussfähig sind: (i) externe Beratung zur Einführung oder Aufrechterhaltung eines UMS; (ii) Erwerb und Installation von Mess-, Zähler- und Sensoriktechnologie für UMS; (iii) Erwerb und Installation von Software für UMS sowie die Schulung des Personals im Umgang mit der Software; (iv) Schulung von Mitarbeitern zu Umweltbeauftragten bzw. Managementbeauftragten für ein UMS.

Der absolute Förderbetrag ergibt sich aus den förderfähigen Ausgaben und der Förderquote.² Wie bei der Förderung von Energiemanagementsystemen könnten die externen Ausgaben für die Beratung mit Förderquoten von 80 % höher gefördert werden als die internen Kosten (für Schulungen) sowie die Ausgaben für erforderliche Soft- und Hardware. Vorgeschlagen wird hier eine Förderquote von 30 %. Durch den Eigenanteil bleibt ein Anreiz, die kostengünstigste Option für die Einführung und Aufrechterhaltung von UMS zu wählen. In Anlehnung an die durchschnittlichen Kosten je nach Förderkomponente sollte dennoch ein Maximalbetrag festgelegt werden – je nach Komponente zwischen 3.000 € und 15.000 €, um die Höhe der Förderung nach oben zu deckeln.

Die Effektivität eines konventionellen Förderprogramms hängt allerdings daran, dass sie den Unternehmen bekannt sind und sie auch tatsächlich in Anspruch genommen werden. Eine Hürde bei ihrer Inanspruchnahme sind neben diesen Suchkosten auch der Aufwand für die erforderlichen Kostennachweise. Dies sind entscheidende Argumente für die Förderung von UMS auf dem Weg der **(pauschalisierten) Steuererleichterung**. Die vielversprechendsten Ansatzpunkte für eine steuerliche Begünstigung liegen bei Steuern, die einen direkten Umweltbezug aufweisen. Aufgrund der geringen Besteuerung des Faktors Umwelt in Deutschland spielen im produzierenden Gewerbe jedoch nur die Energie- und Stromsteuern eine Rolle. Dort ist der Nachweis von EMAS (oder ISO 50001) als Voraussetzung für die Inanspruchnahme des Spitzenausgleichs bereits verankert.

Darüber hinaus könnten auch Steuernachlässe bei anderen Steuern einen Anreiz für die Einführung von UMS bieten. Bei allen Unternehmenssteuern gibt es Vor- und Nachteile mit Blick auf Zielgenauigkeit, administrative und politische Umsetzbarkeit, Anreizwirkungen, Verteilungseffekte und Haushaltswirkungen. Die abzuführende Lohnsteuer als Ansatzpunkt weist Vorteile insbesondere bei Zielgenauigkeit und hinsichtlich möglicher Arbeitsplatzeffekte auf, da ein bedeutender Teil der unternehmensinternen Kosten für die Durchführung von UMS aus Personalkosten besteht. Für die Arbeitnehmer ist die Verrechnung mit der einbehaltenen Lohnsteuer nicht relevant, da sie lediglich das Verhältnis zwischen Unternehmen und Finanzamt betrifft. Der Arbeitnehmer kann weiterhin die volle Lohnsteuer mit seiner Einkommensteuer verrechnen. Als ertragsunabhängige Steuer macht die Lohnsteuer zudem Steuerausfälle aus fiskalischer Sicht gut planbar. Eine erste rechtliche Einschätzung zeigt, dass eine nach Unternehmensgröße gestaffelte Lohnsteuerentlastung verfassungs- und EU-rechtlich möglich ist (Öko-Institut e.V. 2018).

Da die Kosten für die Implementierung von UMS mit zunehmender Unternehmensgröße (und damit auch zunehmender Lohnsumme bzw. Lohnsteuer) steigen, bietet es sich an, die Steuerentlastung prozentual zur abgeführten Lohnsteuer auszugestalten. Vorgeschlagen wird eine steuerliche Förderung in Höhe von 5 % der gezahlten Lohnsteuer, mindestens jedoch 10.000 € und maximal 30.000 € pro Jahr. Der Mindestbetrag schafft Anreize auch bei kleinen Unternehmen mit nur geringen Lohnsteuerzahlungen, der Maximalbetrag verhindert Überförderungen und begrenzt die Mindereinnahmen für den Staatshaushalt. Um die Schwierigkeiten einer sachfremden

² Die Förderquote ist der Anteil der förderfähigen Ausgaben, der vom Bund übernommen wird.

Steuervergünstigung zu vermeiden, könnte alternativ bei Nachweis eines UMS auch eine Direktzahlung erfolgen. Diese könnte entsprechend der oben aufgeführten Unternehmensgrößen in 3 Stufen (10.000 € - 20.000 € - 30.000 €) gestaffelt sein.

Flankierend zu ökonomischen Anreizen sollten die Vorteile betrieblichen Ressourcenmanagements, insbesondere EMAS, gegenüber Unternehmen umfassend kommuniziert werden, um Informationsdefizite abzubauen. Empfehlenswert wäre auch eine Förderung der Umsetzung von Maßnahmen, die im Rahmen des betrieblichen Umweltmanagements identifiziert wurden.

Als Folge der verstärkten Förderung von UMS würden groben Schätzungen zufolge jährlich ca. 2.500 Betriebe zusätzlich ein zertifiziertes UMS einführen und anschließend aufrechterhalten. Die angestoßenen kontinuierlichen Verbesserungsprozesse führen zu Investitionen und Materialkosteneinsparungen, die mit der Zahl der zertifizierten Unternehmen über die Zeit zunehmen.

