

Rebound-Effekte in Unternehmen

Holistische Ansätze zur rebound-sensiblen Dekarbonisierung

Energieeffizienz ist eine wichtige Säule der sozial-ökologischen Transformation der Wirtschaft. Doch Rebound-Effekte können die Wirksamkeit reduzieren. Unternehmen und Politik müssen deshalb diese Effekte in den Blick nehmen. Mögliche Lösungsansätze sind eine ganzheitlichere Förderung von Energieeffizienz in Unternehmen in Verbindung mit absoluten Energieeinsparzielen im Rahmen eines ausgewogenen Policy-Mixes.

Von Jan Fjornes, Maria Daskalakis, Julia Olliges, Florian Kollmorgen, Alina Ulmer und Anton Barckhausen

Rebound-Effekte können in Unternehmen auftreten, wenn nach der Amortisation von Energieeffizienzmaßnahmen die frei werdenden Ressourcen so eingesetzt werden, dass sie wiederum mit einem Energiemehrverbrauch einhergehen. In der Literatur wird klassischerweise zwischen direkten und indirekten Rebound-Effekten unterschieden (Sorrell 2007; Jenkins et al. 2011). Direkte Effekte entstehen unmittelbar an den von einer Energieeffizienzmaßnahme betroffenen Anlagen. Dies kann zum Beispiel der Fall sein, wenn eine Anlage infolge der Maßnahme intensiver genutzt wird, um die Produktion zu steigern. Indirekte Rebound-Effekte entstehen dann, wenn die frei gewordenen Mittel in anderen als den direkt von der Maßnahme betroffenen Bereichen verwendet werden und dies zu einem zusätzlichen Energieverbrauch führt. Dies ist zum Beispiel der Fall, wenn die Mittel verwendet werden, um eine weitere oder andere Anlage zu kaufen oder den Fuhrpark oder die Produktpalette zu erweitern. Rebound-Effekte können somit zeitversetzt, in verschiedenen Bereichen von Unternehmen und im Rahmen komplexer Prozesse auftreten. Dies erschwert es, Rebound-Effekte auf der Ebene von Unternehmen zu identifizieren, zu erheben und zu messen.

Entsprechend finden sich bislang nicht viele Beiträge, die sich unmittelbar mit der Identifizierung von Rebound-Effekten in Unternehmen aus einer empirischen Perspektive auseinandersetzen (siehe aber Lautermann/Schöpflin 2021; Schöpflin et al. 2022; Wüst et al. 2022; Daskalakis/Kollmorgen 2022, 2023 a; Fjornes et al. 2023 a).

Untersuchung von Rebound-Effekten in Unternehmen mit dem Mixed-Method-Ansatz

Das Forschungsprojekt ReInCent [1] setzte hier an. Ziel war es, umweltpolitische Instrumente zur Vermeidung von Rebound-Effekten in Unternehmen zu entwickeln. Aufgrund der relativ spärlichen empirischen Forschungslage zur Entstehung von Rebound-Effekten und deren Wechselwirkung mit Instrumenten der Energieeffizienzpolitik wurde hierzu ein interdisziplinärer, politikwissenschaftlicher und umweltökonomischer Mixed-Method-Ansatz gewählt, um zu untersuchen, wie Rebound-Effekte in Unternehmen entstehen und welche Rolle unternehmensinterne Prozesse dabei spielen. Zu diesem Zweck wurde in einem rückgekoppelten Forschungsprozess eine kleinere ($n = 131$) und eine größere ($n = 1.350$) quantitative Umfrage von Unternehmen, eine Auswertung von 220 EMAS-Berichten sowie semi-strukturierte Interviews mit Energiemanager/innen aus 27 Unternehmen und zwei Gruppengespräche mit Expert/innen durchgeführt. Auf dieser Grundlage und den daraus gewonnenen Erkenntnissen erfolgte eine Analyse der Rebound-Anfälligkeit von ausgewählten Instrumenten zur Förderung der Energieeffizienz in Unternehmen, welche im Kontext der Energiewende typischerweise herangezogen werden. Dies umfasste die Zuschussförderung im Rahmen der Bundesförderung für Energie- und Ressourceneffizienz in der Wirtschaft, die Energie- und Umweltmanagementsysteme ISO 50.001 und EMAS sowie die Initiative Energieeffizienz- und Klimaschutznetzwerke. Schließlich wurden, aufbauend auf den Ergebnissen der empirischen Untersuchungen, Politikinstrumente entwickelt, die der Entstehung von Rebound-Effekten in Unternehmen entgegenwirken sollen. Diese Instrumente wurden dann unter anderem auf der Grundlage von semi-strukturierten Interviews mit Policy-Expert/innen und Energiemanager/innen anhand der Kriterien Effektivität, Kohärenz, Akzeptabilität und Praktikabilität qualitativ evaluiert.

