

# Umweltpolitische Instrumente zur Vermeidung von Rebound-Effekten in Unternehmen

Oktober 2023

Dr. Maria Daskalakis, Jan Fjornes, Florian Kollmorgen, Alina Ulmer, Julia Olliges, Anton Barckhausen

Mehr Informationen zum ReInCent-Projekt unter [www.reincent.de](http://www.reincent.de) und [www.rebound-effekte-in-unternehmen.de](http://www.rebound-effekte-in-unternehmen.de)

Energieeffizienz gilt als unerlässliche Säule der sozio-ökologischen Transformation der Wirtschaft. Rebound-Effekte können die Wirksamkeit von Energieeffizienzmaßnahmen allerdings reduzieren.

Rebound-Effekte entstehen dann, wenn die in Folge von Energieeffizienzmaßnahmen (EEM) effektiv erreichten Kosteneinsparungen für Aktivitäten in Unternehmen verwendet werden, die selber wieder Energie verbrauchen.

Dieses Problem wurde bei der Gestaltung energiebezogener Instrumente bislang kaum berücksichtigt. Das liegt auch daran, dass es hierzu wenig Forschung auf der Ebene der Unternehmen gibt.

Dieser Policy-Brief berichtet von den Ergebnissen des Forschungsprojekts ReInCent, welches Rebound-Effekte in Unternehmen untersucht und dabei erstmalig die Verwendung der eingesparten Kosten in den Fokus nimmt. Das Projekt wurde vom BMBF im Rahmen der Fördermaßnahme „Rebound-Effekte aus sozial-ökologischer Perspektive“ gefördert.\*

Es zeigt sich, dass es wichtig ist, dass Unternehmen und Politik Rebound-Effekte in den Blick nehmen. Eine ganzheitlichere Förderung von Energieeffizienz in Unternehmen in Verbindung mit absoluten Energieeinsparzielen im Rahmen eines ausgewogenen Policy-Mixes stellen dabei praktikable Lösungsansätze dar.

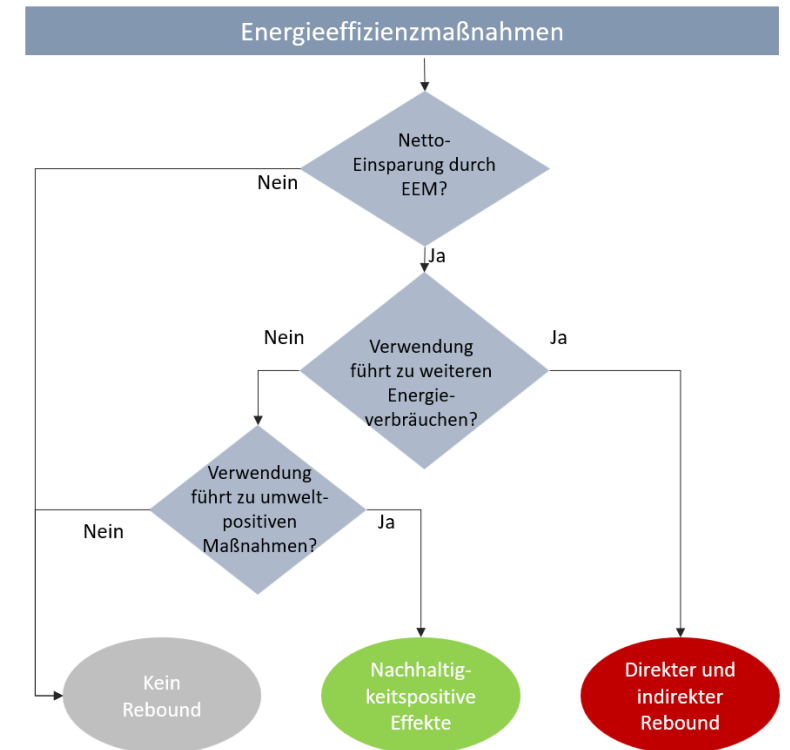
---

\* <https://www.fona.de/de/massnahmen/foerdermassnahmen/archiv/rebound-effekte-aus-sozial-oekologischer-perspektive.php>

## Was sind Rebound-Effekte?

- Rebound-Effekte entstehen dann, wenn die in Folge von Energieeffizienzmaßnahmen (EEM) effektiv erreichten Kosteneinsparungen für Aktivitäten in Unternehmen verwendet werden, die selber wieder Energie verbrauchen. Sie können die Wirksamkeit der Energieeffizienzpolitik reduzieren, da sie der vollen Nutzung von Energieeinsparpotenzialen entgegenwirken.
- Die effektive Höhe der Kosteneinsparungen ergibt sich aus den Einspareffekten und möglichen staatlichen Zuschüssen, abzüglich der Kosten der EEM, sowie dem tatsächlich erreichten Grad der Einsparung (dieser ist u.a. auch dadurch beeinflusst, wie gut die EEM geplant und umgesetzt wurde). Auch eine Veränderung der Energiepreise wirkt sich auf die Kosteneinsparung aus.
- Es kann zwischen **direkten** und **indirekten Rebounds** unterschieden werden. Bei den direkten führt eine erhöhte Nutzung des Gegenstands der EEM zu einem höheren Energieverbrauch, bei den indirekten werden die Einsparungen für andere Unternehmensbereiche verwendet, welche wiederum Energieverbräuche nach sich ziehen.
- Alternativ könnten die Kosteneinsparungen auch für weitere EEM eingesetzt werden, dann entstünden **nachhaltigkeitspositive Effekte**. Werden sie neutral verausgabt, gibt es keine Rebound-Effekte.

→ **Rebound-Effekte können dazu führen, dass der Gesamtenergieverbrauch eines Unternehmens trotz Energieeffizienzmaßnahmen nicht sinkt.**

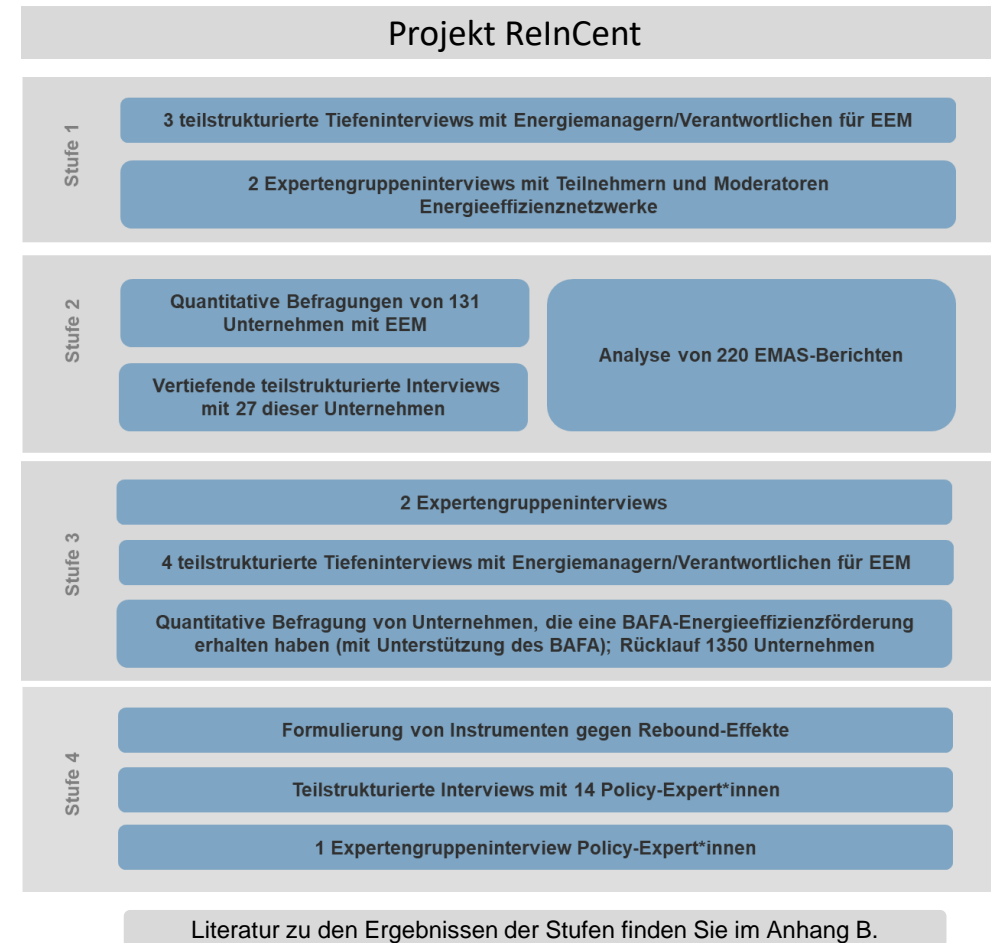


Literatur zum Stand der Forschung zu Rebound-Effekten finden Sie im Anhang A.