Mehrwertsteuersenkung für ressourceneffiziente Produkte

Gegenwärtig wird die europäische Mehrwertsteuersystemrichtlinie reformiert. Dabei zeichnet sich ab, dass die Mitgliedstaaten mehr Freiheit bei der Ausgestaltung der Mehrwertsteuersätze erhalten könnten. Dies könnte genutzt werden, um durch zusätzliche reduzierte Mehrwertsteuersätze Anreize für die Nachfrage nach ressourceneffizienten Produkten und Designs zu setzen. Der hier ausgearbeitete Instrumentenentwurf basiert auf einer (zeitweiligen und in Abhängigkeit von der Marktsituation) reduzierten MwSt für ressourceneffiziente Produkte. Als Kriterium für die Gewährung der Reduktion wird auf einen weiter entwickelten Blauen Engel aufgebaut. Ein reduzierter Satz (7 %) wird für solche Konsumgüter gewährt, die zu den 10 % bis maximal 20 % der ressourceneffizientesten Produkte ihrer Produktklasse gehören (Best-in-Class-Ansatz). Ressourceneffizienz könnte anhand der folgenden Kriterien operationalisiert werden: Ressourceneinsparung in der Produktion, Nutzung umweltschonender Rohstoffe, Nutzung von Sekundärmaterialien, Langlebigkeit sowie Reparatur- und Recyclingfähigkeit. Sobald ein Marktanteil der mit dem Blauen Engel ausgezeichneten Produkte von 20 % erreicht ist, werden die Kriterien verschärft, so dass wieder weitergehende Ressourceneffizienzinnovationen angeregt werden. Die Reduktion wird nur befristet eingeräumt, Hersteller können sich nach Ablauf erneut darum bewerben. Durch die Befristung und die stetige Anhebung der Kriterien entsprechend der technischen Entwicklung und der Marktdiffusion wird eine dauerhafte und umfassende Subventionierung vermieden.

Die Prinzipien von Best-in-Class, einer zeitlichen Befristung und einer stetigen Verbesserung der Kriterien ist schon heute im Rahmen des Umweltkennzeichens „Blauer Engel“ berücksichtigt. Daher bietet es sich an, auf dieses Label aufzubauen. Die Prozesse zur Entwicklung von weiteren Kriterien und die Vergabe des Zeichens sind hier gut etabliert und auch für ausländische Produzenten verfügbar. Der „Blaue Engel“ schreibt bereits heute die Kriterien stetig fort. Doch es müsste sichergestellt werden, dass diese Fortschreibung dann erfolgt, wenn bestimmte Marktanteile erreicht sind. Dies würde ein entsprechendes Marktmonitoring notwendig machen.

Die Wirkung der MwSt-Reduktion auf die Nachfrage ressourceneffizienterer Produkte ist wesentlich davon abhängig, wie preissensibel die Konsumierenden auf die nun günstigeren ressourceneffizienten Produkte reagieren (Preiselastizität). Weiterhin ist davon auszugehen, dass durch den ermäßigten Mehrwertsteuersatz nicht für alle Produktgruppen absolut günstigere Kaufpreise gegenüber konventionellen Produkten erreicht werden können. Da ressourceneffizientere Produkte häufig auch längere Lebensdauern haben, ist außerdem maßgeblich, wie Konsumierende den kurzfristigen Kaufpreis gegenüber den langfristigen Nutzungskosten gewichten (Diskontierungsrate). Hierzu liegen bisher keine Daten vor. Es wäre sinnvoll, in Folgevorhaben solche Daten oder zumindest Näherungswerte zu erarbeiten, um eine genauere Wirkungsabschätzung dieses Instruments vorzunehmen.

Europäische Produktressourcensteuer

In der Bürgerbeteiligung zu ProgRes II wurde eine Europäische Steuer auf gewonnene und importierte Rohstoffe angeregt, um Materialeinsparungen in der Produktion anzureizen und Sekundärmaterial zu fördern. Eine Besteuerung von Rohstoffen würde jedoch einen Anreiz zur Verlagerung von verarbeitender Industrie ins Ausland schaffen. Wenn bisher Rohstoffe für die Verarbeitung importiert und hierzulande verarbeitet werden, könnte eine Besteuerung importierter Rohstoffe dazu führen, dass eher Fertigprodukte eingeführt werden, wenn der Anteil von Rohstoffen darin nicht bestimmt und damit auch nicht besteuert werden kann. Um solche Fehlansätze zu vermeiden, wurde daher ein Vorschlag für eine EU-weite Produktressourcensteuer ausgearbeitet. Der Vorschlag orientiert sich an der Idee einer Verbrauchsteuer auf Produkte, deren Höhe sich am Gehalt bestimmter Materialien in diesem Produkt ausrichtet und die beim Endkonsum fällig wird. Die Anreize zur Produktionsverlagerung entfallen, weil auch importierte Güter der Steuer unterliegen. Die Bemessung der Steuer sollte sich auf wenige Materialien fokussieren, die in bedeutenden Massenanteilen in Produkten enthalten und gleichzeitig stark umweltwirksam sind, bspw. Eisen, Aluminium und Kunststoffe. Für die unterschiedlichen Materialien sollten unterschiedliche Steuersätze festgelegt werden. Diese könnten sich beispielsweise an der CO₂-Intensität orientieren. Diese würde deutliche Anreize für Sekundärmaterial setzen, denn hinsichtlich CO₂-Intensität bestehen beträchtlichen Unterschiede zwischen Primär- und Sekundärmaterial (Stahl ca. Faktor 5, Aluminium ca. Faktor 40, Kunststoffe ca. Faktor 6, vgl. Enkvist und Klevnäs 2018). Wenn Recyclingmaterial oder substantiell umweltfreundlichere Materialien (z. B. CO₂-arm erzeugter Stahl) verwendet werden, würde die Steuer nicht erhoben. Obwohl diese Grundstoffe dem europäischen Emissionshandel unterliegen, wäre eine zusätzliche Besteuerung aufgrund der kostenlosen Zuteilung von Zertifikaten sinnvoll (vgl. Neuhoff et al. 2018). Prinzipiell können auch andere Umwelteffekte als Bemessungsgrundlage herangezogen werden, jedoch liegen für CO₂ die verlässlichsten Daten zur Monetarisierung vor.