Rebound-Effekte in Unternehmen

Unsere Untersuchungen zeigen, auf welche Weise in Unternehmen Rebound-Effekte auftreten können. Sie zeigen auch, dass diese eher die Regel als die Ausnahme sind. Direkte Rebound-Effekte entstehen vor dem Hintergrund, dass Energieeffizienzmaßnahmen vor allem mit dem Ziel des Ausbaus der Produktivität und Produktionskapazität geplant und umgesetzt werden. In diesem Sinne gaben in der quantitativen Befragung über 48 % der 1350 Unternehmen an, dass die durchgeführ-

ten Maßnahmen mindestens eher zu einer Erhöhung der Leistungsfähigkeit der Anlage führten. Indirekte Rebound-Effekte entstehen, da Energieeffizienzmaßnahmen auch zur Senkung der Produktionsnebenkosten geplant und durchgeführt werden. Die Verwendung der eingesparten Mittel bleibt aber in der Regel ungeplant. So wurde in allen entsprechenden Erhebungen deutlich, dass die eingesparten Mittel kaum erfasst werden und auch ex ante die Verwendung in der Regel nicht festgelegt wird. Sie fließen überwiegend ohne Nachverfolgung in die allgemeine Unternehmensfinanzierung. Rebound-Effekte sind somit inhärente Ergebnisse des unternehmerischen Energieeffizienzhandelns (Daskalakis/Kollmorgen 2022; 2023 a; Fjornes et al. 2023 a; siehe auch Lautermann/Schöpfli 2021).

Verbindlichkeit der Einsparziele als wesentlicher Faktor

Politikinstrumente können Rebound-Effekte einhegen, aber auch induzieren (Font Vivanco et al. 2016; 2018). Bei der Analyse der Politikinstrumente zeigte sich, dass insbesondere die Art und Verbindlichkeit der Einsparziele, die im Rahmen von Zuschussförderungen, Energiemanagementsystemen oder von Energieeffizienz- und Klimaschutznetzwerken eingefordert werden, eine Rolle für das Entstehen oder Vermeiden von Rebound-Effekten in Unternehmen spielen – absolute Einsparziele kanalisieren die Verwendung der eingesparten Mittel. Setzt sich ein Unternehmen etwa nur Energieeinsparziele, die relativ zur Produktionsentwicklung formuliert sind, werden Rebound-Effekte nicht abgebildet, da die relativen Ziele auch mit einer Erhöhung des Endenergieverbrauchs des Unternehmens erreicht werden können (Daskalakis/Kollmorgen 2023 a). Hat ein Unternehmen Einsparziele, die insgesamt unter den durch Effizienzsteigerungen möglichen Einsparungen liegen, können erzielbare Effizienzgewinne einen Anreiz für Investitionen schaffen, die den Energiebedarf erhöhen (Semmling et al. 2016). Energieeffizienzförderinstrumente, die die Formulierung keiner oder nur schwacher absoluter Einsparziele vorsehen, können Rebound-Effekte entsprechend induzieren. Somit wird die Gelegenheit verpasst, Rebound-Effekte zu vermeiden. Das Gleiche gilt für Instrumente, die keine Verbindlichkeit bei der Formulierung von Einsparzielen einfordern (Fjornes et al. 2023 b).

