



Ganzheitliches Management von Energie- und Ressourceneffizienz in Unternehmen: Wie können Rebound-Effekte vermindert werden?

Handlungsoptionen für die Politik

Berlin, 10.06.2022

Publikation im Rahmen des Projekts „Ganzheitliches Management von Energie- und Ressourceneffizienz in Unternehmen“ (MERU)

Autorinnen und Autoren

Franziska Wolff, Carl-Otto Gensch, Dr. Nele Kampffmeyer
Öko-Institut

Patrick Schöpflin, Dr. Christian Lautermann, Jana Gebauer
Institut für ökologische Wirtschaftsforschung

Prof. Stefan Schaltegger, Simon Norris, Sebastian Wüst
Center for Sustainability Management, Leuphana Universität

Dr. Dieter Thiel, Fabian Buda
Data Center Group

Das Vorhaben „Ganzheitliches Management von Energie- und Ressourceneffizienz in Unternehmen“ wird vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) gefördert.

Die Verbundpartner des Vorhabens sind Öko-Institut, Institut für ökologische Wirtschaftspolitik (IÖW), Leuphana Universität (Centre for Sustainability Management), Data Center Group (DCG) und der B.A.U.M. e.V.

Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung	4
2.	Politische Strategien & Kommunikation	5
2.1.	Politische Strategien auf absolute Ressourceneinsparung ausrichten	5
2.2.	Ganzheitliches Ressourcenmanagement und Rebound-Thematik in der politischen Kommunikation gegenüber Unternehmen stärken	7
3.	Energie- und Materialverbräuche verteuern, Einnahmen recyceln	8
4.	Umwelt- und Energiemanagementsysteme	10
4.1.	Umweltmanagement verpflichtend machen, verpflichtendes Energiemanagement ausweiten	10
4.2.	Rebound-Monitoring in Umwelt- und Energiemanagementsystemen verankern	11
5.	Ordnungsrechtliche Standards	11
5.1.	Effizienzstandards als Hebel nutzen	11
5.2.	Umsetzung der Ökodesign-Richtlinie im Rahmen der Sustainable Products Initiative dynamisieren	12
6.	Förderpolitiken	12
6.1.	Effizienzförderung Rebound-bewusst ausgestalten	12
6.2.	Verhältnis von Energie- zu Materialeffizienzförderung anpassen	13
6.3.	Effizienzförderung evaluieren	14
7.	Forschung und Lehre	14
7.1.	Forschungsbedarfe	14
7.2.	Ganzheitliches Effizienzmanagement stärker in Aus- und Weiterbildung verankern	14
8.	Öffentliche Unternehmen zum Rebound-Management anhalten	15
9.	Intermediäre Akteure sensibilisieren	15

1. Einleitung

Geringere **Energie- und Materialverbräuche** sind zum einen dringend nötig, damit die ökologischen Belastungsgrenzen unseres Planeten nicht weiter überschritten werden. Dazu tragen Konsum- und Produktionsmuster der Industrieländer maßgeblich bei. Zum anderen helfen sie, die Abhängigkeit von Unternehmen und Volkswirtschaften von Energie- und Rohstoffimporten zu senken. So kommentierte EU-Kommissionspräsidentin Ursula von der Leyen den im Mai veröffentlichten Entwurf für eine novellierte Energieeffizienzrichtlinie („REPowerEU“) mit den Worten: „Energieeffizienz und Energiesparen ist die schnellste und kostengünstigste Antwort auf die Energiekrise“.

Durch Innovationen konnten Energie- und Materialeffizienz in den letzten Jahren beachtlich gesteigert werden; allerdings sank der absolute Energie- und Rohstoffverbrauch nicht im nötigen Umfang. So wurde das Ziel der Bundesregierung, den Primärenergieverbrauch bis zum Jahr 2020 um 20% gegenüber 2008 zu mindern, verfehlt (18,7%), und der Primärrohstoffeinsatz stieg in den letzten zwei Jahrzehnten sogar um 16% an.¹

Dies hat mit wirtschaftlichem Mengenwachstum, aber auch mit **Rebound-Effekten** zu tun: Sparen Verbraucher*innen oder Unternehmen durch effizientes Verhalten oder effiziente Technologien Energie oder Material, können als Nebenwirkung neue Verbräuche entstehen – etwa, weil die Verbrauchskosten sinken und die eingesparten Mittel für den Konsum zusätzlicher Güter (bei Verbraucher*innen) oder für Investitionen und eine Produktionsausweitung (bei Unternehmen) eingesetzt werden. Diese führen ihrerseits zu Energie- und Materialverbräuchen. Während durch effiziente(s) Verhalten bzw. Technologie die Energie- und Ressourcenproduktivität steigt, fallen die absoluten Energie- bzw. Materialeinsparungen geringer aus als die Effizienzsteigerung vermuten lässt.

Definition: Rebound-Effekte sind Wirkungsdefizite von Effizienzmaßnahmen. Sie entstehen, wenn es im Zuge von Effizienzsteigerungen oder in deren Nachgang zu Verhaltensänderungen und Entscheidungen kommt, aufgrund derer ein Teil der erwarteten Einsparungen wieder aufgezehrt wird.

Bisher werden **Rebound-Effekte** vor allem für den **privaten Konsum** thematisiert. Sie fallen aber auch bei **Unternehmen** an. Das Forschungsprojekt „Ganzheitliches Management von Energie- und Ressourceneffizienz in Unternehmen“ (www.meru-projekt.de) hat sich mit unternehmerischen Rebound-Effekten befasst: Wie entstehen solche Effekte in Unternehmen? Wie lassen sie sich erfassen, messen und managen? Was sind gute Praxisbeispiele? In dem vom Bundesforschungsministerium geförderten Projekt wurden dazu Unternehmensbefragungen und -fallstudien durchgeführt und Ergebnisse in einem Praxisdialog mit Unternehmen diskutiert.

Dabei zeigte sich: Die Auseinandersetzung mit dem Thema steht noch am Anfang, die Ergebnisse der Analyse fallen vielschichtig aus. In **Unternehmen** werden relevante Daten zu Verbräuchen (vor und nach der Planung und Umsetzung von Effizienzmaßnahmen), Lebenszykluskosten und Finanzflüssen oft nicht systematisch erfasst. Nötig ist ein **ganzheitliches Effizienzmanagement**. Es basiert auf einem breiten Verständnis von Wirtschaftlichkeit, das Lebenszykluskosten und Umweltkosten sowie Umweltnutzen berücksichtigt; es behält unterschiedliche Wirkungsdefizite von Effizienzstrategien im Blick – neben Rebound-Effekten auch Planungs- und Umsetzungsfehler bis hin zu

¹ Destatis (2021): Umweltökonomische Gesamtrechnungen. Aufkommen und Verwendung in Rohstoffäquivalenten, Tabelle Z5.2 (Rohstoffäquivalente, RMI).

Belastungsverlagerungen („Burden-Shifting“²) durch Effizienzmaßnahmen; es versucht auch „Efficiency Gaps“³ zu adressieren. Ganzheitliches Effizienzmanagement nutzt Kosteneinsparungen aus Effizienzmaßnahmen, um in weitere, ambitionierte Umwelt- und Effizienzmaßnahmen zu investieren; und es ist offen gegenüber der Möglichkeit einer bewussten Begrenzung von Produktion und Mengenwachstum (Suffizienz).