Unter Zugrundelegung des gegenwärtigen Materialverbrauchs und bei Annahme von Steuerhöhen, die von Kosten von CO₂-Emissionen i. H. v. 50 €/t ausgehen³, schätzen wir das Aufkommen auf ungefähr 20 Mrd. Euro pro Jahr in den EU-28 (0,25 % des gesamten EU-28 Steueraufkommens), für Deutschland ca. 4 Mrd. Euro pro Jahr. Eine erste grobe Abschätzung zeigt, dass insbesondere Produkte aus dem Baubereich von steuerlich bedingten Preiserhöhungen betroffen wären, und auch Produkte aus dem Automobilbereich, soweit sie nicht in den (außereuropäischen) Export gehen.

Das Aufkommen sollte insbesondere zur Verbesserung der Akzeptanz der Maßnahmen und der Verringerung von Anpassungskosten verwendet werden, z. B. um Lohnnebenkosten zu reduzieren und eine Faktorverschiebung von Ressourcen zu Arbeit zu unterstützen und/oder um Innovationen und Investitionen zu fördern, die die Kosten der Verwendung von Sekundär- bzw. CO₂-armen Materialien reduzieren. Durch die Produktressourcensteuer und die Verwendung der Einnahmen könnte ein deutlicher Anreiz für umweltfreundlichere Recyclingmaterialien gesetzt werden, welcher durch komplementäre Standards bzgl. Mindestgehalten an Recycling-Material in Produkten und Qualitätsstandards für Recycling-Materialien unterstützt werden könnte.

Mit einer europäischen Produktressourcensteuer wären allerdings auch verschiedene Herausforderungen und Hürden verbunden. Eine der wesentlichsten ist die Zertifizierung von Recycling-Material insbesondere aus dem Nicht-EU-Ausland. Ein Zertifizierungsmechanismus könnte ggf. in Kooperation mit aktuellen freiwilligen Initiativen wie der Aluminium-Stewardship-Initiative oder dem Responsible Steel Standard mit den entsprechenden Industrien erarbeitet wer-

³ Vgl. konservative Metastudie der Social Costs of Carbon in Havranek et al. 2015.

den. Weiterhin müsste fortlaufend untersucht werden, ob Wirtschaftsakteure ökologisch nachhaltige Substitutionen zu (bisher) nicht besteuerten Materialien vornehmen. Hinzu kommen Hürden wie bürokratischer Aufwand, mögliche Überlappung mit bestehenden Instrumenten (bspw. Europäischer Emissionshandel) sowie nicht zuletzt die notwendige Einstimmigkeit der Mitgliedstaaten bei Steuerfragen.

Pfandsystem auf Elektro- und Elektronikkleingeräte

Elektro- und Elektronikaltgeräte sind vor allem für die Rückgewinnung essenzieller Industriemetalle wie Kupfer oder Aluminium, aber auch zahlreicher Technologie- und Edelmetalle von zentraler Bedeutung. Bei der Kreislaufschließung am Ende ihrer Nutzungsdauer entstehen erhebliche Verluste und Unwägbarkeiten. Gründe für die derzeit niedrigen Rückführungsquoten dieser Geräte sind (i) ein hoher Anteil an exportierten Gebraucht- und Altgeräten über informelle, nicht dokumentierte Absatzwege, (ii) die falsche Entsorgung von Elektro- und Elektronikkleingeräten insbesondere über den Hausmüll sowie (iii) die Hortung alter Elektronikkleingeräte über lange Zeiträume in den Haushalten (Lambert et al. 2014). Die Etablierung eines Pfandsystems adressiert die letzten beiden Punkte und zielt darauf ab, die Sammelverluste zu reduzieren, Rückflüsse kalkulierbarer zu machen und gleichzeitig sortenreine Rückflüsse ausgedienter Elektro- und Elektronikkleingeräte zu generieren.

Bestehende Pfandsysteme in Deutschland und auch im Ausland zeigen, dass sich durch finanzielle Anreize hohe Rückführungsquoten von weit über 90 % erzielen lassen (z. B. Schweden – Autos; Deutschland, USA – Fahrzeug(starter)batterien). Der hier vorliegende Vorschlag fokussiert auf Mobiltelefone, Tablets und Laptops wegen ihres im Verhältnis zum Produktgewicht besonders hohen Gehalts an kritischen Metallen und den bisher geringen Rückflüssen. Folgende Kernpunkte werden für das Design vorgeschlagen:

- ▶ Konsumentennahe Rücknahmestellen wie der Handel oder Sammelmobile.
- ▶ Ein Pfand in Höhe von 10 - 20 Euro pro Gerät (bei passender Flankierung mit weiteren Instrumenten – insbesondere Aufbau einer guten Rücknahme-Infrastruktur und Systemen zur Etablierung von Vertrauen in die sichere Löschung der Daten).
- ▶ Schaffung der technischen Voraussetzungen für eine eindeutige, fälschungssichere Kennzeichnung der Geräte, die den Anspruch auf Pfandrückgabe begründet.
- ▶ Einrichtung einer Stelle, z. B. in Form einer Stiftung, die das Pfandvolumen verwaltet und die Rücknahme – ggf. in Kooperation mit anderen Partnern – organisiert.