Die Bedeutsamkeit der Zielformulierung und deren Verbindlichkeit mit Blick auf absolute Einsparziele lassen sich anhand von Unternehmen mit Energiemanagementsystemen nach ISO 50.001 und EMAS illustrieren. Die Einsparziele dieser Systeme sind nach wie vor überwiegend relativ formuliert. Die Anforderung, die energiebezogene Leistung fortlaufend zu verbessern (ISO 50.001: 2018; Verordnung (EG) Nr. 1221/2009), kann somit auch durch die Steigerung des Um- und Durchsatzes erzielt werden. So bieten die Energie- beziehungsweise Umweltmanagementsysteme einen Anreiz, die Mittel für Produktionssteigerungen zu verwenden, und können dadurch Rebound-Effekte induzieren (Daskalakis/Kollmorgen 2023 b; Fjornes et al. 2023 b). Entsprechend zeigt sich in unseren Unter-

suchungen der EMAS-Umwelterklärungen, dass fast bei der Hälfte der Unternehmen der Energiebedarf und bei etwa einem Drittel die CO₂-Ausstöße in den letzten drei Perioden gestiegen sind (Daskalakis/Kollmorgen 2023 b). Andererseits erleichtern Energiemanagementsysteme durch die Anforderung an eine systematische Erfassung und Abbildung von Einsparungen und Energieverbräuchen perspektivisch, diese wieder zweckgebunden in weitere Energieeffizienzmaßnahmen zu investieren. Dies kann Rebound-Effekten entgegenwirken und wirkt sich sogar positiv auf weitere Einsparungen aus (Fjornes et al. 2023 b).

Reboundsensible Transformationskonzepte zur effektiven Reduktion des Energieverbrauchs

Aufbauend auf diesen Erkenntnissen wurden Vorschläge für Politikinstrumente, die diesen Effekten entgegenwirken, entwickelt und evaluiert. Die Vorschläge umfassen Anpassungen der untersuchten, bestehenden Förderinstrumente sowie übergreifende neue Politikinstrumente, die unabhängig von Veränderungen der bestehenden Instrumente eingeführt werden könnten.

Unsere Untersuchungen ergaben, dass es weniger wirksam, kohärent, akzeptabel und administrativ praktikabel ist, einzelne bestehende Förderinstrumente reboundresistent anzupassen, als übergreifende Instrumente zu schaffen, die in der Breite Rebound-Effekten entgegenwirken. Gründe dafür sind unter anderem die Erhöhung der Fördervoraussetzungen, die im Konflikt mit dem Ziel der Breitenförderung steht (Kohärenz), da sie die Inanspruchnahme der Förderung gefährdet (Akzeptabilität) – gegebenenfalls so weit, dass dieser Verlust der Breitenwirkung nicht durch eine höhere Tiefenwirkung ausgeglichen wird (Wirksamkeit). Zudem erhöhen entsprechende Einzelanpassungen den administrativen Aufwand für die Verwaltung unverhältnismäßig (Praktikabilität).

Die Forschungsergebnisse legen zudem nahe, dass der Fokus auf die proaktive Vermeidung von Rebound-Effekten gelegt werden sollte, weniger auf die dezidierte Quantifizierung dieser. Denn das Messen von Rebound-Effekten ist aufgrund der vielen Einflussfaktoren, die auf den durch die Einsparungen zurückzuführenden Energieverbrauch wirken, sehr aufwendig. Entscheidend ist es zu verstehen, an welchen Stellen und unter welchen Bedingungen Rebound-Effekte auftreten können, um deren Vermeidung bei der Transformation entsprechend mitzuplanen und umzusetzen (Lautermann/Schöpfli 2021; Daskalakis/Kollmorgen 2023 a). Vor diesem Hintergrund wurden verbindliche, reboundsensible Transformationskonzepte als wirksamste Maßnahmen gegen Rebound-Effekte identifiziert (Fjornes et al. 2023 c). In der Evaluation wurden dabei drei Eckpunkte identifiziert, die entsprechende Transformationskonzepte beinhalten sollten.

Der erste Eckpunkt ist die Formulierung eines CO₂- und Energieendverbrauchspfads mit einem anvisierten absoluten

Zielbereich. Ein Zielbereich hat gegenüber einem harten Zielwert den Vorteil, dass er dem Unternehmen Spielraum für verschiedene Handlungsoptionen lässt und gleichzeitig wichtige ökologische Stellschrauben fixiert.