Im Folgenden stellen wir **Handlungsoptionen für die Politik** vor. Entscheidungsträger*innen in Politik und Verwaltung können im Rahmen politischer Strategien und Maßnahmen Rebound-Effekte durch Unternehmen stärker berücksichtigen. Zudem können sie Unternehmen dabei unterstützen, Energie- und Materialeffizienz ganzheitlich zu managen und Wirkungsdefizite in den Blick zu nehmen.

Parallel zu diesem Politikpapier bereitet ein „Leitfaden für Unternehmen zum Management und der Vermeidung von Rebound-Effekten“⁴ Handlungsoptionen für Unternehmen auf, und ein Konzeptpapier⁵ skizziert unterschiedliche Typen und Treiber von Rebound-Effekten.

2. Politische Strategien & Kommunikation

2.1. Politische Strategien auf absolute Ressourceneinsparung ausrichten

Ressourceneffizienz – hier verstanden als Energie- und Materialeffizienz – ist ein wichtiger Handlungsansatz, um ökologische, aber auch soziale Ziele zu erreichen: Sie ermöglicht, dass derselbe Nutzen mit einem geringeren Einsatz energetischer oder stofflicher Ressourcen erzielt wird. Oder umgekehrt: dass bei gleichbleibendem Energie- und Materialinput ein höherer Nutzen generiert wird. Rebound-Effekte schmälern zwar die ökologische Wirksamkeit von Effizienzmaßnahmen. Dennoch **wird Effizienz durch Rebound-Effekte nicht überflüssig** – dies wäre nur der Fall, wenn Rebound-Effekte regelmäßig die Effizienzgewinne überkompensieren würden.

Die Tatsache, **dass Effizienzgewinne nicht im erwarteten Umfang zu Einsparungen führen, muss dennoch ernst genommen werden**. Aus ökologischer Sicht sind Effizienzsteigerungen nur Mittel zum Zweck – dem Zweck einer absoluten Entlastung von Emissionen, Umweltwirkungen und Risiken für die menschliche Gesundheit, die entstehen, wenn Energie und Rohstoffe genutzt werden.

Angesichts der sich verdichtenden Forschungsbefunde, dass Effizienzgewinne in Unternehmen in der Regel zumindest teilweise durch Rebounds „aufgefressen“ werden, sollten Politikziele für Ener-

² D.h., mit der Durchführung einer Effizienzmaßnahme gehen Auswirkungen in anderen Umweltmedien oder Mehrverbräuche in anderen Lebenszyklusphasen eines Produktes einher.

³ D.h., Maßnahmen zur Effizienzsteigerung werden nicht umgesetzt, obwohl sie ökologisch sinnvoll und ökonomisch rentabel wären. Ursachen reichen von mangelndem Wissen, verzerrten Energiepreisen und Unsicherheit in Bezug auf deren zukünftige Entwicklung über Einstellungen der Entscheidungsträger*innen gegenüber Energieeffizienz und Risikowahrnehmung hinsichtlich der notwendigen Investition bis hin zu einer mangelnden Kapitalausstattung für diese.

⁴ Wolff, F.; Gensch, C.-O.; Kampffmeyer, N.; Schöpflin, P.; Lautermann, C.; Gebauer, J.; Schaltegger, S.; Norris, S.; Wüst, S.; Thiel, D.; Buda, F. (2022): Leitfaden für Unternehmen zum Management und der Vermeidung von Rebound-Effekten. Handreichung im Rahmen des Projekts „Ganzheitliches Management von Energie- und Ressourceneffizienz in Unternehmen“ (MERU). Verfügbar unter <https://www.meru-projekt.de/publikationen>

⁵ Schaltegger, S.; Wüst, S.; Wolff, F.; Lautermann, C. & Schöpflin, P. (2022): Konzeptioneller Rahmen zur Erforschung von unternehmens-bezogenen Rebound-Effekten. Konzeptpapier im Rahmen des Projekts „Ganzheitliches Management von Energie- und Ressourceneffizienz in Unternehmen“ (MERU). Unter Mitarbeit von: Gensch, C.-O.; Kampffmeyer, N.; Gebauer, J.; Thiel, D.; Verfügbar unter <https://www.meru-projekt.de/publikationen>

gie- und Materialeffizienz bzw. Energie- und Ressourcenproduktivität entweder **ambitionierter definiert** werden, um den erwartbaren Rebound-Effekten Rechnung zu tragen.⁶ Dies würde im Idealfall erfordern, dass die Höhe von Rebound-Effekten in Sektoren oder Branchen bekannt ist, um sie dann (als „Rebound-Faktor“) in die Zielwerte einzurechnen.

Alternativ sollten Korridore für **absolute Verbrauchs(minderungs)ziele** gesetzt werden. Absolute Reduktionsziele auf **sektoraler Ebene** existieren bereits im Bereich von Emissionen, beispielsweise im Klimaschutzgesetz. Für Ressourcen ist eine Definition von Verbrauchsminderungszielen aus verschiedenen Gründen schwieriger.⁷ Dennoch gibt es bereits Pilotansätze dafür, beispielsweise im Rahmen des niederländischen Kreislaufwirtschaftsprogramms (u.a. mit dem Ziel, die Inanspruchnahme primärer abiotischer Rohstoffe bis 2030 um 50% gegenüber 2014 zu senken). Auch das 8. Umweltaktionsprogramm der EU spricht die Möglichkeit an, die nötige erhebliche Verringerung des Material- und Verbrauchsfußabdruck der Union durch Einführung von EU-Reduktionszielen für 2030 umzusetzen.⁸

In diesem Sinn könnte das für Deutschland bestehende Politikziel einer jährlichen Steigerung der **Gesamtrohstoffproduktivität** um 1,5 Prozent (Deutsches Ressourceneffizienzprogramm, Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie) um einen Rebound-Faktor erhöht oder um ein Ziel zur absoluten Senkung des Primärrohstoffeinsatzes (RMI) ergänzt werden. Sinnvoll wäre es auch, solche Makroziele – nach Sektorkonsultationen – auf **sektorale sowie ressourcenspezifische Minderungsziele** (z.B. für Baumaterialien, Stahl, Aluminium, Nichteisenmetalle, Industriemineralien etc.) herunterzubrechen und mit Indikatoren zu unterlegen. Dies könnte beispielsweise im Rahmen der (aktualisierten) Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie erfolgen, in deren Rahmen die Zielerreichung auch gemonitort wird. Für ein Monitoring absoluter Ressourcenverbräuche kann auf bestehende Ansätze wie das Rohstoffmonitoring und das im Aufbau befindliche Bioökonomie-Monitoring aufgebaut werden.⁹

Entsprechende Zieldefinitionen können als Anlass genutzt werden, um sich in Sektoren über **Transformationspfade** und **Maßnahmen** zu einer ambitionierten Ressourcenschonung zu verständigen, beispielsweise im Rahmen der Arbeitsgruppen der Nationalen Plattform Ressourceneffizienz (NaRess). Dies kann neben der Entwicklung von Roadmaps für sektorale Maßnahmen auch sektorübergreifende Maßnahmen umfassen, beispielsweise zur Intensivierung der Kreislaufwirtschaft oder zur Berücksichtigung von Ressourceneffizienz in Genehmigungsverfahren. So ist beispielsweise in Skandinavien bereits üblich, dass in Genehmigungsverfahren für Rechenzentren Konzepte für eine Abwärmenutzung vorzulegen sind. Auch weitere im Folgenden benannte Handlungsoptionen sind geeignet, die Umsetzung absoluter Minderungsziele zu operationalisieren.