# Forschungsprojekt Umweltpolitische Instrumente zur Vermeidung von Rebound-Effekten in Unternehmen (ReInCent)

## Inhalte des Forschungsprojekts

- Das Forschungsprojekt ReInCent hatte das Ziel, umweltpolitische Instrumente zur Vermeidung von Rebound-Effekten in Unternehmen zu entwickeln.
- Hierfür wurde ein transdisziplinärer, politikwissenschaftlicher und umweltökonomischer Ansatz verfolgt, der verschiedene Methoden verwendete und insgesamt vier Stufen umfasste.
- Es wurde untersucht, wie Rebound-Effekte in Unternehmen entstehen können, welche Rolle unternehmensinterne Prozesse dabei spielen können, wie Energieeffizienzförderungen dazu beitragen und welche Instrumente Rebound-Prozessen entgegenwirken können.
- In diesem Zusammenhang erfolgte auch eine Analyse der Rebound-Anfälligkeit von ausgewählten Instrumenten zur Förderung der Energieeffizienz in Unternehmen. Dies umfasste
  - die Zuschussförderung im Rahmen der Bundesförderung für Energie- und Ressourceneffizienz in der Wirtschaft durch das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA),
  - weitere Förderungen im Bereich Energie und Energieeffizienz sowie
  - die Energie- und Umweltmanagementsysteme wie EMAS und ISO 50001.
- Da der Erhebungszeitraum von 2020 bis 2022 reichte, war es notwendig, die aktuellen pandemie- und kriegsbezogenen Aspekte einzubeziehen. Die folgende Darstellung der Ergebnisse berücksichtigt dies, geht aber nicht explizit darauf ein.
- Auf dieser Basis wurden abschließend Politikinstrumente gegen Rebound-Effekte entwickelt und evaluiert.



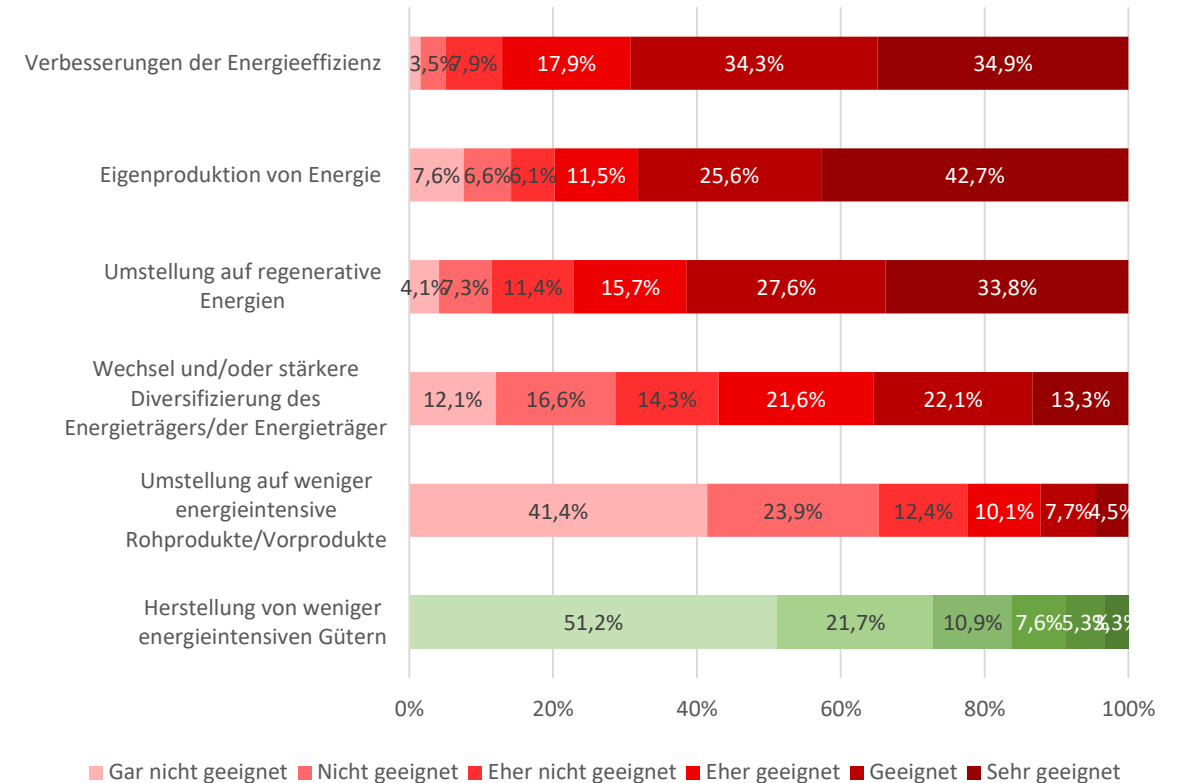
# Rebound-Potenziale im Fokus

## Relevanz von Energieeffizienzmaßnahmen (EEM) in Relation zu anderen Maßnahmen

- Die Ergebnisse des Projekts zeigen deutlich, dass Energieeffizienzsteigerungen für Unternehmen immer noch ein wichtiger Ansatzpunkt für Klimaschutzmaßnahmen sind. Dies schlägt sich entsprechend auch in den Antworten der 1350 Unternehmen der quantitativen Befragung der Stufe 3 des Projekts mit Blick auf die Relevanz von EEM zu anderen möglichen energiebezogenen Maßnahmen nieder.
- Da Rebound-Effekte durch EEM ausgelöst werden, wird hier deutlich, dass ein erhebliches Rebound-Potenzial besteht.

→ Die Steigerung der Energieeffizienz ist für Unternehmen nach wie vor ein wichtiges Instrument zur Erreichung der Klimaneutralität, somit droht auch die Gefahr von Rebound-Effekten.

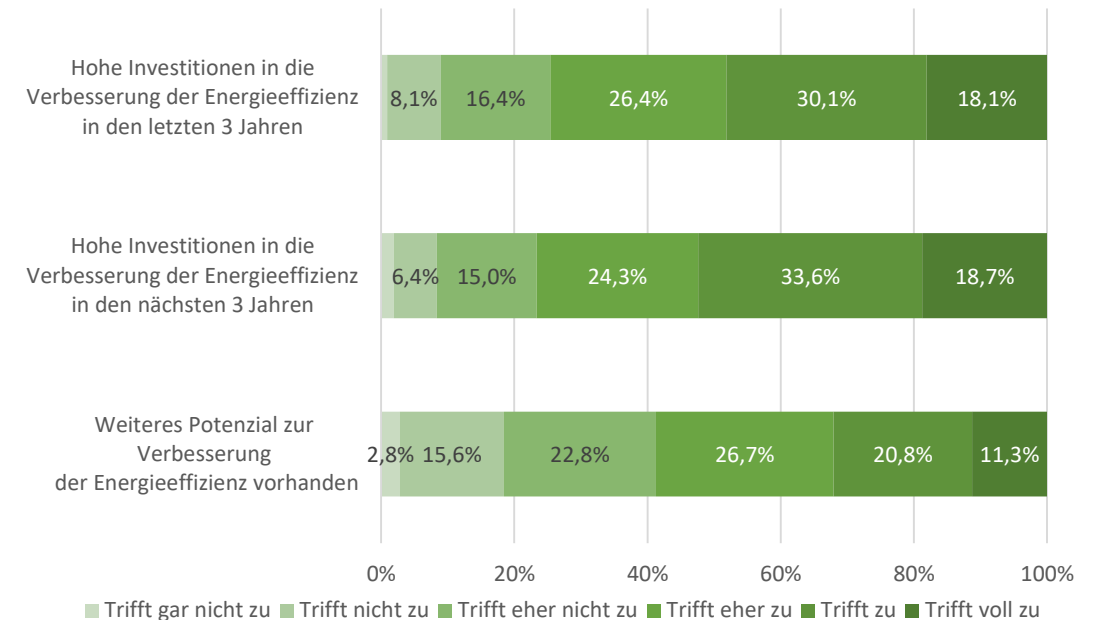
Eignung von Maßnahmen zum Vorantreiben des Klimaschutzes im Unternehmen (n=1350)