Ein entscheidender Punkt für eine mögliche Umsetzung, der noch zu klären ist, betrifft die Sicherheit entsprechender Systeme gegen Manipulation und Missbrauch, insbesondere durch die Rückforderungen von Pfand auf ursprünglich nicht bepfandete Geräte. Ausgehend von den aktuellen Verkaufszahlen für Smart-/Mobiltelefone, Tablets und Notebooks in Höhe von 40 Millionen Stück pro Jahr und einer durchschnittlichen Pfandhöhe von 15 € pro Gerät läge das Pfandvolumen bei 600 Mio. Euro pro Jahr. Bei einer durchschnittlichen Nutzungsdauer von 5 Jahren ergäbe sich ein zu verwaltendes Fondsvolumen von mindestens 3 Mrd. Euro. Der Pfandschlupf⁴ wäre auch bei hohen Rücklaufquoten von 90 % noch beträchtlich (60 Mio. €/a) und sollte bei einem Akteur anfallen, der damit den Betrieb des Systems optimiert.

⁴ Unter Pfandschlupf versteht man die Differenz zwischen Pfandeinnahmen und ausbezahltem Pfand, wenn nicht alle bepfandeten Geräte wieder zurückgebracht werden.

Sowohl aus Sicht der technischen Umsetzbarkeit als auch aus Sicht der Organisationsstruktur bestehen bei diesem Politikinstrument noch erhebliche Unsicherheiten, die einer Einführung in absehbarer Zukunft entgegenstehen und weiteren Forschungsbedarf begründen. Angesichts der insgesamt niedrigen Rücklaufquoten für Elektronikkleingeräte, der häufig falschen Entsorgung über den Hausmüll, der hohen Bedeutung des illegalen Schrotthandels sowie der langen Hortung funktionstüchtiger, ungenutzter Geräte in Haushalten erscheint die Bearbeitung des Forschungsbedarfs zu diesem Instrument notwendig und sinnvoll.

3 Gesamtwirtschaftliche Wirkungen eines Instrumentenbündels

Für die Instrumente, die in der Konzeption schon weit fortgeschritten sind und zur zeitnahen Umsetzung geeignet scheinen, wurden die direkten Wirkungen der Instrumente als Basis für die Untersuchung gesamtwirtschaftlicher Effekte herangezogen. Diese umsetzungsnahen Instrumente sind:

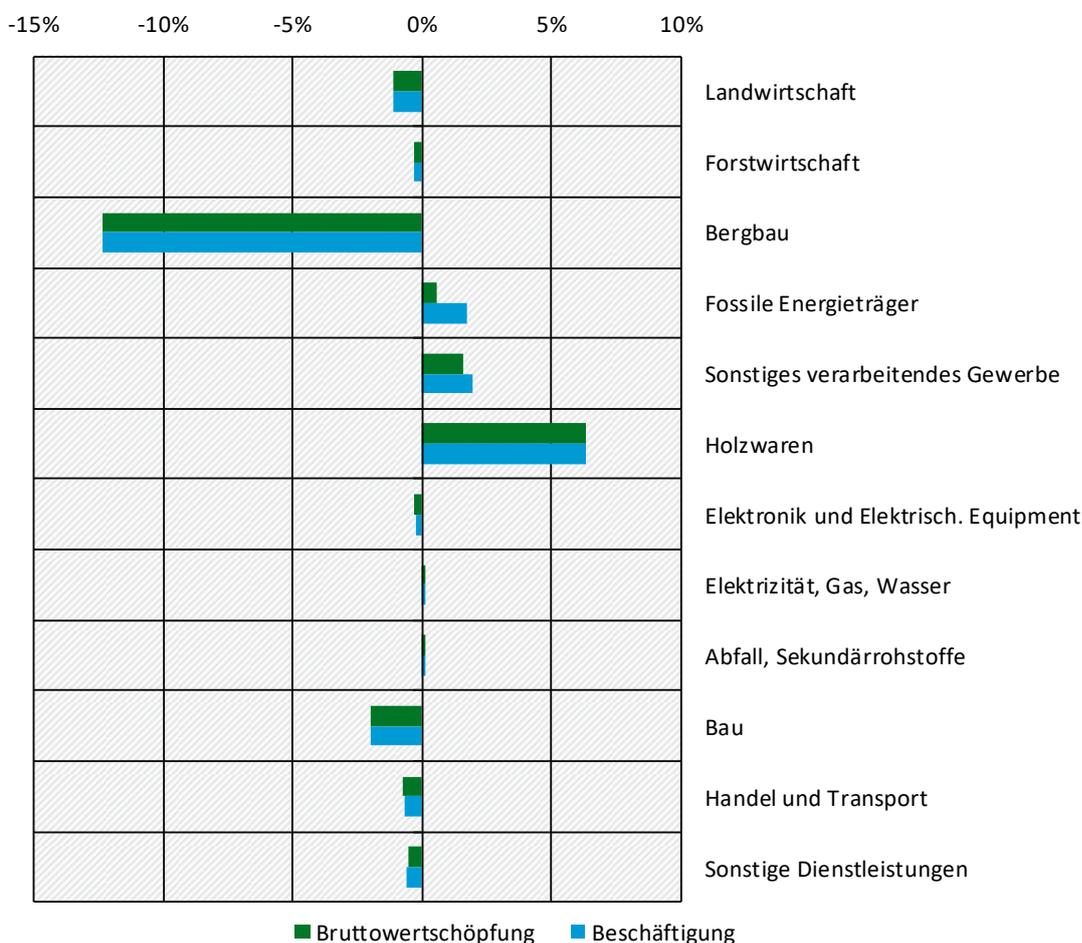
- ▶ Primärbaustoffsteuer und Verfüllsteuer;
- ▶ Finanzielle Förderung für betriebliches Ressourcenmanagement;
- ▶ Mehrwertsteuersenkung für ressourceneffiziente Produkte.