Für Unternehmen, die im europäischen oder internationalen **Wettbewerb** stehen, verteuern und verknappen entsprechende Ressourcenschutzziele die Ressourcennutzung. Daher würden europäische oder gar internationale Zielsetzungen und Maßnahmen helfen, Wettbewerbsverzerrungen zu

⁶ Das kann selbst für unlängst angehobene Effizienzziele gelten wie den Vorschlag der EU-Kommission, den Zielwert für die zusätzliche Reduktion des Energieverbrauchs bis 2030 durch die EU-Mitgliedstaaten von 9% auf 13% anzuheben. Eine Studie von Fraunhofer ISI & Scheuer (2022) kommt zur Einschätzung, dass eine weitere Anhebung auf 19 bis 23 % angesichts steigender Energiepreise sinnvoll sei, weil sie noch wirtschaftliche Energieeinsparungen erlaube (siehe <https://www.stefanscheuer.eu/news/high-energy-prices-drive-up-need-for-energy-savings-copy/1969/>); ein Rebound-Effekt ist allerdings auch hier noch nicht berücksichtigt.

⁷ Werland, Stefan; Hirschnitz-Garbers, Martin (2017). Ressourcenpolitik und planetare Grenzen: Analyse möglicher naturwissenschaftlicher Begründungszusammenhänge für ressourcen-politische Ziele. PolRess 2 Vertiefungsanalyse.

⁸ Beschluss (EU) 2022/591 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 6. April 2022 über ein allgemeines Umweltaktionsprogramm der Union für die Zeit bis 2030, Artikel 3 (d) (s).

⁹ https://www.deutsche-rohstoffagentur.de/DERA/DE/Rohstoffinformationen/Monitoring/monitoring_node.html; <https://sy-mobio.de/>

mindern. Auf internationaler Ebene wäre hierfür ein internationaler Prozess, ggf. sogar Vertrag eine wichtige Erfolgsbedingung. Diese könnten an den G20-Dialog zu Ressourceneffizienz¹⁰ andocken.

Die Minderung absoluter Ressourcenverbräuche muss nicht zur Minderung **gesellschaftlichen Wohlergehens** führen. So zeigen empirische Beispiele immer wieder, dass Umsatzgewinne von Branchen auch bei sinkender Umweltinanspruchnahme möglich sind. Setzt man Ziele für die absolute Reduktion des Umweltverbrauchs, so erübrigt sich die Frage, inwieweit eine **absolute Entkopplung**¹¹ von Wirtschaftswachstum und Naturverbrauch auch auf gesamtwirtschaftlicher (sektorübergreifender) Ebene und unter Berücksichtigung von Produktionsverlagerungen ins Ausland möglich ist. Die umfangreiche Debatte hierzu ist empirisch nicht abschließend geklärt. Ist der Umweltverbrauch jedoch absolut begrenzt, so „darf“ die Wirtschaft in dem gesetzten Rahmen auch wertbezogen weiterwachsen. Schon unter Vorsorgegesichtspunkten¹² bleibt es dabei angeraten, das Wirtschaftssystem und die Gesellschaft unabhängiger von Wirtschaftswachstum zu machen, ohne gesellschaftliches Wohlergehen (das ohnehin nicht allein am ökonomischen Wachstum zu messen ist) wesentlich zu beeinträchtigen.¹³ **Verteilungs- und Gerechtigkeitsaspekte** sind dabei zu berücksichtigen.

2.2. Ganzheitliches Ressourcenmanagement und Rebound-Thematik in der politischen Kommunikation gegenüber Unternehmen stärken

Bund und Länder nutzen bereits einige **Foren und Kommunikationsinstrumente**¹⁴, um Unternehmen zu einem ökologischeren und effizienteren Ressourcenmanagement zu motivieren. Beispiele sind die Energiewechsel-Kampagne des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klima (BMWK), die Energiewende-Plattform Energieeffizienz mit dem Dialogprozess „Roadmap Energieeffizienz 2050“, die Nationale Plattform Ressourceneffizienz, das Netzwerk Ressourceneffizienz und das Nationale Ressourcen-Forum, die vom Bundesumweltministerium (BMUV) beauftragte Website „www.ressource-deutschland.de“ des Kompetenzzentrums Ressourceneffizienz wie auch der Umweltmanagementpreis, der Bundespreis Ecodesign oder der jährliche „Ressourceneffizienz-Kongress BW“ in Baden-Württemberg.

Während mit der Energiewechsel-**Kampagne** (auf Bundesebene) mehr Schwung in die Kommunikation von Energieeffizienz in der Wirtschaft kommt, besteht weiterhin Ausbaupotenzial in der Kommunikation zu Materialeffizienz: Politik sollte die Notwendigkeit und auch die Vorteile von materialeffizientem Wirtschaften noch stärker gegenüber Unternehmen kommunizieren. Argumente wie Kosteneinsparungen und Wettbewerbsfähigkeit, Modernisierung und Transformation, Versorgungssicherheit, resiliente Lieferketten, Beitrag zur Klimaneutralität und Nachhaltigkeit sowie gesellschaftliche Verantwortung könnten im Zentrum einer entsprechenden Kampagne stehen.

Im Rahmen der unterschiedlichen Formate sollte dabei auch das **Thema „Rebound-Effekte in Unternehmen“** stärker aufgegriffen werden. So kann in Unternehmen das Bewusstsein für Rebounds

¹⁰ <https://g20re.org/index.html>

¹¹ Während „relative Entkopplung“ bedeutet, dass die Umweltinanspruchnahme langsamer ansteigt als das Wirtschaftswachstum (gemessen am Bruttoinlandsprodukt, BIP), wird unter „absoluter Entkopplung“ verstanden, dass das BIP weiter anwächst, während Energie- und Ressourcenverbräuche sowie die Degradation von Senkenkapazitäten in absoluten Zahlen zurückgeht.

¹² Petschow, U.; aus dem Moore, N.; Pissarskoi, E.; Korfhage, T.; Lange, S.; Schoofs, A.; Hofmann, D. (2018): Gesellschaftliches Wohlergehen innerhalb planetarer Grenzen: Der Ansatz einer vorsorgeorientierten Postwachstumsposition; mit Beiträgen von Hermann Ott. Hg. Umweltbundesamt, Texte | 89/2018; <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/vorsorgeorientierte-postwachstumsposition>

¹³ Heyen, D. A. (2019): Hauptsache absolute Reduktion des Umweltverbrauchs. Postwachstumsblog, <https://www.postwachstum.de/hauptsache-absolute-reduktion-des-umweltverbrauchs-20190606#comments>

¹⁴ sowie Förderprogramme; zu diesem Thema siehe jedoch Kapitel 6.

und das Wissen zum Umgang damit vergrößert werden, und Ressourceneffizienz kann wirksamer umgesetzt werden.