## Inwieweit wurde und wird in Energieeffizienzmaßnahmen (EEM) investiert?

- Da alle Befragten der großen Umfrage eine Energieeffizienzförderung erhalten hatten, konnten Fragen nach dem Umfang gestellt werden.
  - Die Ergebnisse der Stufen 1 und 2 zeigten jedoch, dass es vielen Unternehmen nicht oder nur mit großem Aufwand möglich ist, Angaben zur Höhe der Investition in die EEM zu machen, da es meist keine systematische Dokumentation gibt (s. auch nächste Folie). Deswegen wurde das Thema mit einer 6-Punkte-Skala erfasst.
  - Im Ergebnis erweist sich, dass der Umfang der EEM in den letzten drei Jahren von den Unternehmen als relativ hoch eingeschätzt wurde.
  - Die Unternehmen werden auch weitere Maßnahmen durchführen und geben entsprechend an, noch weitere Energieeffizienzpotenziale zu haben.
  - Da Rebound-Effekte durch Energieeffizienzmaßnahmen ausgelöst werden, wird hier deutlich, dass ein Rebound-Potenzial besteht.
- **Unternehmen haben ihr Effizienzpotenzial noch nicht ausgereizt und werden auch weiterhin Investitionen in EEM vornehmen. Deswegen ist es wichtig, die Rebound-Problematik besser zu verstehen.**

## Energieeffizienzmaßnahmen in den letzten/nächsten drei Jahren (n=1350)



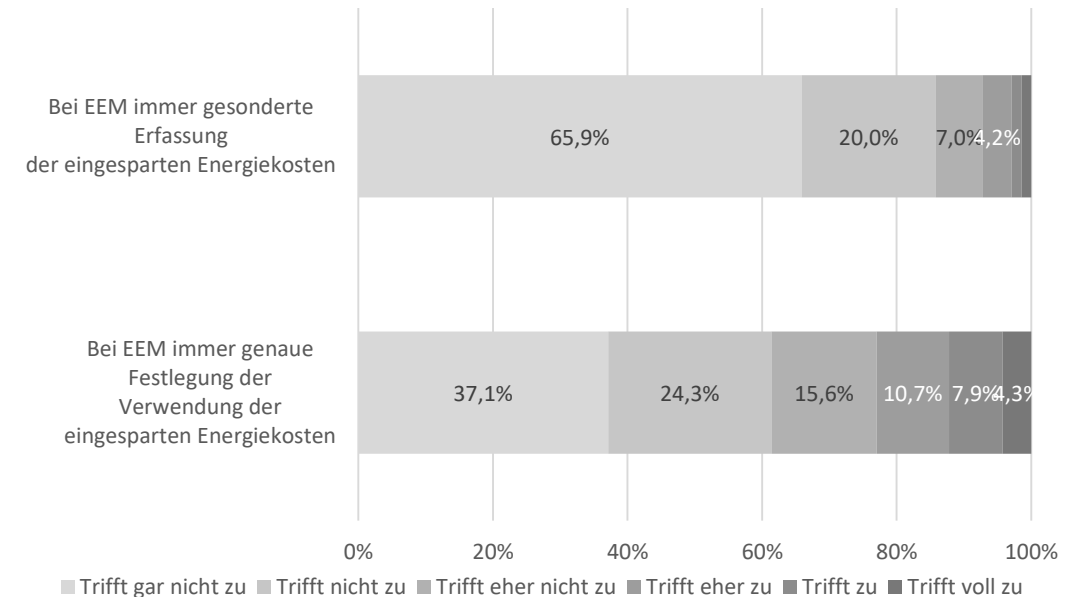
## Können Rebound-Effekte leicht identifiziert werden?

- Schon in der Stufe 1 der Untersuchung, und dann auch in den weiteren Stufen, wurde deutlich, dass Unternehmen in der Regel nicht wissen, für welche konkreten Zwecke die durch eine Energieeffizienzmaßnahme (EEM) effektiv eingesparten Kosten verwendet werden.
- Dies korrespondiert damit, dass die eingesparten Energiekosten nur relativ selten erfasst werden. Auch eine Festlegung der Verwendung der eingesparten Mittel findet kaum statt. Ebenso kann die Höhe der effektiven Kosteneinsparung durch EEM häufig nicht festgestellt werden. Die Angaben der Unternehmen in der großen Umfrage bestätigen dies.
- Entsprechend findet sich bislang auch keine Untersuchung, die Rebound-Effekte auf der Ebene von einzelnen Unternehmen empirisch fundiert quantifiziert.

→ **Rebound-Effekte auf Unternehmensebene lassen sich in der Regel mit den bisherigen Ansätzen nicht feststellen, nicht quantifizieren und auch nicht untersuchen. Dies ist auch ein Problem für die umweltpolitische Instrumentierung.**

→ **Insofern ist zu fragen, ob und mit welcher Vorgehensweise zumindest das potenzielle Vorkommen von Rebound-Effekten bestimmt werden kann.**