Zusammen zielen diese Instrumente auf die Umsetzung von Ressourceneffizienzpotenzialen von erheblichem Ausmaß: Szenarienbasierten Schätzungen zufolge ließe sich durch Primärbaustoff- und Verfüllsteuer zusammen der Einsatz primärer Gesteinskörnung um ca. 130 -154 Millionen Tonnen reduzieren. Die Förderung des betrieblichen Ressourcenmanagements beschleunigt die Verbreitung von Umweltmanagementsystemen und führt zur Identifizierung und Umsetzung von Ressourceneffizienzpotenzialen, die mit der Zahl der zertifizierten Unternehmen über die Zeit zunehmen. Die Mehrwertsteuersenkung erhöht die Marktdurchdringung langlebiger oder aus recycling-Material hergestellter Produkte.

Hinsichtlich ihrer gesamtwirtschaftlichen Effekte auf Bruttowertschöpfung und Beschäftigung wirken die vier betrachteten Instrumente weitgehend unabhängig voneinander in verschiedenen Handlungsfeldern und sind damit als additiv anzusehen. Eine Ausnahme bilden die Primärbaustoff- und die Verfüllsteuer, die sich im Handlungsfeld Bauwirtschaft gegenseitig ergänzen. Die ökonomischen Impulse ergeben sich aus Schätzungen der Potenziale und stellen somit die obere Grenze des gesamtwirtschaftlichen Wirkungspotenzials dar. Sie lassen sich grob in Veränderungen der Endnachfrage (in Form von Investitionen und Konsum) und Veränderungen in den Lieferungen zwischen Wirtschaftszweigen (in Form von Veränderungen in der Vorleistungsmatrix) einteilen. Für die Modellierung der gesamtwirtschaftlichen Effekte wurde das makroökonomische Simulationsmodell ISI-Macro herangezogen (Pfaff et al. 2018). Die Ergebnisse werden für das Jahr 2050 dargestellt. In diesem Jahr führt das Instrumentenbündel als Nebeneffekt zu den erreichten Einsparungen an primären Rohstoffen zu einem leichten Rückgang der Bruttowertschöpfung (- 0,2 % bzw. 7 Mrd. Euro) und der Beschäftigung (- 1,9 %, bzw. 50.000 Stellen in Vollzeitäquivalenten), wie Abbildung 1 zeigt. Diese Effekte werden stark von den Impulsen aus dem Instrument zur Steigerung der Nutzung von UMS in Betrieben geprägt. Die Abschätzungen weisen hier beträchtliche Materialeinsparungen aus. Die damit verbundenen Nachfrageverschiebungen führen tendenziell zu Wertschöpfungs- und Beschäftigungsrückgängen, sind aber mit großen Unsicherheiten behaftet. In der Analyse sind mögliche Auswirkungen der Ressourceneffizienzsteigerungen auf die internationale Wettbewerbsfähigkeit nicht abgebildet; diese würden sich positiv auf Wertschöpfung und Beschäftigung in Deutschland auswirken.

Auf Ebene einzelner Wirtschaftsbereiche ähneln sich die Effekte auf Bruttowertschöpfung und Beschäftigung stark. Erwartungsgemäß sinkt die Wertschöpfung des Bergbausektors aufgrund der geringeren Nachfrage nach Primärbaustoffen und des Einsatzes alternativer Baustoffe. Dieser Effekt wird neben der Primärbaustoff- und Verfüllsteuer auch durch die Einführung von UMS getrieben. Gleichzeitig steigt die Wertschöpfung des Wirtschaftsbereichs Holzwaren, da dieser alternative Baustoffe zur Verfügung stellt, aber auch weil in diesem Bereich relativ große Einsparpotenziale durch UMS realisiert werden. Letzterer Effekt ist auch verantwortlich für den, wenn auch geringen, Anstieg der Wertschöpfung in der Elektrizitätserzeugung und der Bereitstellung von Gas und Wasser. Des Weiteren steigt die Wertschöpfung im Bereich der Abfallentsorgung und Sekundärrohstoffbereitstellung aufgrund der höheren Nachfrage nach Sekundärrohstoffen. Das sonstige verarbeitende Gewerbe profitiert hauptsächlich von den Investitionsimpulsen der Instrumente. Die negativen Effekte in den anderen Wirtschaftsbereichen sind hauptsächlich auf die relativ hohen Materialeinsparungen durch die Einführung von UMS zurückzuführen, die viele Wirtschaftsbereiche betreffen. Weitere Gründe für die rückläufigen Effekte in den anderen Wirtschaftsbereichen sind Impulse, die sich aus der Annahme eines konstanten Konsum- und Investitionsbudgets ergeben. Wird hingegen davon ausgegangen, dass die gesamtwirtschaftliche Nachfrage ansteigen kann, kann von positiveren Effekten in den Wirtschaftsbereichen ausgegangen werden. Dämpfend wirkt der insgesamt gesunkene Staatskonsum aufgrund der geringeren Steuereinnahmen. Dies wird aber von den positiven Impulsen abgemildert, wozu auch der Impuls im Bereich der FuE-Dienstleistungen gehört.

Abbildung 1: Potenzielle Effekte des Instrumentenbündels auf Bruttowertschöpfung und Beschäftigung im Jahr 2050 in einzelnen Sektoren



Quelle: Berechnungen des Fraunhofer ISI

4 Fazit

Eine Ressourcenpolitik, die darauf abzielt, die Umweltwirkungen von Ressourcennutzung entlang der Wertschöpfungskette wirksam zu reduzieren und zugleich die ökonomischen Vorteile wie Versorgungssicherheit, Kostenreduktion und Wettbewerbsfähigkeit zu realisieren, müsste darauf abzielen, die Innovationen für eine Verbesserung der Ressourceneffizienz in die Breite zu bringen: Die Analysen von Jacob et al. (2020) sowie Ostertag et al. (2020) verweisen hier auf erhebliche, bisher unausgeschöpfte Potenziale. Preissignale können ein Schlüssel dafür sein, diese Potenziale zu erschließen und adressieren gleich mehrere Hemmnisse: Sie steigern die Nachfrage nach innovativen Technologien und haben selbst wiederum Innovationswirkungen, etwa durch Erschließung von Lern- und Skaleneffekten. Die Kosten ressourceneffizienter Technologien sinken, und daraus erwächst auch internationale Wettbewerbsfähigkeit. Preissignale geben Anreize, akteursübergreifend in der Wertschöpfungskette nach Ressourceneffizienzpotenzialen zu suchen und Informationen zu neuen Lösungsansätzen und Einsparpotenzialen zu gewinnen. Durch die Veränderung der relativen Kosten, etwa zugunsten von Sekundärmaterialien, werden Umweltveränderungen (vielfach auch in Abbauländern) vermieden, deren Kosten ansonsten gesamtgesellschaftlich getragen werden.