Im Sinne eines nachhaltigen Wirtschaftens sollte politische Kommunikation insgesamt mehr darauf ausgerichtet werden, bei Entscheidungsträger*innen aus der Wirtschaft einen Bewusstseins- und Wertewandel in Richtung eines **ganzheitlichen Effizienzmanagements** zu befördern (s. Einleitung). Ganzheitliches Effizienzmanagement in Unternehmen heißt: Entscheidungen für mehr Energie- und Ressourceneffizienz in Unternehmen orientieren sich an einem erweiterten Verständnis von Wirtschaftlichkeit und berücksichtigen, dass sich unterschiedliche Investitionsrechenarten unterschiedlich darauf auswirken, ob eine ökologische Investition als rentabel erachtet wird oder nicht.¹⁵ Lebenszykluskosten und auch externe Umweltkosten werden in den Blick genommen. Bei der Umsetzung von Effizienzmaßnahmen werden unterschiedliche Wirkungsdefizite berücksichtigt – neben Planungs- und Umsetzungsfehlern auch die Verschiebung von Verbräuchen und Umweltwirkungen innerhalb der Wertschöpfungskette („Burden-Shifting“) und Rebound-Effekte. Kosteneinsparungen, die aus Effizienzmaßnahmen resultieren, werden in weitere, ambitionierte Umwelt- und Effizienzmaßnahmen investiert. Nicht zuletzt heißt ganzheitliches Effizienzmanagement, offen gegenüber der Möglichkeit einer bewussten Begrenzung von Produktion und Wachstum (Suffizienz) zu sein. Auch außerhalb der genannten, bereits grundsätzlich für Ressourceneffizienz sensibilisierten Foren und Formate sind solche Botschaften wichtig, sei es im Rahmen des Bündnisses „Zukunft der Industrie“ oder der Mittelstand-Digital Netzwerke.

Die Kommunikationsstrategie wird mehr Erfolg haben, wenn zugleich Politikinstrumente (weiter-) entwickelt werden, die auch Anforderungen an und materielle Anreize für mehr Energie- und Materialeffizienz in Unternehmen setzen (siehe im Folgenden).

3. Energie- und Materialverbräuche verteuern, Einnahmen recyceln

Für Unternehmen besteht bislang nur ein begrenzter ökonomischer Anreiz, Rebound-Effekte zu mindern oder zu vermeiden. Ein Rebound-Effekt entsteht im Wesentlichen daraus, dass Effizienzmaßnahmen erfolgreich umgesetzt und die durch die höhere Effizienz freiwerdenden Mittel vom Unternehmen genutzt werden, ob zur Ausweitung der Produktion, für die Weiterentwicklung von Produkten oder als konsumtive Ausgaben. Um unternehmerische Rebound-Effekte über einen Kreis von Vorreiterunternehmen hinaus zu mindern, sind **höhere Energie- und Ressourcenpreise** nötig. Sie setzen Anreize, kontinuierlich in eine weitere Minderung von Verbräuchen zu investieren. Die **Bepreisung von Treibhausgasemissionen** ist ergänzend ein sinnvolles Instrument, um den Verbrauch fossiler Energie zu mindern und mittelbar Materialeffizienz zu fördern (da der Abbau von Rohstoffen, ihre Verarbeitung und Nutzung mit einem signifikanten Treibhausgas-Fußabdruck einhergehen¹⁶). Da aber ein CO₂-Preis nicht automatisch zu einem geringeren Energieverbrauch führt, sondern stattdessen auch die Nutzung von regenerativer Energie oder grünem Wasserstoff ankurbeln kann, welche ihrerseits mit Klima- und Umweltwirkungen einhergehen, bleibt das übergeordnete Ziel die Reduktion des gesamten (nicht nur fossilen) Energieverbrauchs und damit auch das

¹⁵ Dies ist die Folge davon, dass die Systemgrenzen der Berechnung unterschiedlich gesetzt, unterschiedliche Kosten- und Nutzenarten einbezogen werden, unterschiedliche Annahmen getroffen werden müssen etc., vgl. Braungardt et al. (i.E.), Wirtschaftlichkeit neu denken - Investitionsentscheidungen im Dienste des Umweltschutzes, hg. Umweltbundesamt, Dessau, UBA-Text (im Erscheinen).

¹⁶ Siehe beispielsweise International Resource Panel (2020): Resource Efficiency and Climate Change - Material Efficiency Strategies for a Low-Carbon Future. United Nations Environment Programme, Nairobi, Kenya.

Setzen eines ausreichend hohen Energiepreises. Die Verteuerung von Energie- und Materialverbräuchen muss mit **Ausgleichsmechanismen** für Wirtschaft und Haushalte einhergehen, um die Transformation sowohl wettbewerbs- als auch sozialverträglich zu gestalten.

Aktuell werden im **Europäischen Emissionshandel** (EU ETS) Treibhausgasemissionen der Energiewirtschaft, der energieintensiven Industrie, des innereuropäischen Luftverkehrs und perspektivisch des Schiffsverkehrs gedeckelt, was zu einem Preis für CO₂-Emissionszertifikate von aktuell zwischen 80 und 90 Euro führt. Mit dem nationalen Brennstoffemissionshandelsgesetz (BEHG) wurde 2019 – über die bestehende Energiesteuer hinausgehend – ein **nationaler Preis für CO₂-Emissionen** auf fossile Kraft- und Heizstoffe in allen nicht durch den EU-ETS abgedeckten Sektoren eingeführt. Er beträgt aktuell (2022) 30 Euro pro Tonne, soll graduell auf 55 Euro (2025) erhöht werden und sich ab 2026 frei am Markt bilden. Perspektivisch sollen Emissionen des Verkehrs- und Gebäude-Sektors auch auf EU-Ebene in den EU-ETS einbezogen werden. Wissenschaftler*innen gehen davon aus, dass im Kontext weiterer energie- und klimapolitischer Maßnahmen bis 2030 ein Preisniveau von 155 Euro/t CO₂ erreicht werden wird.¹⁷ Die Einnahmen aus der CO₂-Bepreisung werden durch eine Senkung des Strompreises (EEG-Umlage) und durch Investitionsprogramme an die Verbraucher fossiler Brennstoffe (Bürger*innen und Unternehmen) zurückerstattet.

Damit ist eine Grundlage dafür gelegt, dass Unternehmen einen Anreiz für einen sparsamen Umgang mit fossiler Energie haben und finanzielle Rückflüsse aus den Maßnahmen wiederum in Effizienzmaßnahmen investieren. Allerdings ist der CO₂-Preis für viele Bereiche – trotz der aktuellen Energiepreisanstiege im Zuge des Kriegs in der Ukraine – noch zu niedrig, um einen nachhaltigen Impuls für Energieeffizienz- und Energieeinspar-Investitionen zu geben. Hier müsste zeitnah auf einen höheren Preispfad umgestiegen werden, um die Lenkungswirkung zu erhöhen.