Der zweite Eckpunkt ist die Definition von Maßnahmen und Strategien sowohl bezüglich der Energieeffizienz als auch der CO₂-Intensität und der Energiesuffizienz, die der Unterschiedlichkeit der Akteure gerecht wird. Unterschiedliche Unternehmen haben unterschiedliche Einsparpotenziale. So zeigen die Analysen der größeren quantitativen Befragung, dass Unternehmen, die in der Vergangenheit schon viel in ihre Energieeffizienz investiert haben, signifikant häufiger ihre durch Effizienzmaßnahmen frei gewordenen Mittel in andere Stellen im Unternehmen investieren (Daskalakis/Kollmorgen 2023a). Dies könnte kanalisiert werden, indem den Unternehmen die Möglichkeit gegeben wird, die Anwendungsbereiche der Maßnahmen flexibel und passend zu definieren, soweit diese mit dem Transformationskonzept kompatibel sind. Energiesuffizienz ist überdies eine immer relevanter werdende Strategie, mit der Unternehmen ihren ökologischen Fußabdruck begrenzen und Rebound-Effekten entgegenwirken können (Gebauer 2022). In diesem flexiblen Rahmen sollten die Transformationskonzepte sich nicht nur auf Effizienz, sondern – soweit möglich – auch auf Suffizienz beziehen und den so optimierten Energiebedarf über erneuerbare Energien abdecken.

Als dritter Eckpunkt sind klare Verantwortlichkeiten und Budgets zu nennen. Verantwortlichkeiten für Energieeinsparungen schaffen für die entsprechenden Personen klare Mandate und machen sie rechenschaftspflichtig (Fjornes et al. 2023 c). Dabei zeigen die Forschungsergebnisse, dass Unternehmen mit einem festen Budget für das Energie- und Nachhaltigkeitsmanagement die frei gewordenen Mittel häufiger für ökologische Aktivitäten nutzen (Fjornes et al. 2023 a). Ein solches Budget erleichtert es den Verantwortlichen, Maßnahmen zu planen und umzusetzen. Es kann über allgemeine Mittel im Unternehmen finanziert oder (ggf. ergänzend) über ein Intracting-Konto aufgefüllt werden; die eingesparten Mittel (nach Amortisation) fließen zurück auf das Intracting-Konto. Nach diesem Prinzip wird es von den durch das Konto finanzierten Maßnahmen refinanziert. Ein solches Budget bietet den Verantwortlichen zusätzliche Planungssicherheit. Da Intracting allerdings für Unternehmen kompliziert in der Umsetzung sein kann (Fjornes et al. 2023 c), ist es sinnvoller, die Ausgestaltung und Refinanzierung des Budgets flexibel zu halten und Intracting als eine mögliche Option zu fördern und über sie aufzuklären.

Zentral für die Wirksamkeit dieser drei Eckpunkte im Kontext eines Transformationskonzeptes ist die Verbindlichkeit der Konzepte selbst. Nur wenn die Zielpfade tatsächlich verfolgt, die Maßnahmen umgesetzt werden und die Zielerreichung überprüft wird, kann die Transformation gelingen und können Rebound-Effekte vermieden werden. Dies ergaben auch unsere Untersuchungen. Transformationskonzepte werden von den befragten Policy-Expert/innen und Energiemanager/

innen als besonders wirksam erachtet, wenn sie unter Berücksichtigung unterschiedlicher Größenklassen und Kapazitäten für alle Unternehmen verbindlich oder als zentrales Kriterium für den Erhalt von Förderprodukten oder Beihilfen (z. B. im Rahmen der *Carbon-Leakage*-Verordnung) eingeführt werden (ebd.). Aufgrund immanenter Probleme von kleineren Unternehmen bietet es sich an, das Erstellen und Verfolgen der Konzepte besonders zu fördern.

Ein wirkungsvoller Policy-Mix, der Rebound-Effekte einhegt

In der Literatur hat sich ein Konsens herausgebildet, dass nicht Einzelmaßnahmen, sondern ein gut abgestimmter Policy-Mix am besten gegen Rebound-Effekte wirkt (siehe Review von Safarzadeh et al. 2020). Hier spielen sowohl regulative, ökonomische und kooperative als auch informative Politikinstrumente eine Rolle.

Mit Blick auf das Ordnungsrecht könnte die Überprüfung der Erstellung eines reboundsensiblen Transformationskonzeptes im Rahmen der Energieauditpflicht vorgenommen werden. Dies wird auch von befragten Policy-Expert/innen als praktikabler Weg eingeschätzt (Fjornes et al. 2023 c). Die im aktuellen Entwurf (September 2023) des Energieeffizienzgesetzes vorgesehene verbindliche Wirtschaftlichkeitsprüfung identifizierter Effizienzmaßnahmen nach der VALERI-Norm könnte – sobald etabliert – es Unternehmen erleichtern, mit der Verbindlichkeit des Transformationskonzeptes und dem entsprechenden Maßnahmendruck umzugehen.