## Erfassung und Festlegung der Kosteneinsparungen der EEM der letzten drei Jahre (n=1350)

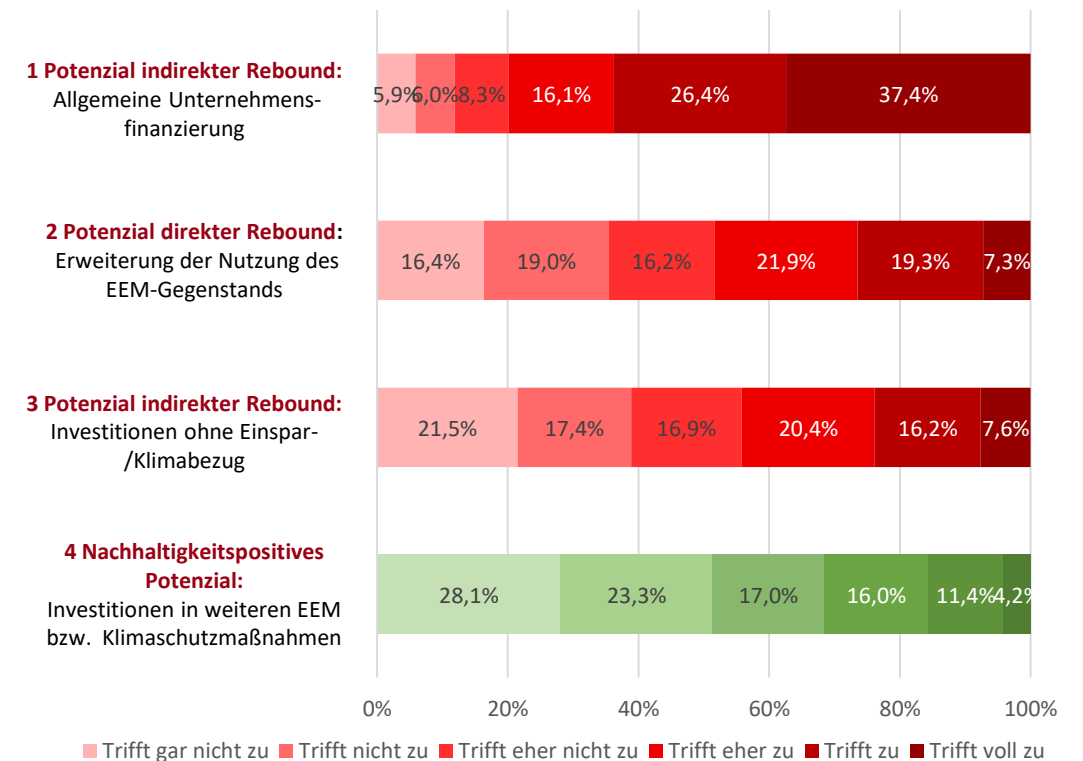


## Lösung: Fokus auf die Verausgabung der Kosteneinsparungen

- Weil Rebound-Effekte nicht einfach zu bestimmen sind, richteten sich die Forschungsarbeiten im Forschungsprojekt ab der Stufe 2 darauf, **Rebound-Potenziale** verschiedener Verwendungsarten der durch Energieeffizienzmaßnahmen (EEM) entstandenen Kosteneinsparungen zu identifizieren und deren Bestimmungsgrößen und Instrumente zur Vermeidung zu untersuchen.
- Der zentrale Ansatzpunkt war dabei die Frage, wohin die durch EEM effektiv eingesparten Kosten in Unternehmen fließen.
- Hierbei konnten vier (nicht ausschließliche) Arten des Mittelflusses identifiziert und nach Rebound-Typen differenziert werden. Die nebenstehende Abbildung zeigt die Antworten der in der großen Umfrage befragten Unternehmen hierzu.
  - Am häufigsten fließen die Einsparungen in die allgemeine Unternehmensfinanzierung. Hier ist ein hohes Potenzial eines indirekten Rebounds zu erwarten, da Verausgabungen in Unternehmen häufig mit Energieverbräuchen einhergehen.
  - Dies trifft auch für die jedoch weniger häufig vorkommende dritte Art des Mittelverbrauchs zu, die Investitionen ohne Einspar- oder Klimabezug beinhaltet.
  - Die Antworten zur zweiten Art ergeben ein Potenzial für einen direkten Rebound, da die Mittelverausgabung unmittelbar mit einer EEM verbunden ist.
  - Das Ausmaß von nachhaltigkeitspositiven Effekten ist wesentlich niedriger ausgeprägt.

→ **Die Untersuchung der Verausgabung der eingesparten Kosten zeigt, dass im Zuge von EEM ein Rebound-Potenzial sowohl hinsichtlich direkter als auch indirekter Rebound-Effekte besteht.**

Die vier Arten der Verwendung der Kosteneinsparung die durch EEM entstehen können (n=1350)

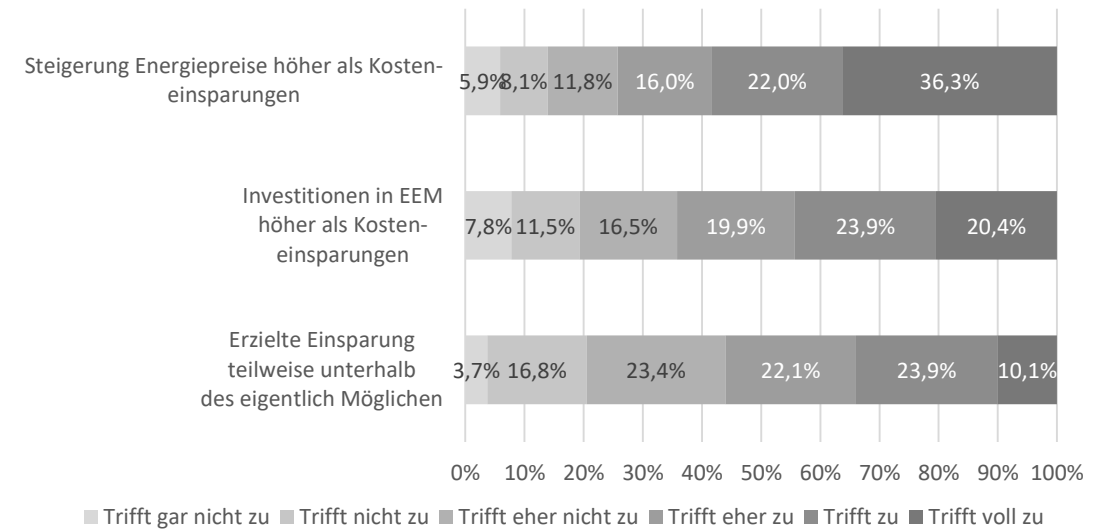




## Gibt es Faktoren, die das Rebound-Potenzial mindern?

- Der Rebound-Effekt kann durch unternehmensinterne und unternehmensexterne Faktoren gemindert werden. Die nebenstehende Abbildung zeigt die Antworten der 1350 befragten Unternehmen zu entsprechenden Fragen und verdeutlicht, dass sowohl finanzielle Aspekte das Rebound-Potenzial mindern können als auch Probleme, die mit der konkreten Umsetzung einer EEM zusammenhängen.
  - Allerdings haben statistische Berechnungen ergeben, dass diese Faktoren die Verwendung der Kosteneinsparungen für die direkten und indirekten Rebound-Effekte nicht signifikant negativ beeinflussen.
- **Reboundmindernde Faktoren bestehen, sie haben jedoch keinen Einfluss darauf, wohin die verbliebenen Kosteneinsparungen fließen.**

## Minderung der EEM-Kosteneinsparungen (n=1350)



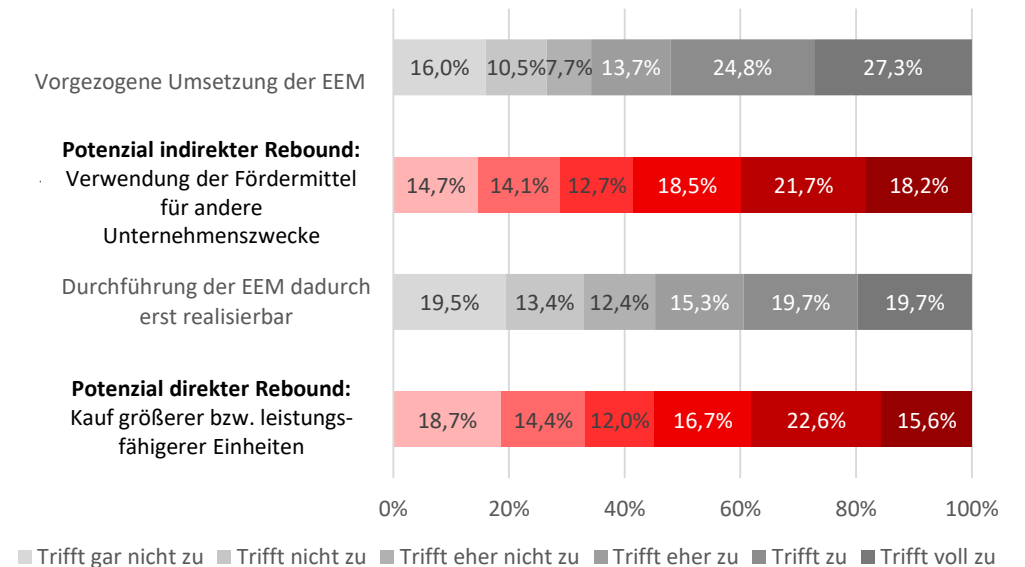
# Rebound-Potenziale bei energiebezogenen Förderungen

## Führt die Energieeffizienzförderung durch das BAFA zu Rebound-Effekten?

- Da alle Befragten der großen Umfrage eine Energieeffizienzförderung durch das BAFA erhalten hatten, konnten die Unternehmen danach gefragt werden, welche Wirkung diese Förderung hatte. Die Abbildung verweist bei mindestens zwei Punkten darauf, dass die Effizienzförderung zu Rebound-Effekten (hier in Verschränkung mit Mitnahmeeffekten) führte:
  - Die Verwendung der Fördermittel für andere Unternehmenszwecke führt dann zu einem **indirekten Rebound**, wenn die mit diesen anderen Unternehmenszwecken verbundenen Aktivitäten wiederum Energie verbrauchen.
  - Der Kauf größerer bzw. leistungsfähigerer Anlagen führt dann zu einem **direkten Rebound**, wenn es in Folge einer erhöhten Nutzung dieser neuen Anlagen (z.B. zur Produktion eines höheren Outputs als mit der alten Anlage) zu einem höheren Energieverbrauch kommt.

→ Die Energieeffizienzförderung durch das BAFA kann Rebound-Effekte verursachen.

Wirkung der BAFA-Förderung (n=1350)



# Rebound-Potenziale bei energiebezogenen Förderungen

## Gibt es Unterschiede bei dem Verbrauch bzw. Verbleib der eingesparten Kosten in Bezug auf die Inanspruchnahme von weiteren energiebezogenen Förderungen?