Bei der Senkung von **Materialverbräuchen** stellt sich die Situation komplexer dar; ein einzelnes Instrument, das Verbräuche unterschiedlicher Materialien (teils importiert, teils als Rohstoff, teils als Produkt etc.) verteuern kann, ist schwer vorstellbar. Dies liegt unter anderem daran, dass die Bemessungsgrundlage unklar wäre (Marktpreis, festgelegter Preis, Gewicht, Umweltschaden etc.) und jeweils unterschiedliche, teilweise unerwünschte, Substitutions- und Verlagerungseffekte wahrscheinlich sind; zudem wären Grenzausgleichsmechanismen nochmals komplexer als im Fall von Treibhausgasemissionen. Der Sachverständigenrat für Umweltfragen empfiehlt eine Besteuerung von Primärrohstoffen, andere Akteure eine Abgabe auf energieintensive Stoffe.¹⁸ Realisiert wurden in verschiedenen Ländern bisher Primärbaustoffsteuern, die in der Regel mit anderen Politikinstrumenten kombiniert werden, um Stoffströme wirksam zu mindern und die Kreislaufwirtschaft zu stärken. Zu Optionen der Bepreisung von Materialverbräuchen besteht Forschungsbedarf.

Eine nationale Verteuerung von Energie und Material belastet einerseits Unternehmen, die im internationalen Wettbewerb stehen, und andererseits Konsument*innen, wenn Preissteigerungen zu erhöhten Ausgaben und sinkenden Reallöhnen führen. Daher sollten die Einnahmen aus der Ressourcenbepreisung an Wirtschaft und Haushalte zurückfließen („Einnahmenrecycling“). Die Einnahmen aus dem CO₂-Preis oder aus Energiesteuern, die auf Unternehmen zurückführbar sind, könnten zum Carbon-Leakage-Schutz, für Investitionen in CO₂-arme und ressourceneffiziente Industrieprozesse in emissionsintensiven Bereichen wie Stahl, Chemie oder Zement, für die Förderung von ökologischen Infrastrukturen (z.B. Ausbau des schienengebundenen Güterverkehrs, ökologische Gewerbegebiete/ Eco-Industrial Parks etc.) oder zur Senkung von Lohnnebenkosten eingesetzt werden.

¹⁷ Matthes, F. et al. (2021): CO₂-Bepreisung und die Reform der Steuern und Umlagen auf Strom: Die Umfinanzierung der Umlage des Erneuerbare-Energien-Gesetzes. Untersuchung für die Stiftung Klimaneutralität (SKN), Öko-Institut.

¹⁸ SRU (2021): Was jetzt zu tun ist: Empfehlungen für eine ökologische Transformation. Impulspapier, Oktober 2021. Sachverständigenrat für Umweltfragen, Berlin; Wuppertal-Institut (2021): Zeit für den Kurswechsel: hin zu einer klimagerechten ressourcenleichten Gesellschaft ; Beitrag für die politische Debatte im Wahljahr 2021, Wuppertal.

Auch für die Rückführung von Einnahmen an Haushalte und die sozial verträgliche Ausgestaltung von Umweltsteuern existieren vielfältige Vorschläge.¹⁹

Nicht zuletzt bleibt die seit vielen Jahren gut begründete, bis heute nur ansatzweise umgesetzte Forderung, **ökologisch kontraproduktive Subventionen** (z.B. Diesel-/Kerosinsubventionierung) und Ausnahmeregelungen (z.B. für große Verbraucher bei Energiepreisen / EEG-Umlage) zurückzubauen. Sie vermindern bislang den Anreiz, in Energie- oder Materialeffizienz zu investieren. Die eingesparten Summen könnten ebenfalls in ökologische Modernisierungsprogramme fließen, von denen auch die Wirtschaft profitiert (z.B. Förderung energetischer Gebäudesanierung etc.).

4. Umwelt- und Energiemanagementsysteme

4.1. Umweltmanagement verpflichtend machen, verpflichtendes Energiemanagement ausweiten

Eine Reihe von Umwelt- (EMAS, ISO 14001) und Energiemanagementsystemen (ISO 50001) unterstützen Unternehmen und andere Organisationen seit Jahren dabei, ihre Verbräuche möglichst gezielt zu vermindern und einen kontinuierlichen Verbesserungsprozess zu gewährleisten. In energieintensiven Unternehmen ist eine EMAS- oder ISO 50001-Zertifizierung Voraussetzung, wenn diese ihre Strom- und Energiesteuerlast reduzieren wollen (Spitzenausgleich sowie besondere Ausgleichsregelung unter dem EEG). KMU, die den Spitzenausgleich nutzen wollen, müssen ein jährliches Energieaudit nach DIN 16247-1 durchführen. Zudem verpflichtet das Energiedienstleistungsgesetz seit 2015 rund 50.000 deutsche Großunternehmen dazu, ein Energiemanagementsystem nach ISO 50001 oder EMAS einzuführen.

Mit Blick auf die Erzielung von Energie- oder Materialeffizienz und -einsparung sind die geschilderten Systeme unterschiedlich wirksam: Nicht immer erfolgt tatsächlich eine technische Erfolgsmessung bei der Umsetzung konkreter Energieeffizienzmaßnahmen. Teils fehlen Kenngrößen und Richtwerte, welche Verbräuche angestrebt werden könnten (z.B. wieviel Rohstoffe braucht ein Unternehmen, um eine Tonne eines spezifischen Gutes zu produzieren). Und während ein Energiemanagementsystem nach ISO 50001 über die Erfassung von Einsparpotenzial hinaus auch messbare Verbesserungen der Energieeffizienz fordert (deren Durchführung durch akkreditierte Auditor*innen bestätigt werden muss), können Unternehmen im Rahmen eines Energieaudits (DIN 16247-1 oder alternatives System) selbst entscheiden, ob sie identifizierte Effizienzpotenziale tatsächlich umsetzen wollen. Das Audit dient eher einer Momentaufnahme, ein kontinuierlicher Verbesserungsprozess ist nicht gefordert.

Eine verpflichtende Einführung von Umweltmanagementsystemen (EMAS oder ISO 14000) und Energiemanagementsystemen (ISO 50001) – statt Energieaudits – zumindest für Nicht-KMU-Unternehmen, würde daher Effizienzpotenziale mobilisieren. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Umweltmanagementsysteme die Anforderungen von ISO 50001 bereits teilweise mit abdecken²⁰.

¹⁹ z.B. Heyen, D. A. (2021): Soziale Wirkungen von Umweltpolitik - Konzeptionelle Fragen, empirischer Forschungsstand und weiterer Forschungsbedarf. Hg. Umweltbundesamt, Texte | 158/2021; Sharp, H.; Petschow, U.; Rioussat, P.; Jacob, K.; Guske, A.-L.; Holzberg, N. (2021): Neue Allianzen für Nachhaltigkeitspolitik: Systematisierung der sozialen Dimension von Umweltpolitik. Hg. Umweltbundesamt, Texte | 133/2021; siehe auch <https://www.oeko.de/e-paper/oe-koologisch-gemeinsam-und-gerecht-transformation-sozial-gestalten>; <https://blog.oeko.de/podcast-episode-5-soziale-energie-wende/>

²⁰ UGA, Erfüllung der Anforderungen der DIN EN ISO 50001 „Energiemanagementsysteme“ durch EMAS. Umweltgutachterausschuss, Berlin.