Zu den ökonomischen Instrumenten der Energiewende gehören die Zuschussförderungen. Diese gelten gemeinhin als reboundanfällig (Safarzadeh et al. 2020), da sie die Amortisationszeit von Effizienzmaßnahmen senken und so schneller Mittel in Form eingesparter Kosten frei werden, die energieintensiv genutzt werden können (Semmling et al. 2016). Die Forschungsergebnisse von ReInCent zeichnen ein differenziertes Bild: Während nicht nachgewiesen werden konnte, dass die verkürzten Amortisationszeiten zu *mehr* Rebound-Effekten führen, zeigen die Ergebnisse, dass die Verschränkung von Rebound- und Mitnahme-Effekten die Größe der auftretenden Rebound-Effekte steigern können (Daskalakis/Kollmorgen 2023 a; Fjornes et al. 2023 b). Nun sind solche Förderungen auch ein effektives Mittel, um Energieeffizienzinvestitionen in Unternehmen anzuregen. Ihre Wirkung auf Rebound-Effekte könnte durch das hier vorgeschlagene Transformationskonzept, das auf eine absolute Minderung von Energieverbrauch und Emissionen sowie auf die Zweckbindung eingesparter Mittel (durch Energieeffizienzsteigerungen und den Zuschuss) setzt, eingehegt werden. In diesem Sinne stellen Transformationskonzepte als übergreifendes Instrument eine gute Flankierung für die Effizienzförderung dar. Zudem können auch die Konzepte selbst gefördert werden. So wird etwa seit 2021 deren Erstellung im Rahmen von Modul 5 der Bundesförderung für Energie- und Ressourceneffizienz in der Wirtschaft geför-

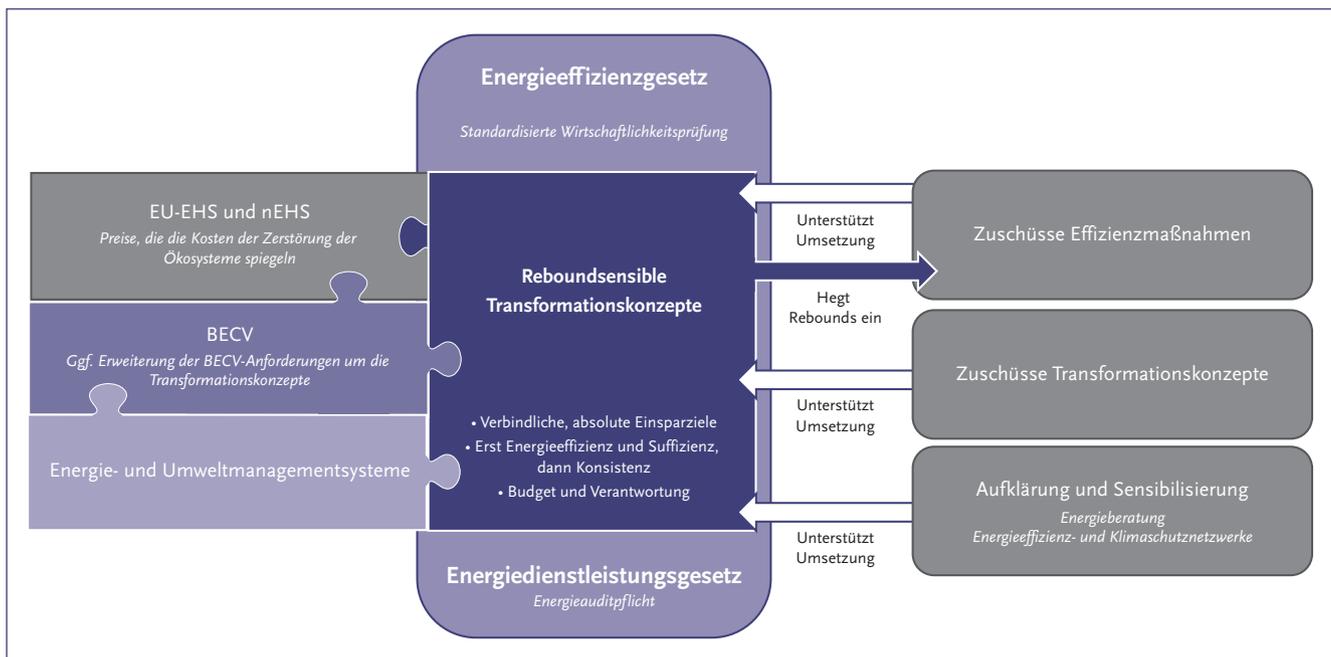


Abbildung 1: Grafische Darstellung eines wirkungsvollen Policy-Mixes gegen Rebound-Effekte.