- Um herauszufinden, ob der Verbleib der Einsparungen bei den Unternehmen der großen Umfrage, die neben der BAFA-Förderung noch andere energiebezogene Förderung erhalten haben, sich von den Unternehmen, die keine weiteren Förderung erhalten haben, signifikant unterscheidet, wurden im Zuge der Auswertungen der großen Umfrage statistische Gruppentests durchgeführt. Diese zeigen keinen Unterschied.

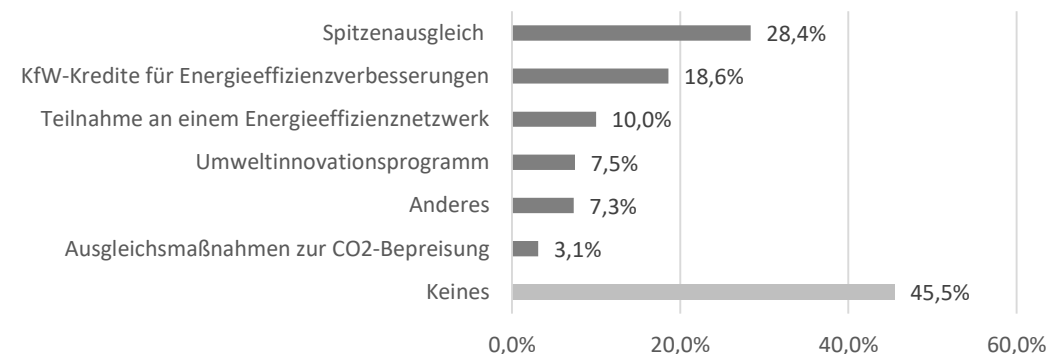
→ **Das Rebound-Potenzial sinkt nicht, wenn noch weitere Förderungen in Anspruch genommen werden.**

## Gibt es Unterschiede bei Unternehmen, die Energiemanagementsysteme verwenden?

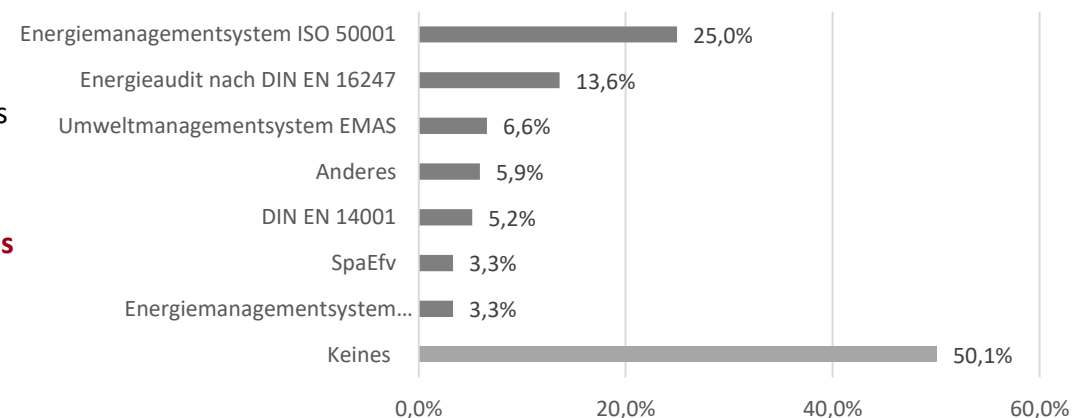
- Untersucht wurde zudem, ob das Rebound-Potenzial bei Unternehmen, die Energiemanagementsysteme (EMS) bzw. EMAS verwenden, signifikant niedriger ist als bei Unternehmen, die keines verwenden. Über alle erfassten Managementsysteme hinweg ist das nicht der Fall.

→ **Unternehmen, die EMS verwenden, unterscheiden sich in der Regel mit Blick auf das Rebound-Potenzial nicht von Unternehmen, die keine EMS verwenden.**

## Inanspruchnahme von Förderungen und Kompensationen (n=1350)



## Umwelt- und Energiemanagementsysteme (n=1350)

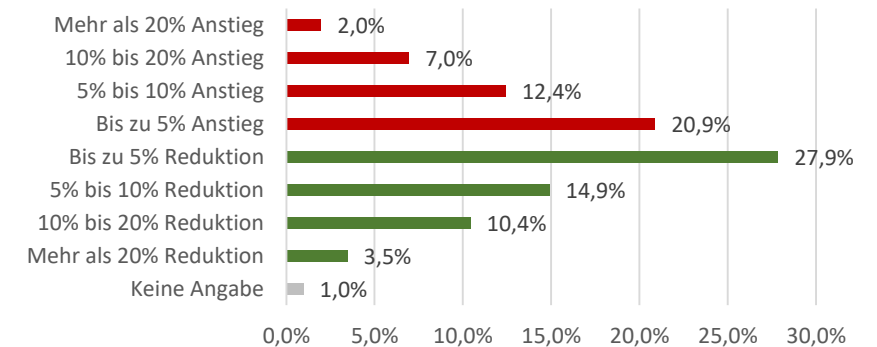


## Können Rebound-Effekte auf Basis der Umweltberichts nach EMAS identifiziert werden?

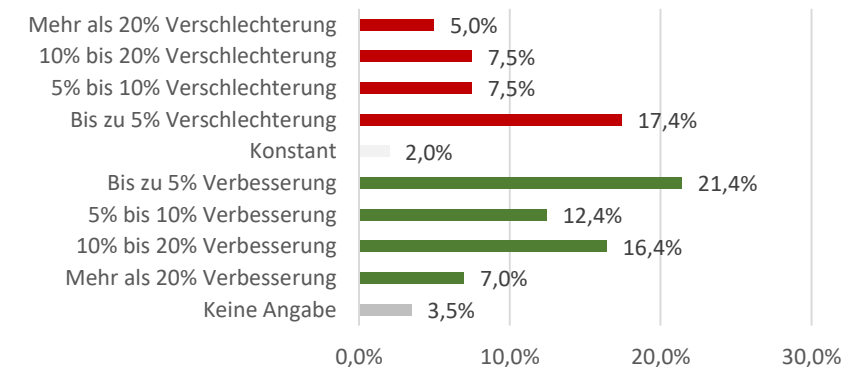
- Im Rahmen des Projekts wurden insgesamt 220 EMAS-Berichte ausgewertet.
- 19 Unternehmen mussten von der Analyse ausgeschlossen werden, weil die Umweltberichte erhebliche Lücken aufwiesen.
- Die Auswertung ergab, dass bei rund 38% der EMAS-Unternehmen der Gesamtenergieverbrauch gestiegen ist. Als Grund wurde am häufigsten das Unternehmenswachstum genannt (43%).
- Bei 55% dieser Unternehmen stiegen dabei auch die Emissionen.
- Bei insgesamt 37% der Unternehmen verschlechterte sich die Energieeffizienz.
- Zusätzlich stiegen bei 10% der weiteren Unternehmen die Emissionen, ohne dass es zu Mehrverbräuchen an Energie kam. Insgesamt stiegen somit bei 30% der 201 Unternehmen die Emissionen.
- Jedes dieser Unternehmen hatten Energieeffizienzmaßnahmen (EEM) durchgeführt.
- Soweit durch die EEM Kosteneinsparungen realisiert wurden und diese in die allgemeine Unternehmensfinanzierung oder direkt in Wachstumsaktivitäten flossen, ist dies ein deutlicher Hinweis auf das Vorkommen von Rebound-Effekten.