4.2. Rebound-Monitoring in Umwelt- und Energiemanagementsystemen verankern

Der Einsatz von Energie- und Umweltmanagementsystemen motiviert Unternehmen in der Regel dazu, Monitoring-Systeme einzuführen, d.h. Messwerte zu Energie- oder Materialverbräuchen (einschließlich Wasser) aufzuzeichnen und auszuwerten. Dies stellt eine gute Voraussetzung dafür dar, im Rahmen der bestehenden Managementsysteme auch ein **Monitoring möglicher Rebound-Effekte zu verankern**. Dies wäre durch die jeweiligen Träger der Systeme zu gewährleisten – im Fall von EMAS ist dies die Europäische Union, sonst die Normungsinstitutionen (ISO, DIN).

Eine Verpflichtung, im Rahmen von Umwelt- und Energiemanagementsystemen Rebound-Effekte zu erfassen und zu adressieren, setzt voraus, dass Unternehmen Umweltziele nicht nur relativ (Effizienzsteigerung), sondern auch absolut definieren, und dass sie sowohl die absoluten als auch die relativen Verbräuche messen und ausweisen. Steigen trotz zunehmender Energie- und Materialeffizienz auch die absoluten Verbräuche an, ist dies ein Hinweis darauf, dass Rebound-Effekte eingetreten sein können. Während Umwelt- und Energiemanagementsysteme nur begrenzt zur tieferen Analyse der möglichen Ursachen und Zusammenhang für den Eintritt eines Rebound-Effekts geeignet sind, da sie insbesondere kein Finanzströme abbilden, bieten sie eine unerlässliche Grundlage, um *mögliche* Rebound-Effekte zu identifizieren. Um in einem zweiten Schritt die dahinterliegenden Wirkungszusammenhänge besser verstehen zu können, sollten die Managementsysteme die Unternehmen darin stärken, das Umwelt- und Energiemanagement mit dem finanziellen Controlling zu verschränken. Dadurch lässt sich nachverfolgen, wie durch Effizienzmaßnahmen eingesparte Mittel verwendet werden.

5. Ordnungsrechtliche Standards

5.1. Effizienzstandards als Hebel nutzen

Rebound-Effekte entstehen aus Effizienzmaßnahmen, in deren Zuge oder Nachgang weitere Energie- und Materialverbräuche angeregt werden. Effizienzstandards bieten einen Hebel, um Unternehmen zu möglichst hoher Effizienz anzuregen und zu einem „Aufspüren“ von Rebound-Effekten, die der Ausschöpfung dieser Effizienzpotenziale entgegenstehen.

Effizienzstandards existieren in unterschiedlichen Regelungsbereichen, etwa als Mindestanforderungen an Produkte oder Anlagen zum Energieverbrauch und Materialeinsatz, als Kennzeichnungspflichten, aber auch um Förderung an effiziente Produkte und Verfahren zu koppeln. Dies betrifft unter anderen den Gebäudebereich (im Rahmen der Bundesförderung effiziente Gebäude), energierelevante Produkte (unter der Ökodesign-Richtlinie (siehe auch in Kapitel 5.2) und zur Klassifizierung des Energieverbrauchs im Rahmen der EU-Energiekennzeichnungsverordnung / dem EU-Energielabel), oder Emissionen aus Industrieanlagen (über sog. Beste Verfügbare Techniken unter der Industrieemissions-Richtlinie).

Diese Effizienzstandards gilt es in engeren zeitlichen Abständen ambitionierter auszugestalten. Zudem spielt Materialeffizienz in Standards bislang eine untergeordnete Rolle. Gegenüber Energieeffizienzmaßnahmen haben Maßnahmen zur Steigerung der Materialeffizienz eine höhere Hebelwirkung, was Energie- und Emissionseinsparungen betrifft. Im Rahmen der Weiterentwicklung dieser Regelwerke sollte die Erhöhung von Materialeffizienz daher stärker berücksichtigt werden.

Effizienzstandards müssen eingebettet sein in einen politischen Rahmen mit einem Mix an Instrumenten zur Erreichung ambitionierter Ressourcenschutzziele (vgl. Kapitel 2.1), einschließlich von Kreislaufwirtschaftszielen.

5.2. Umsetzung der Ökodesign-Richtlinie im Rahmen der Sustainable Products Initiative dynamisieren

Im Rahmen der Ökodesign-Richtlinie der EU werden Mindestanforderungen an die Umweltverträglichkeit von energieverbrauchsrelevanten Produkten gestellt, die bei Inverkehrbringen der Produkte auf dem EU-Binnenmarkt eingehalten werden müssen. Solche produktgruppenspezifischen Durchführungsmaßnahmen mit Mindestanforderungen beispielsweise zur Energieeffizienz und zur Reparierbarkeit im Rahmen der Richtlinie helfen Planern und Beschaffern, auf einer verlässlichen und standardisierten Grundlage effiziente Komponenten zu beziehen, weil sie nicht mehr auf freiwillige Angaben von Herstellern angewiesen sind.

Die Ökodesign-Richtlinie wird aktuell zur Ecodesign for Sustainable Products Regulation (ESPR, auch unter dem Stichwort „Sustainable Products Initiative“ geführt) überarbeitet und stark ausgeweitet. So wird der Geltungsbereich über energieverbrauchsrelevante Produkte bis auf wenige Ausnahmen alle Produkte umfassen; damit sind auch B2B-Produkte wie professionelle Geräte und Maschinen abgedeckt. Es ist darauf hinzuwirken, dass für solche bisher nicht abgedeckten Produkte, die für Unternehmen relevant sind, zeitnah Durchführungsmaßnahmen beschlossen werden. Auch die Nachhaltigkeitskriterien, die als Mindestanforderungen definiert werden, werden inhaltlich ausgeweitet. Zentral ist, dass hier künftig der Bereich der Materialeffizienz noch besser berücksichtigt wird, durch langlebige Design, Reparierbarkeit, Wiederaufbereitung von Komponenten etc.).

Wichtig wäre es auch unter der neuen Verordnung, eine kontinuierliche Anpassung und Ambitionssteigerung der spezifischen Anforderungen an den fortschreitenden Stand der Technik sicherzustellen. Hier sollte der Reviewprozess bestehender Maßnahmen in kürzeren Zeitabständen erfolgen (eher im 3-Jahres Turnus statt, wie bei einigen Produktgruppen bisher, im Abstand von 10 Jahren).

Ferner gilt es, den Suchprozess zur Prüfung der Aufnahme neuer Produktgruppen zu beschleunigen, um bei einem zum Teil stark dynamischen Marktgeschehen auf der regulatorischen Ebene umfassende und aktuelle Mindestanforderungen an die Energie- und Ressourceneffizienz sicherzustellen.

6. Förderpolitiken

6.1. Effizienzförderung Rebound-bewusst ausgestalten

Bei der Förderung von Effizienzmaßnahmen in der Wirtschaft müssen Unternehmen aktuell nicht standardmäßig nachweisen, ob die geförderte Maßnahme bzw. Technologie tatsächlich zu Verbrauchsminderungen führt oder in welchem Umfang es aufgrund der Maßnahme bzw. Technologie zu Kostensenkungen kommt.