Quelle: Eigene Darstellung.

dert. Diese Konzepte verfolgen allerdings einen anderen Standard als der hier vertretene Ansatz. Eine Angleichung könnte Synergien schaffen, eine Einführung verbindlicher Transformationskonzepte unterstützen und deren Akzeptanz steigern.

Anders als Zuschüsse können Preissteigerungen bei Energie (bzw. CO₂) unmittelbar dazu beitragen, Rebound-Effekte zu vermeiden, wenn sie die Höhe der durch die Maßnahmen eingesparten Mittel vollständig kompensieren und damit binden (Daskalakis/Kollmorgen 2022). Entsprechend sieht die Rebound-Forschung die Bepreisung von CO₂ als wirksames Mittel, um Rebound-Effekte zu vermeiden (van den Bergh 2011; Baranzini et al. 2017). Durch den negativen Anreiz soll der Klimaschutz im Vordergrund stehen, und höhere Preise für Energie sollen zu einem sparsamen Umgang mit dieser Ressource führen. Die CO₂-Preissysteme der EU (EU-EHS) und Deutschlands (nEHS) verfolgen diesen Ansatz. Allerdings gibt es nach wie vor erhebliche Probleme, da aufgrund der – angesichts der tatsächlichen Kosten der Zerstörung der Ökosysteme – deutlich zu niedrigen Preise die Wirksamkeit dieses Instruments eingeschränkt ist (Geden 2012; Schmitt 2017; Gugler et al. 2021). Hinzu kommen diverse Ermäßigungen bei der Energie- und Stromsteuer, Umlagen und die Strompreiskompensation, um energieintensive Unternehmen bei der Mehrbelastung durch das EU-EHS zu entlasten, was die ökologische Wirksamkeit des Instrumentes (Burger/Bretschneider 2021) und damit auch sein Rebound-Vermeidungspotenzial weiter herabsenkt. Gleiches gilt für das nationale Emissionshandlungssystem, zu dem es im Rahmen der *Carbon-Leakage*-Verordnung eine Beihilfe für energieintensive Unternehmen gibt. Die Einführung von verbindlichen reboundsensiblen Transformationskonzepten stellt auch bei uneindeutigen Preissignalen und geringeren preisli-

chen Anreizen einen unternehmensweiten Rahmen dar, um Energie einzusparen und Rebound-Effekte zu vermeiden. Verbindliche reboundsensible Transformationskonzepte und eine wirksame CO₂-Bepreisung wirken also komplementär.

Bei der Option, die Transformationskonzepte als Anforderung für den Erhalt von Förderprodukten oder Beihilfen einzuführen, stellen diese eine starke Erweiterung zur Anforderung der Einführung eines Energie- oder Umweltmanagementsystems dar. Eine solche Anbindung an die Transformationskonzepte verspricht hierbei und auch im Allgemeinen eine bessere Wirkung der EMS mit Blick auf die Senkung des Energieverbrauchs beziehungsweise der CO₂-Emissionen.

Unsere Interviews und Gruppengespräche mit Expert/innen aus Praxis und Verwaltung zeigen zudem, dass ein informatorischer Bedarf in Unternehmen besteht, sich mit Rebound-Effekten auseinanderzusetzen. In den wenigsten Unternehmen ist der Rebound-Effekt ein beachtetes Thema (Fjornes et al. 2023 a). Allerdings schätzen Energiemanager/innen und Policy-Expert/innen informatorische Instrumente als recht schwach, aber eine Erweiterung der Energieberatungsangebote um Informationen über und Sensibilisierung für Rebound-Effekte als praktikables Instrument ein. Informatorische Instrumente stellen somit nur ergänzende, aber notwendige Ansatzpunkte dar. Hierbei können auch Weiterbildungen für Energieberater/innen in Fortbildungskataloge aufgenommen oder Aufklärung im Rahmen der Initiative Energieeffizienz- und Klimaschutznetzwerke durchgeführt werden. Wichtig ist es, bei der Ausgestaltung der informatorischen Instrumente die Heterogenität der Unternehmen und die Unterschiedlichkeit des Stands der Klimaschutzbemühungen beziehungsweise der erzielten Einspareffekte zu berücksichtigen.