Von den hier untersuchten ökonomischen Instrumenten sind die Primärbaustoff- und Verfüllsteuer sowie die steuerliche oder finanzielle Förderung von Umweltmanagementsystemen weit ausgereift. Die Mehrwertsteuersenkung für ressourceneffiziente Produkte wurde konzeptionell weiterentwickelt, ist aber von der Umsetzung noch etwas weiter entfernt⁵. Mit diesen vier Instrumenten sind verschiedene Handlungsfelder, Stufen der Wertschöpfungskette und Ebenen der Kreislaufschließung abgedeckt. Ihre Umsetzungsnähe zeigt sich unter anderem in der operativen Definition des Steuergegenstands und in der klaren Definition von Akteursrollen und Abläufen. Mit diesen Instrumenten lassen sich erheblich Ressourceneffizienzpotenziale adressieren, zum Beispiel eine Reduktion des Einsatzes primärer Baustoffen in der Größenordnung von 130 Millionen Tonnen und eine höhere Verbreitung von Haushaltsgeräten (Beispiel Waschmaschinen) mit einer Lebensdauer, die 100 % über dem derzeitigen Durchschnitt liegt. Solche Geräte könnten bis 2030 deutlich über 10 % am Bestand ausmachen. Die gebündelten gesamtwirtschaftlichen Effekte dieser Instrumente sind insgesamt gering.

Mit zwei weiteren Instrumenten – dem Pfandsystem auf Elektro- und Elektronikkleingeräte sowie der Europäischen Produktressourcensteuer – werden Zukunftsoptionen aufgezeigt, die potenziell starke Lenkungswirkung entfalten könnten, zu denen aber viele Fragen noch offen sind. Diese zwei Instrumente sollten deshalb in der nahen Zukunft zunächst noch weiter untersucht und detaillierter ausgearbeitet werden. In den Detailanalysen der Instrumente sind weitere flankierende Instrumente dargestellt, die die Wirksamkeit der Instrumente erhöhen und Anpassungsprozesse erleichtern können.

Die vorgestellten Analysen zeigen auch die Schwierigkeiten bei der Ausgestaltung von Politikinstrumenten. Insbesondere die Abgrenzung von Technologien, Produkten und Praktiken, die in den Genuss von Vorteilen kommen sollen oder Gegenstand von Besteuerung sein sollen, ist eine Herausforderung. Ressourceneffizienz ergibt sich nicht allein aus leicht erkennbaren Produktmerkmalen wie dem Gewicht, sondern ist das Ergebnis von Lebensdauer, Reparatur- und Recyclingfähigkeit, Nutzung von Sekundärmaterialien oder umweltverträglich produzierten oder gewonnenen Primärmaterialien. Gerade dann, wenn es sich um internationale Wertschöpfungsketten handelt oder wenn zur Vermeidung von Wettbewerbsverzerrungen ein Grenzausgleich er-

⁵ Dieses Instrument ist nur anwendbar, wenn die gegenwärtig laufende Reform der EU Mehrwertsteuer-Systemrichtlinie den Mitgliedstaaten weitreichendere Freiheiten bei der nationalen Ausgestaltung gibt. Zu weiteren Herausforderungen s. unten.

forderlich ist, müssen effiziente und administrativ leicht realisierbare Lösungen gefunden werden, die auf der einen Seite den Aufwand zur Beurteilung der Ressourceneffizienz überschaubar halten und gleichzeitig zielsicher sind.

Die hier vorgestellten und analysierten Instrumente zeigen dennoch Lösungsansätze auf: Bei Primärbaustoffen und Verfüllmaterialien lassen sich die skizzierten Abgrenzungsprobleme lösen. Dies wird auch dadurch belegt, dass in vielen anderen europäischen Ländern bereits entsprechende Umweltsteuern genutzt werden (Postpischil und Jacob 2018). Bei anderen Instrumenten lassen sich Umweltsteuern mit bestehenden Zertifizierungs- und Bewertungssystemen verbinden – sei es EMAS oder der blaue Engel für eine zeitweilig reduzierte Mehrwertsteuer. Auch zur Bewertung von Ressourceneffizienz in der Wertschöpfungskette liegen für viele Grundstoffe wie Stahl, Aluminium und andere Metalle erste Ansätze für Zertifizierungssysteme vor, an die ökonomische Instrumente anknüpfen können.

Die Abgrenzung von Ressourceneffizienz als Eigenschaft von Produkten, Technologien oder Praktiken stellt sich nicht allein für ökonomische Instrumente. Die laufenden Debatten um die Berücksichtigung von Aspekten der Ressourceneffizienz als bestverfügbare Technologie bei der Genehmigung von Anlagen oder in der Öko-Design-Richtlinie zeigen, dass auch das Ordnungsrecht davon betroffen ist. Ökonomische Instrumente sind, wie die Analysen gezeigt haben, nicht im besonderen Maße problematisch, wenn es um die Förderung von Diffusion innovativer Technologien geht. Gegenüber ordnungsrechtlichen Ansätzen, die Mindeststandards vorgeben und dabei ähnlichen Herausforderungen in der Abgrenzung gegenüberstehen, haben sie den zusätzlichen Vorteil der dynamischen Anreizwirkung: Bei geeigneter Ausgestaltung gehen von ökonomischen Instrumenten Anreize zur kontinuierlichen Verbesserung und damit erhebliche Innovationswirkungen aus.