Ein Positivbeispiel ist jedoch das *Förderprogramm für Energieeffiziente Kälte- und Klimaanlage* der BAFA²¹: Über einen Zeitraum von fünf Jahren ab Inbetriebnahme der geförderten Kälte- oder Klimaanlage muss der Zuwendungsempfänger jährlich bestimmte Betriebsdaten der Anlage für ein regelmäßiges Monitoring zur Verfügung zu stellen. Wird diese Auflage ganz oder teilweise nicht erfüllt, kann das BAFA die Förderung widerrufen. Auch in der neuen *Bundesförderung für energieeffiziente*

²¹ https://www.bafa.de/DE/Energie/Energieeffizienz/Klima_Kaeltetechnik/klima_kaeltetechnik_node.html

Gebäude der BAFA wird der beantragte Zuschuss nur gewährt, wenn nach Abschluss der Maßnahmen ein Nachweis der erreichten Effizienzhaus-Stufe erbracht wird.²²

Solche Positivbeispiele können zur Orientierung genutzt werden, um Förderrichtlinien künftig neu auszurichten. Sie sollten eine entsprechende Verpflichtung zum Monitoring der Umweltentlastungen (über einen bestimmten Zeitraum) aufnehmen. Die zu erreichende Zielgröße ist genau zu definieren; wird sie nicht erreicht, wird das Fördergeld nicht (vollständig) ausgezahlt. Zielgrößen sollten dabei sowohl für die spezifische Effizienz als auch die absolute Verbrauchsenkung festgelegt sein. Unternehmen müssten nachweisen, mit welchen Aktivitäten sie versucht haben, Rebound-Effekte zu erfassen und vermeiden.

Schließlich sollten zusätzliche Anforderungen an Fördernehmer so gestellt werden, damit die eingesparten Kosten möglichst im Sinne des Förderzwecks (weitere Effizienzmaßnahmen) reinvestiert werden. Besonders relevant ist der Umgang mit eingesparten Kosten bei der Förderung marktreifer Effizienztechnologien. Dies kann zu einer Verstärkung von Rebound-Effekten führen, da so Energie- und/oder Ressourceneinsparungen schneller als Kostenverringerung wirksam werden, als wenn Unternehmen die Investitionskosten alleine tragen. Bei Effizienzmaßnahmen, die ein sehr hohes Refinanzierungspotenzial besitzen, sollte grundsätzlich gefragt werden, ob die geförderten Einzelmaßnahmen nicht auch ohne Förderungen umgesetzt werden würden (ggf. nur später) und ob damit nicht nur „Mitnahmeeffekte“ oder maximal „Vorzieheffekte“ gefördert werden. Darüber hinaus ist in solchen Fällen ein besonders hoher Rebound-Effekt zu erwarten. So ist beispielsweise die Amortisationszeit für die Umstellung auf LED-Beleuchtung relativ niedrig. Weiterhin gibt es inzwischen Finanzierungslösungen wie LED-Contracting, die dazu führen, dass Unternehmen gar kein eigenes Kapital mehr einsetzen müssen. Die durch die gesunkenen Kosten eingesparten Mittel können also sehr unmittelbar alternativ und damit häufig „Rebound-fördernd“ verausgabt werden. Dieser Effekt würde durch eine Förderung solcher Effizienzmaßnahmen noch verstärkt.

Gleichzeitig ist zu beachten, dass die Diffusion einer Effizienztechnologie aus anderen umweltschutzrelevanten Gründen wichtig sein kann oder die potenziellen Einsparungen so hoch sind, dass der zu erwartende Rebound-Effekt diese in jedem Fall nur teilweise kompensiert, so dass eine Förderung in der Summe dennoch wünschenswert ist. Bei der Ausgestaltung von Förderungen, sollte man sich aber dieses strukturellen Zielkonflikts bewusst sein und zusätzliche, über die zu fördernde Maßnahme hinausgehende, Anforderungen an die Unternehmen zum Umgang mit finanziellen Einsparungen stellen. So könnte der Bezug von Fördergeldern allgemein daran geknüpft werden, dass ein Unternehmen ein Dekarbonisierungskonzept mit entsprechend konkreten Zielsetzungen zur eigenen Klimaneutralität vorweisen kann. Auch könnten im Förderantrag Angaben des Unternehmens zur geplanten Reinvestition der Mittel verlangt werden.

6.2. Verhältnis von Energie- zu Materialeffizienzförderung anpassen

Bisher fördern staatliche Programme vor allem Energieeffizienz in Industrie und Gewerbe. Zuvor wird Materialeffizienz zunehmend gefördert, beispielsweise in der Bundesförderung für Energie- und Ressourceneffizienz in der Wirtschaft“ (EEW). Doch dieser Weg sollte weiter intensiviert werden. Denn Materialeffizienzmaßnahmen wird wegen der Energieverbräuche in den Vorketten oft ein *größeres* Potenzial für Energieeinsparungen und Klimaschutz zugeschrieben als traditionellen Energieeffizienzmaßnahmen. Dieses Minderungspotenzial sollte ausgeschöpft werden, indem die Materialeffizienzförderung deutlich angehoben wird (und rebound-bewusst ausgestaltet wird, s. Kapitel 6.1).

²² https://www.deutschland-machts-effizient.de/KAENEF/Redaktion/DE/PDF-Anlagen/BEG/bundesfoerderung-f%C3%BCr-effiziente-gebäude-wohngebäude-20210916.pdf?__blob=publicationFile&v=3

6.3. Effizienzförderung evaluieren

Die Evaluation von Förderprogrammen, die der Diffusion von effizienten Technologien dienen oder die Durchführung von Effizienzmaßnahmen bezuschussen, sollte künftig ein Augenmerk auf die Entstehung von Rebound-Effekten im Rahmen der geförderten Vorhaben legen. Nur so kann gewährleistet werden, dass die Wirkung auf absolute Verbräuche realistisch abgebildet wird.

7. Forschung und Lehre

7.1. Forschungsbedarfe

Rebound-anfällige Effizienzmaßnahmen? Rebound-Effekte zu bewerten bedarf einer analytischen Tiefe, um kausale Zusammenhänge zwischen Effizienzmaßnahmen und späteren Verhaltensanpassungen und Entscheidungen im Unternehmen nachvollziehen zu können. Im Rahmen des MERU-Projektes wurde ein qualitatives Forschungsdesign mit einer überschaubaren Anzahl von Fallstudien und Effizienzmaßnahmen gewählt. Für die Zukunft wäre wichtig, mithilfe einer deutlich größeren Zahl von auszuwertenden Effizienzmaßnahmen Muster zu identifizieren, ob bestimmte Maßnahmentypen besonders „anfällig“ für die Entstehung von Rebound-Effekten sind. (Ein Beispiel ist der Austausch von Glüh- oder Neonlampen gegen LED: Deren niedrige laufenden Kosten ermöglichen eine Ausleuchtung, die stärker ist als vorher, und durch die Einsparungen geringer ausfallen als erwartet.) Bei der Analyse können unterschiedliche Kriterien zugrunde gelegt werden, z.B. der Typus der Effizienzmaßnahme (z.B. Komponentenaustausch vs. Systemlösungen), aber auch des Rebound-Effekts. Trotz gewünschter großer Fallzahl sollten hierfür keine Unternehmensbefragungen genutzt werden, weil sie nicht die erforderliche kausale Zuordnung erlauben.