- **EMAS schützt auch dann, wenn EEM durchgeführt werden, nicht hinreichend vor Energiemehrverbräuchen.**
- **Somit schützt EMAS auch nicht vor Rebound-Effekten – EMAS weist zum aktuellen Stand auch keine Mechanismen auf, diese zu vermeiden oder zu sanktionieren.**
- **Deutlich wird, dass es wichtig ist, die Rebound-Perspektive nicht nur auf den Gesamtenergieverbrauch zu beziehen, sondern auch auf die Emissionen zu achten.**

Veränderung Gesamtenergieverbrauch der letzten zwei Berichtsjahre klassiert (n=201)



Veränderung Energieeffizienz der letzten zwei Berichtsjahre (n=201)



# Integratives, reboundsensibles Transformationskonzept

---

- Die Forschungsergebnisse zeigen, dass bei der Schaffung von Instrumenten zur Rebound-Vermeidung der Fokus auf die proaktive Vermeidung von Rebound-Effekten gelegt werden sollte.
- Hierbei sollte das Hauptaugenmerk darauf liegen, die Verausgabung der effektiv realisierten Kosteneinsparungen zu lenken und direkten Rebound-Effekten vorzubeugen. Das ist wichtig, da Rebound-Effekte im Nachhinein nur sehr aufwendig zu lokalisieren und zu quantifizieren sind.
- Die Ergebnisse in der vierten Stufe des Projekts haben dabei ergeben, dass es weniger sinnvoll ist, jedes mit der Energieproblematik befasste Politikinstrument, wie z.B. die BAFA-Förderung, einzeln reboundresistent zu gestalten.
  - Gründe dafür sind unter anderem der Fokus auf Einzelmaßnahmen, der die Rebound-Vermeidung pro Einzelfall unattraktiv macht (Wirksamkeit), die Erhöhung der Fördervoraussetzungen, die im Konflikt mit dem Ziel der Breitenförderung steht (Kohärenz), da sie die Inanspruchnahme der Förderung gefährdet (Akzeptabilität) und den administrativen Aufwand für die Verwaltung unverhältnismäßig erhöht (Praktikabilität).
- Sinnvoller ist die Einführung eines übergeordneten, integrativen, reboundsensiblen Transformationskonzepts, auf welches die energiepolitischen Förderinstrumente zugreifen.
- Im Rahmen des Projekts wurden wichtige Eckpunkte für ein entsprechendes Konzept identifiziert.

→ **Integrative Transformationskonzepte sind notwendig, um Rebound-Effekten entgegenzuwirken.**

# Integratives, reboundsensibles Transformationskonzept

---

## Die drei Kernelemente des Transformationskonzepts

**1. Verbindliche und absolute Einsparziele.** Diese flankieren die Steuerung der Verwendung der Einsparung und wirken Rebound-Effekten entgegen, da sie unmittelbar einer Erhöhung des Energieverbrauchs entgegenwirken. Die Zielerreichung und deren Dokumentation sollte verpflichtend sein, um den Druck, Einsparungen zu erzielen, aufrechtzuerhalten. Das Nicht-Erreichen von Zielen ist zu belegen und kann zum Verlust und/oder der Rückzahlung von Förderungen/Kompensationen oder anderen Entlastungen führen.

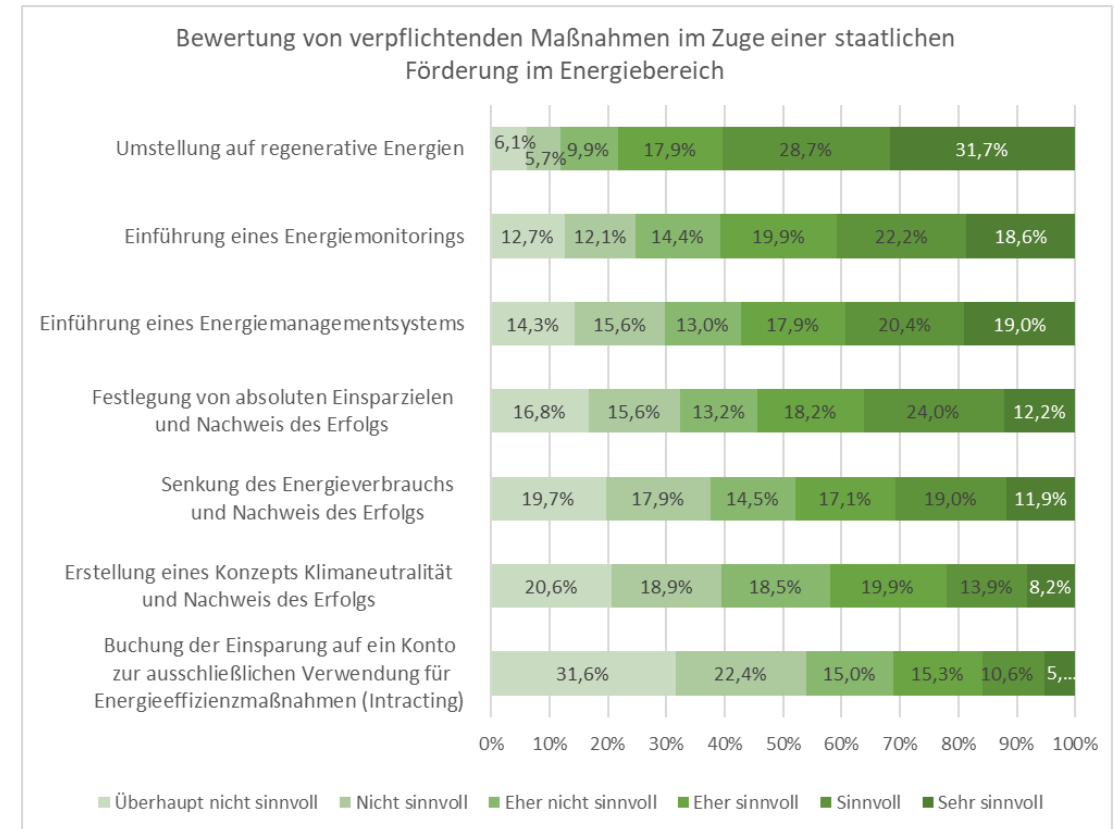
**2. Klare Verantwortlichkeiten und Budgets.** Hiermit werden Mandate geschaffen, welche rechenschaftspflichtig sind. Ein spezifisches Budget erleichtert es den Verantwortlichen, die durch EEM freigesetzten Kosteneinsparungen für die Maßnahmen entsprechend dem Transformationskonzept zu binden und zu nutzen. Ein möglicher Re-Finanzierungsmechanismus für dieses Budget kann das sogenannte „Intracting“ sein, bei dem durch Effizienzmaßnahmen realisierte Energieeinsparungen in das Budget zurückfließen und so für weitere Effizienzmaßnahmen genutzt werden. Auf diese Weise werden Rebound-Effekte wirksam vermieden. Da dieser Ansatz aber politisch-administrative und betriebswirtschaftliche Schwierigkeiten aufweist, ist das ein Ansatz, den man fördern, aber nicht fordern sollte.

**3. Vom Energie- zum Klima- bzw. Nachhaltigkeitsmanagement.** Die Rebound-Perspektive sollte auf CO<sub>2</sub>-Intensitäten ausgeweitet werden, da Energieverbräuche und Emissionsausstöße bei zunehmendem Effizienzgrad und der Verwendung erneuerbarer Energien nicht mehr notwendigerweise gekoppelt sind. Dies bedeutet auch, dass dann, wenn Unternehmen Effizienz- und Einsparpotenziale ausgeschöpft haben, die durch Energieeffizienzmaßnahmen erreichten Kosteneinsparungen (oder weiterer Sachverhalte, die zu Kosteneinsparung führen) für weitere klimabezogene bzw. nachhaltige Zwecke verwendet werden. Dazu gehört auch der Umstieg auf regenerative Energien.

## Wie beurteilen Unternehmen einzelne Ansatzpunkte des Transformationskonzepts?

- Die empirischen Erhebungen zeigen, dass viele Unternehmen einzelnen Aspekten des Transformationskonzepts durchaus eher positiv gegenüberstehen. Die Zustimmung sinkt jedoch mit dem Grad der Verbindlichkeit bzw. dem Aufwand, der zu betreiben ist.
- Bei Unternehmen, die bereits ein Energiemanagementsystem haben, ist die Zustimmung signifikant ausgeprägter.