Neben den ökologischen und ökonomischen Gründen für einen verstärkten Einsatz ökonomischer Instrumente zur Verbesserung der Ressourceneffizienz, sprechen weiterhin auch finanzpolitische Argumente dafür. Zur Sicherung der langfristigen Tragfähigkeit der öffentlichen Finanzen scheint es geboten, neben den Steuerquellen aus Einkommen und Gewinn auch verstärkt Umweltsteuern zu nutzen. Die Empfehlungen der OECD und EU zur Erhöhung des Anteils von Umweltsteuern sind maßgeblich auch finanzpolitisch begründet.

Zu untersuchen wäre schließlich auch die Frage, ob von solchen Steuern unerwünschte Verteilungswirkungen ausgehen würden. Die gelegentlich geäußerte Vermutung, dass indirekte Steuern per se Bezieher niedriger Einkommen stärker betreffen als solche mit höheren Einkommen, hat wenig Bestand: Es gibt vielfältige Gestaltungsmöglichkeiten auch bei diesen Steuerarten für sozialen Ausgleich, sei es durch Härtefallregelungen, Freibeträge, Progressionen oder durch eine zielgruppengünstige Verwendung des Aufkommens. Hier besteht allerdings Gestaltungs- und Analysebedarf, um dies weiter zu konkretisieren.

Insgesamt ergeben sich aus den vorgelegten Studien zwar eine Reihe von Folgefragen, insbesondere zu (potentiell problematischen) Substitutionen, zur Abgrenzung des Steuergegenstands, der Ausgestaltung von Grenzregime und zu Verteilungswirkungen. Zugleich scheinen die damit verbundenen Einwände aber nicht unlösbar. Die Anliegen von Ressourcenschonung, Innovationsförderung und Erhalt oder Verbesserung von Wettbewerbsfähigkeit lassen sich mit ökonomischen Instrumenten durchaus verbinden.

5 Quellen

Bahn-Walkowiak, Bettina; Bleischwitz, Raimund; Sanden, Joachim (2010): Einführung einer Baustoffsteuer zur Erhöhung der Ressourceneffizienz im Baubereich. Paper zu AP3 des Projekts "Materialeffizienz und Ressourcenschonung" (MaRes). Hg. v. Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH. Wuppertal. Online verfügbar unter https://ressourcen.wupperinst.org/downloads/MaRes_AP3_7.pdf, zuletzt geprüft am 08.09.2017.

BMW (2017): Förderung von Energiemanagementsystemen. Online verfügbar unter https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Energie/flyer-foederung-energiemanagement.pdf?__blob=publicationFile&v=13, zuletzt geprüft am 23.08.2017.

Destatis (2017): Umweltnutzung und Wirtschaft - Tabellen zu den Umweltökonomischen Gesamtrechnungen. Teil 4: Rohstoffe, Wassereinsatz, Abwasser, Abfall, Umweltschutzmaßnahmen. Wiesbaden, zuletzt geprüft am 18.06.2018.

Enkvist, Per-Anders; Klevnäs, Per (Hg.) (2018): The circular economy. A powerful force for climate mitigation. Stockholm: Material Economics. Online verfügbar unter <https://media.sitra.fi/2018/06/12132041/the-circular-economy-a-powerful-force-for-climate-mitigation.pdf>, zuletzt geprüft am 18.12.2018.

Eurostat (2019): Material flow accounts statistics - material footprints. Eurostat. Brüssel. Online verfügbar unter https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Material_flow_accounts_statistics_-_material_footprints#The_EU.27s_material_footprint_by_material_category_over_time, zuletzt geprüft am 04.01.2020.

Havranek, Tomas; Irsova, Zuzana; Janda, Karel; Zilberman, David (2015): Selective reporting and the social cost of carbon. In: *Energy Economics* 51, S. 394–406. DOI: 10.1016/j.eneco.2015.08.009.

International Resource Panel (IRP) (2019): Global Resources Outlook 2019. Natural Resources for the future we want. Hg. v. United Nations Environment Programme (UNEP). Nairobi. Online verfügbar unter <https://www.resourcepanel.org/file/1172/download?token=muaePxOQ>, zuletzt geprüft am 26.07.2019.

International Resource Panel (IRP) (2019): Global Resources Outlook 2019. Natural resources for the future we want. UNEP - International Resource Panel. Nairobi, zuletzt geprüft am 13.12.2019.

Jacob, Klaus; Postpischil, Rafael; Graaf, Lisa; Ramezani, Maximilian; Ostertag, Katrin; Pfaff, Matthias et al. (2020): Handlungsfelder zur Steigerung der Ressourceneffizienz – Potenziale, Hemmnisse und Maßnahmen. Bericht aus dem AP1. Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt (Texte, 00/2020 (im Erscheinen)).

Kaumanns, Sven C.; Lauber, Ursula (2016): Rohstoffe für Deutschland. Bedarfsanalyse für Konsum, Investition und Export auf Makro- und Mesoebene (Texte, 62/2016), zuletzt geprüft am 18.06.2018.

Keimeyer, Friedhelm; Schulze, Falk; Hermann, Andreas (2013): Primärbaustoffsteuer. Implementationsanalyse 1 im Projekt Ressourcenpolitik: Analyse der ressourcenpolitischen Debatte und Entwicklung von Politikoptionen (PolRes). Hg. v. Öko-Institut e.V. Online verfügbar unter http://edocs.fu-berlin.de/docs/servlets/MCR-FileNodeServlet/FUDOCs_derivate_00000003555/PolRes_AP2-Implementationsanalyse_Primxrbaustoffsteuer_FINAL.pdf, zuletzt geprüft am 08.09.2017.