Zusammenfassung und Empfehlungen

Die Ergebnisse des Forschungsprojektes ReInCent zeigen, dass die Förderung von Energieeffizienz in Unternehmen mit Blick auf die untersuchten Instrumente zumindest teilweise reboundanfällig ist. Für eine reboundensible Förderung sollten Unternehmen im Rahmen von Transformationskonzepten ihren Weg hin zur Dekarbonisierung skizzieren. Ein wesentliches Merkmal dieser Konzepte ist die Verbindlichkeit der Ziele für Energieeinsparungen und/oder die Senkung des CO₂-Ausstoßes. Solche Transformationskonzepte können auch dazu beitragen, die Schwachstellen der Instrumente zu korrigieren.

Anmerkung

[1] Mehr zum Projekt ReInCent unter www.reincent.de und <https://rebound-effekte-in-unternehmen.de>

Literatur

- Baranzini, A. et al. (2017): Carbon Pricing in climate policy: seven reasons, complementary instruments, and political economy considerations. In: WIREs climate change 8/4: e462. DOI: 10.1002/wcc.462
- Burger, A./Bretschneider, W. (2021): Umweltschädliche Subventionen in Deutschland. Dessau-Roßlau, Umweltbundesamt.
- Daskalakis, M./Kollmorgen, F. (2022): Bestimmungsgrößen von Rebound-Effekten in Unternehmen. Ein empirisch fundierter Zwischenstand. Kassel, Universität Kassel. https://reincent.de/sites/reincent.de/files/documents/reincent_bestimmungsgroessen_von_rebound-effekten_in_unternehmen.pdf
- Daskalakis, M./Kollmorgen, F. (2023 a): Energieeffizienzförderung und Rebound-Effekte in Unternehmen – eine empirische Analyse. Kassel, Universität Kassel.
- Daskalakis, M./Kollmorgen, F. (2023 b): Das EMAS vor dem Hintergrund der Energiewende. Kassel, Universität Kassel.
- Fjornes, J. et al. (2023 a): Einflussfaktoren von Rebound-Effekten in Unternehmen. Eine Mixed-Methods-Untersuchung. Berlin, adelphi. https://reincent.de/sites/reincent.de/files/documents/wp2_-_einflussfaktoren_rebound_aktualisiert_v2.pdf
- Fjornes, J. et al. (2023 b): Energieeffizienzpolitik und ihr Einfluss auf Rebound-Effekte in Unternehmen. Berlin, adelphi. https://reincent.de/sites/reincent.de/files/documents/wp3_-_energieeffizienzpolitik_und_rebound.pdf
- Fjornes, J. et al. (2023 c): Umweltpolitische Instrumente zur Vermeidung von Rebound-Effekten in Unternehmen. Berlin: adelphi. https://reincent.de/sites/reincent.de/files/documents/wp4_-_ari_evaluation_final.pdf
- Font Vivanco, D./Kemp, R./van der Voet, E. (2016): How to deal with the rebound effect? A policy-oriented approach. In: Energy Policy 94: 114–125. DOI: 10.1016/j.enpol.2016.03.054
- Font Vivanco, D./Sala, S./McDowall, W. (2018): Roadmap to rebound: How to Address Rebound Effects from Resource Efficiency Policy. In: sustainability 2018/10: 2009. DOI: 10.3390/su10062009
- Geden, O. (2012): Endstation Sackgasse – Die EU-Klimapolitik wird scheitern. In: Internationale Politik 6/2012: 76–79.
- Gebauer, J. (2022): Unternehmensbezogene Rebound-Effekte: Rebound-Vermeidung durch unternehmerische Selbstbegrenzung und Suffizienz. Berlin, Institut für ökologische Wirtschaftsforschung.
- Gugler, K./Haxhimusa, A./Liebensteiner, M. (2021): Effectiveness of climate policies. Carbon pricing vs. subsidizing renewables. In: Journal of Environmental Economics and Management 106: 102405. DOI: 10.1016/j.jeem.2020.102405
- Jenkins, J./Nordhaus, T./Shellenger, M. (2011): Energy Emergence – Rebound & Backfire as emergent phenomena. Oakland (Kanada), Breakthrough Institute.
- Lautermann, C./Schöpfli, P. (2021): Rebound-Effekte in Unternehmen: Zur Wirksamkeit von Einsparungen in Betrieben. In: Ökologisches Wirtschaften 36/1: 20–22. DOI: 10.14512/OEW360120
- Safarzadeh, S./Rasti-Barzoki, M./Hejazi, S. R. (2020): A review of optimal energy policy instruments on industrial energy efficiency programs, rebound effects, and government policies. In: Energy Policy 139: 111–132. DOI: 10.1016/j.enpol.2020.111342
- Schmitt, A. (2017): Kurz zum Klima: Der EU-Emissionshandel – bekannte Probleme, neue Lösungen? In: Ifo Schnelldienst 9/2017: 48–50.
- Schöpfli, P./Lautermann, C./Vogel, C. (2022): Rebound-Effekte in Unternehmen: Befragung zu Effizienzmaßnahmen und ihren Auswirkungen. Berlin, Institut für ökologische Wirtschaftsforschung. DOI: 10.14512/OEW360120
- Semmling, E. et al. (2016): Rebound-Effekte: Wie können sie effektiv begrenzt werden? Dessau-Roßlau, Umweltbundesamt.
- Sorrell, S. (2007): The Rebound Effect: An Assessment of the Evidence for Economy-Wide Savings from Improved Energy Efficiency. London, UK Energy Research Center.
- Steyrer, T. et al. (2019): 20 Jahre Anreize und Erleichterungen für EMAS. Erfahrungen und Handlungsempfehlungen für eine Weiterentwicklung. Dessau-Roßlau, Umweltbundesamt.
- van den Bergh, J. C. J. M. (2011): Energy Conservation More Effective With Rebound Policy. In: Environmental and resource economics 48/1: 43–58. DOI: 10.1007/s10640-010-9396-z
- Wüst, S./Schaltegger, S. (2019): Unternehmensbezogene Rebound-Effekte. Einführung und Übersicht. Hintergrundpapier zum MERU-Praxisdialog am 19.06.2019 in Berlin. Berlin, Öko-Institut.
- Wüst, S. et al. (2022): Konzeptioneller Rahmen zur Erforschung von unternehmensbezogenen Rebound-Effekten. Berlin, Öko-Institut.