→ **Die Ergebnisse verweisen darauf, dass die Einführung von Transformationskonzepten ein gangbarer Weg sein kann, jedoch flankierende Maßnahmen wie Informationen und Förderung notwendig sind.**



# Reboundsensibler Policy-Mix

---

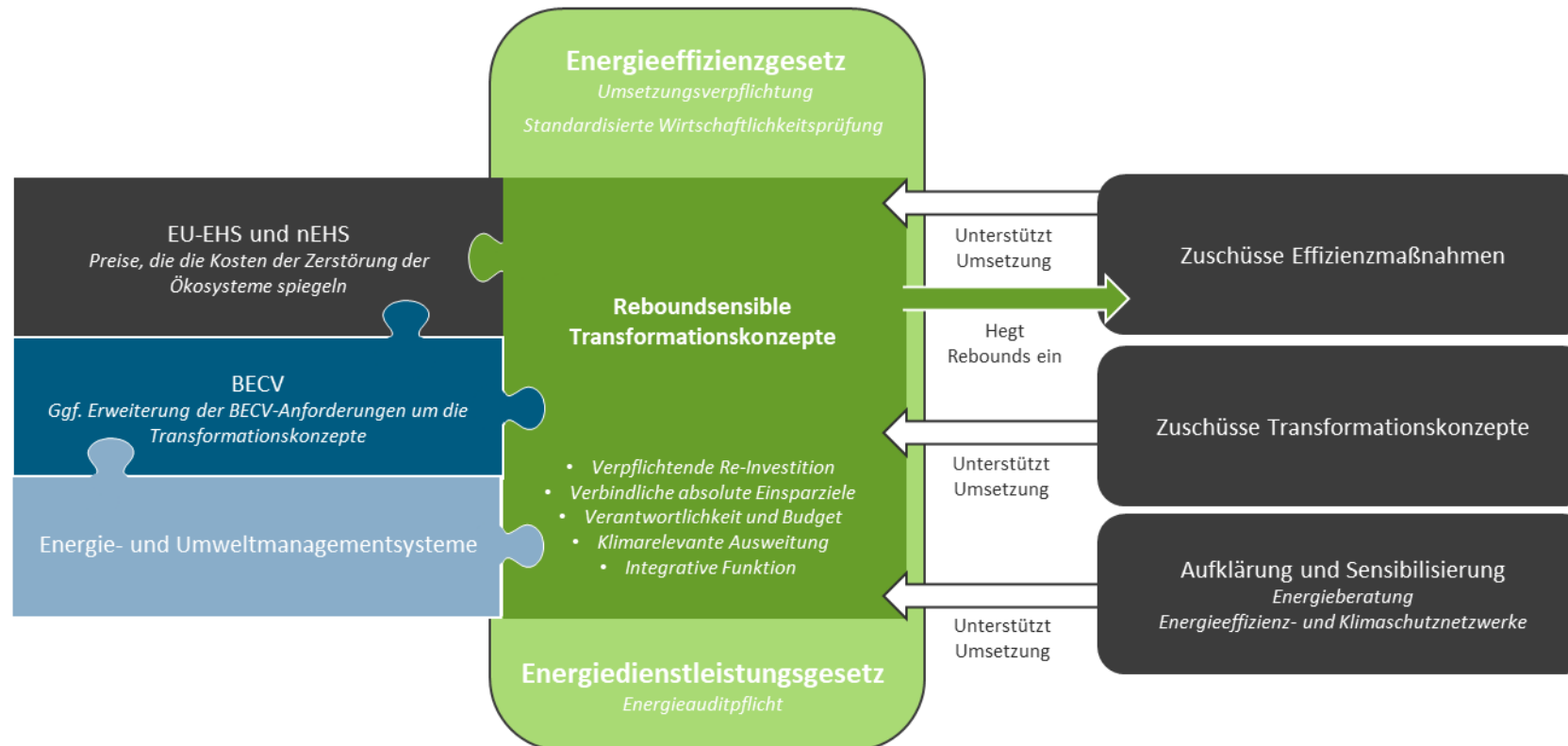
- Die Ergebnisse des Projekts zeigen, dass verbindliche reboundsensible Transformationskonzepte einen vielversprechenden Ansatz darstellen, um Rebound-Effekten in Unternehmen entgegenzuwirken und die Industrietransformation voranzutreiben. Aber auch Transformationskonzepte müssen für einen effizienten Einsatz und die Entfaltung größtmöglicher Wirkung in einen gut abgestimmten Policy-Mix eingebettet sein.
- Für eine größtmögliche Verbreitung der Transformationskonzepte sollte die Entwicklung und Umsetzung des Transformationskonzepts bei allen energiepolitischen Förderungen für Unternehmen sowie Beihilfen, wie insb. der Carbon-Leakage-Verordnung (BECV), erfolgen. Auf diese Weise würden bestehende Energiepolitiken in einem integrativen Rahmen reboundsensibel gestaltet werden.

## Beispiele für Synergien

- **Kontrolle:** Die regelmäßige Prüfung der Wirkung von Transformationskonzepten kann im Rahmen der bestehenden Energieauditpflicht erfolgen.
  - **Förderung:** Das Erstellen und die Umsetzung entsprechender Transformationskonzepte kann insbesondere für KMUs einen Mehraufwand bedeuten. Aus diesem Grund bietet es sich an, die Förderlogik des BAFA Modul 5 „Transformationskonzepte“ auf die verbindlichen reboundsensiblen Transformationskonzepte anzupassen und eine entsprechende Auflage für Unternehmen finanziell und informatorisch zu unterstützen.
  - **Auflagen und Anforderungen:**
    - Die im Energieeffizienzgesetz vorgesehene standardisierte Wirtschaftlichkeitsprüfung von Energieeffizienzmaßnahmen könnte es, sobald etabliert, den Unternehmen zusätzlich erleichtern, ökonomisch und ökologisch sinnvolle Maßnahmen aus ihren Transformationskonzepten abzuleiten.
    - Die bestehenden Energie- und Umweltmanagementsysteme und auch Instrumente wie das BECV sollten entsprechend ausgeweitet bzw. auf das Transformationskonzept bezogen werden.
  - **Rebound-Vermeidung**
    - Instrumente wie der CO<sub>2</sub>-Zertifikatehandel in Deutschland (nEHS) und der EU (EU-EHS) können Rebound-Effekten entgegenwirken, wenn der Energiepreis auf ein Niveau gehoben wird, welches der Zerstörung von Ökosystemen entspricht, und damit Energie so teuer wird bzw. bleibt, dass Effizienzsteigerungen und Energieeinsparungen unabdingbar werden.
    - Bei hohen CO<sub>2</sub>-Preisen können Transformationskonzepte Unternehmen dabei unterstützen, Effizienzmaßnahmen zu identifizieren, zu planen und umzusetzen. Bei niedrigen CO<sub>2</sub>-Preisen setzen Transformationskonzepte Unternehmen einen unternehmensweiten Rahmen, um Energie einzusparen und Rebound-Effekte zu vermeiden. CO<sub>2</sub>-Preise und Transformationskonzepte wirken also komplementär.
-



## POLICY-MIX GEGEN REBOUND-EFFEKTE



- Der Ansatz des Projekts, zur Identifikation von Rebound-Potenzialen an der Nachverfolgung des Mittelflusses der eingesparten Kosten anzusetzen, hat sich bewährt.
- Die empirischen Erhebungen im Projekt ReInCent zeigen, dass **Energieeffizienzmaßnahmen ein Rebound-Potenzial schaffen**, da die eingesparten Kosten im Unternehmen deutlich mehr zur Erfüllung weiterer Unternehmensaktivitäten als zur Einführung weiterer Energieeffizienzmaßnahmen verausgabt werden.
- Die **Energieeffizienzförderung durch die BAFA begünstigt Rebound-Effekte**. Das Rebound-Potenzial ist dabei bei Unternehmen, die energiebezogene Förderungen und Kompensationen erhalten haben, ebenso vorhanden wie bei Unternehmen, die keine Förderungen/Kompensationen erhalten. Entsprechendes gilt auch für Unternehmen mit oder ohne Energiemanagementsystem (EMAS). Die Auswertungen der EMAS-Umweltberichte legen nahe, dass bei über einem Drittel der teilnehmenden Unternehmen Rebound-Effekte entstanden sind. **EMAS bieten laut aktuellem Stand keine Ansatzpunkte zur Vermeidung von Rebound-Effekten**. Dieses Ergebnis ist auch auf andere EMAS wie die ISO 50001 und auf weitere Förderungen wie die Effizienznetzwerke übertragbar.
- Um Rebound-Effekte in Unternehmen wirksam zu vermeiden, sollte die **Politik auf eine ganzheitlichere Förderung von Energieeffizienz in Unternehmen in Verbindung mit absoluten Energieeinsparzielen im Rahmen eines ausgewogenen Policy-Mixes setzen**.
- Hierbei sollte der Fokus auf die **proaktive Vermeidung von Rebound-Effekten** gelegt werden. Wichtig ist zudem, die Verausgabung der effektiv realisierten Kosteneinsparungen mit politischen Instrumenten und nicht direkt Rebound-Effekte zu adressieren. Denn Rebound-Effekte sind im Nachhinein nur sehr aufwendig zu lokalisieren und zu quantifizieren.
- Ein geeignetes zentrales Instrument zur Rebound-Vermeidung kann die Einführung einer Pflicht für Unternehmen sein, ein **integratives reboundsensibles Transformationskonzept** zu erstellen, welches dann als Kriterium für die Bewilligung energiepolitischer Förderungen verwendet werden kann. Ein entsprechendes Konzept sollte mindestens **drei Eckpunkte** umfassen:
  1. Verbindliche und absolute Einsparziele, die die Steuerung der Verwendung der Einsparungen flankieren
  2. Klare Verantwortlichkeiten und Budgets
  3. Blick auf Klima bzw. Nachhaltigkeitsmanagement statt reines Energiemanagement