Kreislaufwirtschaft Bau (2017): Mineralische Bauabfälle Monitoring 2014. Bericht zum Aufkommen und zum Verbleib mineralischer Bauabfälle im Jahr 2014. Hg. v. Bundesverband Baustoffe - Stein und Erden e. V. Berlin. Online verfügbar unter <http://kreislaufwirtschaft-bau.de/Arge/Bericht-10.pdf>, zuletzt geprüft am 01.05.2018.

Lambert, Anne; Hirschnitz-Garbers, Martin; Wilts, Henning; Gries, Nadja von (2014): Kurzanalyse. Politikinstrumente zur Umsetzung von Rücknahmesystemen im Bereich Elektroaltgeräte. Hg. v. Ecologic Institut gemeinnützige GmbH und Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH.

Neuhoff, Karsten; Chiappinelli, Olga; Bataille, Chris; Haussner, Manuel; Ismer, Roland; Joltreau, Eugénie et al. (2018): Filling gaps in the policy package to decarbonise production and use of materials. Online verfügbar unter https://climatestrategies.org/wp-content/uploads/2018/06/CS-DIW_report-designed-2.pdf.

OECD (2018): Global Material Resources Outlook to 2060 Highlights. OECD. Paris. Online verfügbar unter <https://www.oecd.org/environment/waste/highlights-global-material-resources-outlook-to-2060.pdf>, zuletzt geprüft am 26.07.2019.

Öko-Institut e.V. (2018): Rechtliche Rahmenbedingungen einer nach Unternehmensgröße gestaffelten Lohnsteuerentlastung für EMAS Unternehmen.

Ostertag, Katrin; Pfaff, Matthias; Jacob, Klaus; Postpischil, Rafael; Zerzawy, Florian; Reuster, Lena; Glöser-Chahoud, Simon (2020): Optionen für ökonomische Instrumente des Ressourcenschutzes. Abschlussbericht (Forschungskennzahl 3716 32 101 0). Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt (Texte, 00/2020 (im Erscheinen)).

Pfaff, Matthias; Glöser-Chahoud, Simon; Chrubasik, Lothar; Walz, Rainer (2018): Resource efficiency in the German copper cycle. Analysis of stock and flow dynamics resulting from different efficiency measures. In: *Resources, Conservation and Recycling* 139, S. 205–218. DOI: 10.1016/j.resconrec.2018.08.017.

Postpischil, Rafael; Jacob, Klaus (2018): Evaluation von Abgaben auf Primärbaustoffe und wechselwirkenden Instrumenten. Eine Auswertung von Evaluationen aus GB, SE, DK und EE. Berlin (PolRes 2 - Kurzanalyse). Online verfügbar unter <https://refubium.fu-berlin.de/bitstream/handle/fub188/24793/Postpischil%20Jacob%202018%20KA%20Evaluationen%20Prim%c3%a4rbautsoffabgaben.pdf?sequence=1&isAllowed=y>, zuletzt geprüft am 26.07.2019.

Statistisches Bundesamt (Destatis) (2014): Nachhaltige Entwicklung in Deutschland - Indikatorenbericht 2014. Online verfügbar unter https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/UmweltoekonomischeGesamtrechnungen/Umweltindikatoren/IndikatorenPDF_0230001.pdf?__blob=publicationFile, zuletzt geprüft am 11.11.2016.

Statistisches Bundesamt (Destatis) (2018a): Aufkommen und Verwendung in Rohstoffäquivalenten. Lange Reihen 2000 - 2014. Online verfügbar unter https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Umwelt/Materialfluesse-Energiefluesse/Publikationen/Downloads-Material-und-Energiefluesse/rohstoffaequivalente-lange-reihe-5853102149004.pdf;jsessionid=FBBA73F53C46891EE72245207E43167A.internet722?__blob=publicationFile, zuletzt geprüft am 04.01.2020.

Statistisches Bundesamt (Destatis) (2018b): Nachhaltige Entwicklung in Deutschland. Indikatorenbericht 2018. Bonn: Destatis. Online verfügbar unter https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/UmweltoekonomischeGesamtrechnungen/Umweltindikatoren/Indikatoren0230001189004.pdf;jsessionid=AE824B164AD93619B5C42DE7B7358D70.InternetLive2?__blob=publicationFile, zuletzt geprüft am 23.01.2019.

Umweltbundesamt (UBA) (2018): Rohstoffkonsum steigt wieder an - auf 16,1 Tonnen pro Kopf und Jahr. Berlin (Pressemitteilung, 39/2018). Online verfügbar unter <https://www.umweltbundesamt.de/presse/pressemitteilungen/rohstoffkonsum-steigt-wieder-an-auf-161-tonnen-pro>, zuletzt geprüft am 26.07.2019.

Umweltgutachterausschuss (UGA) (2017): Fördermöglichkeiten und Privilegierungen für EMAS-Organisationen. Online verfügbar unter https://www.emas.de/fileadmin/user_upload/06_service/PDF-Dateien/EMAS_Foerderung_und_Privilegierung.pdf, zuletzt geprüft am 17.01.2019.

Impressum

Herausgeber

Umweltbundesamt
Wörlitzer Platz 1
06844 Dessau-Roßlau
Tel: +49 340-2103-0
Fax: +49 340-2103-2285
buergerservice@uba.de
Internet: www.umweltbundesamt.de
[f/umweltbundesamt.de](https://www.facebook.com/umweltbundesamt.de)
[t/umweltbundesamt](https://twitter.com/umweltbundesamt)

Autoren, Institution

Dr. Katrin Ostertag, Matthias Pfaff
Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI, Karlsruhe



Dr. Klaus Jacob, Rafael Postpischil
Forschungszentrum für Umweltpolitik, FU Berlin



Florian Zerzawy
Forum Ökologisch-Soziale Marktwirtschaft, Berlin



Stand: November 2020
(Projektabschluss August 2019)