AUTOR/INNEN + KONTAKT

Jan Fjornes arbeitet als Consultant bei adelphi in den Themenbereichen Energieeffizienz, sowie nationale und sub-nationale Energiepolitik.
adelphi research gGmbH, Alt-Moabit 91, 10559 Berlin.
E-Mail: fjornes@adelphi.de

Dr. Maria Daskalakis ist Leiterin der Arbeitsgruppe Umweltpolitik am Fachbereich Wirtschaftswissenschaften der Universität Kassel.
Universität Kassel, Mönchbergstr. 19, 34109 Kassel.
E-Mail: daskalakis@uni-kassel.de

Julia Olliges arbeitet als Consultant bei adelphi in den Themenbereichen nachhaltiger Konsum und Lebensstile sowie Umweltpolitik.
adelphi research gGmbH, Alt-Moabit 91, 10559 Berlin.
E-Mail: olliges@adelphi.de

Florian Kollmorgen ist Research Assistant in der Arbeitsgruppe Umweltpolitik am Fachbereich Wirtschaftswissenschaften der Universität Kassel.
Universität Kassel, Mönchbergstr. 19, 34109 Kassel.
E-Mail: florian.kollmorgen@uni-kassel.de

Alina Ulmer ist Senior Managerin bei adelphi und arbeitet zu den Themen Energieeffizienz und Energieforschung und -politik.
adelphi research gGmbH, Alt-Moabit 91, 10559 Berlin.
E-Mail: ulmer@adelphi.de

Anton Barckhausen leitet das Energieprogramm von adelphi und arbeitet schwerpunktmäßig zu Themen der Energieeffizienz.
adelphi research gGmbH, Alt-Moabit 91, 10559 Berlin.
E-Mail: barckhausen@adelphi.de