Quantifizierung von unternehmerischen Rebound-Effekten und anderen Wirkungsdefiziten: Im Zuge einer groß angelegten komparativen Studie (s.o.) wären insbesondere auch Quantifizierungen wichtig: Wie groß sind Rebound-Effekte und andere Wirkungsdefizite von Effizienzstrategien? Fallen sie in unterschiedlichen Branchen unterschiedlich hoch aus? Ein „Rebound-Profil“ von Branchen kann helfen, sektorale Verbrauchsminderungsziele, die die Politik erstellen sollte (vgl. Kapitel 2.1), realistisch zu bewerten.

Weiterentwicklung von Umwelt- und Energiemanagementsystemen im Hinblick auf ein Rebound-Monitoring: Im Rahmen eines F&E-Projektes könnte die Anpassung von Umwelt- und Energiemanagementsystemen an die Rebound-Problematik getestet werden. Wie kann ein Rebound-Monitoring in unterschiedlichen Branchen und Unternehmensgrößen aussehen – wie müssen Systemgrenzen der Betrachtung gesetzt werden? Wie können im Rahmen der bestehenden Systeme auch Finanzflüsse, die mit Effizienzgewinnen einhergehen, gemonitored werden, um finanziell verursachten Rebound-Effekten auf die Spur zu kommen?

7.2. Ganzheitliches Effizienzmanagement stärker in Aus- und Weiterbildung verankern

Die Auseinandersetzung mit potenziellen Wirkungsdefiziten von Effizienz- und anderen Umweltschutzstrategien muss stärker in den Curricula von Hochschulen und Weiterbildungseinrichtungen wie IHKs verankert werden. Kommende Generationen von Unternehmenslenkern und -lenkerinnen wie auch von Mitarbeitenden brauchen ein stärkeres Bewusstsein und differenzierteres Verständnis für den Nutzen ökologischer Effizienzstrategien, aber auch für mögliche Wirkungsdefizite solcher Strategien. Nur so können Fallstricke wie Rebound-Effekte vermieden oder vermindert werden. Da die nächsten Jahre entscheidend dafür sein werden, die Klimaziele von Paris zu erreichen, darf

gleichzeitig die berufsbegleitende Weiterbildung von heutigen Entscheidungsträgern und -trägerinnen nicht vernachlässigt werden.

Grundlagenwissen zu Rebound-Effekten: Durch die Vermittlung von Konzepten, die wissenschaftsbasierte absolute Ziele bestimmen, kann ein stärkeres Bewusstsein für die Notwendigkeit absoluter Reduktionen geschaffen werden. Ein besseres Verständnis möglicher Rebound-Effekte und von Ansätzen, sie zu reduzieren, zu verhindern oder Effizienzmaßnahmen sogar positiv zu verstärken, könnte die Erreichung von absoluten Nachhaltigkeitszielen ermöglichen. Auch gilt es zu vermitteln, dass effizienzbedingte Kosteneinsparungen bzw. Finanzrückflüsse in weitere ökologische Verbesserungsmaßnahmen investiert werden können statt in Kapazitätsausbau oder Mehrkonsum.

Methodenwissen zu Rebound-Effekten: Eine wesentliche Grundlage zur Verhinderung und Bekämpfung von Rebound-Effekten liegt in der Identifikation, Messung und Berücksichtigung von indirekten Folgewirkungen von Effizienzmaßnahmen, die über die Ermittlung der direkten Wirkungen hinausgehen. Dementsprechend sollten in Veranstaltungen und Lehrmaterialien zu Rechnungswesen, Investitionsentscheidungen, Entscheidungstheorie usw. Konzepte und Methoden vermittelt werden, die die Identifikation, Messung von Rebound-Effekten unterstützen. Die Integration von ökologischen Kennzahlen zu Rebound-Effekten in das interne, betriebliche Rechnungswesen könnte die Berücksichtigung von Rebound-Effekten bei Managemententscheidungen vereinfachen. So kann durch Methoden wie Umweltkostenrechnung ein interner Preis für externe Wirkungen ermittelt und als Kosten ausgewiesen werden, um einen Anreiz zur wirksamen absoluten Reduktion von Umweltwirkungen schafft. Investitionsentscheidungen könnten dann auch unter Berücksichtigung hypothetischer oder realer Umweltkosten (z.B. durch eine zusätzliche interne CO₂-Bepreisung) gefällt werden.

Managementwissen zu Rebound-Effekten: Um identifizierten potenziellen oder zu erwartenden Rebound-Effekten zu begegnen, ist Wissen zu möglichen Verhinderungs- und Reduktionsmaßnahmen erforderlich. Dies beinhaltet Strategien, operative Maßnahmengestaltung, die Rebound-Effekte dämpfen oder Effizienzmaßnahmen sogar positiv verstärken (zu sogenannten „Reinforcement“-Effekten). Hierzu können spezifische Kursmaterialien erarbeitet und entsprechendes Wissen in Kursen zu General Management, Strategischem Management, Umweltmanagement, Nachhaltigkeitsmanagement usw. eingebaut werden.

8. Öffentliche Unternehmen zum Rebound-Management anhalten

Auch öffentliche Unternehmen – einschließlich kommunaler Unternehmen – führen Maßnahmen zur Steigerung ihrer Energie- und Ressourceneffizienz durch. Auch sie sollten daher für die Problematik von Rebound-Effekten sensibilisiert werden. Der **Leitfaden** für Unternehmen aus dem MERU-Vorhaben kann analog in öffentlichen Unternehmen genutzt werden.²³

9. Intermediäre Akteure sensibilisieren

Eine wichtige Rolle zur Förderung von Energie- und Materialeffizienz in Unternehmen spielen intermediäre Akteure wie Energiebeauftragte, Energieberater*innen, Effizienznetzwerke, Energie- und

²³ Wolff, F.; Gensch, C.-O.; Kampffmeyer, N.; Schöpflin, P.; Lautermann, C.; Gebauer, J.; Schaltegger, S.; Norris, S.; Wüst, S.; Thiel, D.; Buda, F. (2022): Leitfaden für Unternehmen zum Management und der Vermeidung von Rebound-Effekten. Handreichung im Rahmen des Projekts „Ganzheitliches Management von Energie- und Ressourceneffizienz in Unternehmen“ (MERU). Verfügbar unter <https://www.meru-projekt.de/publikationen>

Ressourcen(effizienz)agenturen, Träger beruflicher und betrieblicher Weiterbildung, Nationale Plattformen und Netzwerke (z.B. Energiewende-Plattform Energieeffizienz, Nationale Plattform Ressourceneffizienz, Netzwerk Ressourceneffizienz), Energie-/ Ressourceneffizienzdienstleister und Hersteller entsprechender Produkte, Branchenverbände bzw. branchenübergreifende Wirtschaftsverbände (IHKs, Bundesverband mittelständische Wirtschaft, nachhaltig orientierte Unternehmensverbände etc.) sowie Normungsorganisationen.

Auch diese Akteure gilt es für die Thematik des ganzheitlichen Ressourcenmanagements, für Wirkungsdefizite von Effizienzstrategien und für Rebound-Effekte zu sensibilisieren und entsprechendes Know-How auf- bzw. auszubauen.