## Ansprechpersonen



U N I K A S S E L  
V E R S I T Ä T

**Dr. Maria Daskalakis**

[daskalakis@wirtschaft.uni-kassel.de](mailto:daskalakis@wirtschaft.uni-kassel.de)

+49 (561) 804-3052



**Jan Fjornes**

[fjornes@adelphi.de](mailto:fjornes@adelphi.de)

+49 (30) 89 000 68 - 453

**Alina Ulmer**

[ulmer@adelphi.de](mailto:ulmer@adelphi.de)

+49 (30) 8900068-488

## Anhang A: Literatur zu Rebound-Effekten (Auswahl)

---

### Rebound allgemein:

- Homepage des Umweltbundesamtes zu Rebound-Effekten: <https://www.umweltbundesamt.de/themen/abfall-ressourcen/oekonomische-rechtliche-aspekte-der/rebound-effekte>
- Jevons, W. S. (1866). *The Coal Question*, London: Macmillan and Co., 1866.
  - Diese Pionierarbeit bringt erstmals den Rebound-Effekt im Zusammenhang mit der voranschreitenden Industrialisierung und der extensivierten Nutzung von Kohle als Energieträger auf.
- Saunders, H. D. (1992). The Khazzoom-Brookes postulate and neoclassical growth. *The Energy Journal*, 13(4), 131-148.
  - Der Autor begründet hier den Rebound-Effekt mittels mathematischer Formalismen als ein zwangsläufiges Resultat wirtschaftlichen Wachstums.
- Birol, F., & Keppler, J. H. (2000). Prices, technology development and the rebound effect. *Energy policy*, 28(6-7), 457-469.
  - Die Studie untersucht den Zusammenhang von Veränderungen der Preise für Energie, technologischen Fortschritt und Rebound-Effekten.
- Greening, L. A., Greene, D. L., & Difiglio, C. (2000). Energy efficiency and consumption – the rebound effect – a survey. *Energy policy*, 28(6-7), 389-401.
  - Hier werden verschiedene Rebound-Effekte grundlegend typologisiert und empirische Belege für Existenz und Ausmaß der Effekttypen dargelegt.
- Font Vivanco, D. F., McDowall, W., Freire-González, J., Kemp, R., & van der Voet, E. (2016). The foundations of the environmental rebound effect and its contribution towards a general framework. *Ecological Economics*, 125, 60-69.
  - Die Autoren geben eine Übersicht über den Stand der Diskussion und entwickeln ein übergreifendes Modell.

## Anhang A: Literatur zu Rebound-Effekten (Auswahl)

---

### Rebound in Unternehmen:

- Saunders, H. D. (2013). Historical evidence for energy efficiency rebound in 30 US sectors and a toolkit for rebound analysts. *Technological Forecasting and Social Change*, 80(7), 1317-1330.
  - Mittels ökonomischer Analyse wird hier das Ausmaß von (sektoralen und aggregierten) Rebound-Effekten in der US-Wirtschaft über einen Zeitraum von mehreren Jahrzehnten untersucht.
- Santarius, T. (2016). Investigating meso-economic rebound effects: production-side effects and feedback loops between the micro and macro level. *Journal of cleaner production*, 134, 406-413.
  - Der Autor untersucht und systematisiert die unternehmerischen bzw. produktionsseitigen Gründe für die Entstehung von Rebound-Effekten.
- Lutz, C., Banning, M., Ahmann, L., & Flaute, M. (2022). Energy efficiency and rebound effects in German industry—evidence from macroeconomic modeling. *Economic Systems Research*, 34(3), 253-272.
  - Diese Studie modelliert und berechnet Rebound-Effekte in der deutschen Industrie.
- Wolff, F., Gensch, C.-O., Kampffmeyer, N., Schöpflin, P., Lautermann, Chr., Gebauer, J., Schaltegger, St., Norris, S., Wüst, S., Thiel, D., & Buda, F. (2023). Rebound-Effekte. *Management und Vermeidung. Leitfaden für Unternehmen*.
  - Die Autoren geben eine Übersicht über Rebound-Effekte in Unternehmen und benennen Strategien gegen Rebound-Effekte.

## Anhang A: Literatur zu Rebound-Effekten (Auswahl)

---

### Rebound in Haushalten:

- De Haan, P., Mueller, M. G., & Peters, A. (2006). Does the hybrid Toyota Prius lead to rebound effects? Analysis of size and number of cars previously owned by Swiss Prius buyers. *Ecological Economics*, 58(3), 592-605.
  - Untersucht wird, ob die Anschaffung eines umweltfreundlicheren Hybrid-Fahrzeugs zu Rebound-Effekten bei deren Besitzern führt.
- Frondel, M., Peters, J., & Vance, C. (2008). Identifying the rebound: evidence from a German household panel. *The Energy Journal*, 29(4), 145-163.
  - Die Studie untersucht das Ausmaß von Rebound-Effekten in Privathaushalten, die durch die Steigerung der Kraftstoffeffizienz induziert werden.
- Peters, A., & Dütschke, E. (2016). Exploring rebound effects from a psychological perspective. In: Santarius, T., Walnum, H. J., & Aall, C. (eds.): *Rethinking climate and energy policies: New perspectives on the rebound phenomenon*, Springer Cham, 89-105.
  - Hier werden Rebound-Effekte aus umweltpsychologischer Perspektive betrachtet und empirisch fundiert.

# Anhang B: Stand Publikationen zu Rebound-Effekten im Projekt ReInCent nach Stufen

## Stufen 1 und 2

- Daskalakis, Maria; Kollmorgen, Florian (2022): *Auswertung der Tiefeninterviews: Bestimmungsgrößen von Rebound-Effekten in Unternehmen – Ein empirisch fundierter Zwischenstand*. Kassel: AG Umweltpolitik, Universität Kassel. [\[Link\]](#)
- Daskalakis, Maria; Kollmorgen, Florian (2023a): *Ist EMAS geeignet, einen Beitrag zur Energiewende zu leisten?* Kassel: AG Umweltpolitik, Universität Kassel. [Erscheint auf der Homepage des Projekts]
- Fjornes, Jan; Olliges, Julia; Ulmer, Alina; Barckhausen, Anton; Groß, Timon (2023): *Einflussfaktoren von Rebound- und Reinforcement-Effekten in Unternehmen – Eine Mixed-Methods-Untersuchung*. Berlin: adelphi. [\[Link\]](#)
- Olliges, Julia; Barckhausen, Anton; Ulmer, Alina (2020): *Rebound-Effekte in Unternehmen. Kenntnisstand und Informationsbedarfe in der politischen Verwaltung in Deutschland*. Berlin: adelphi. [\[Link\]](#)
- Zusätzlich: Daskalakis, Maria; Kollmorgen, Florian (2023c): *Rebound-Effekte bei Verbraucher:innen*. Kassel: AG Umweltpolitik, Universität Kassel. [Erscheint auf der Homepage des Projekts]

## Stufe 3

- Daskalakis, Maria; Kollmorgen, Florian (2023b): *Energieeffizienzförderung und Rebound-Effekte in Unternehmen – Eine empirische Analyse*. Kassel: AG Umweltpolitik, Universität Kassel. [Erscheint auf der Homepage des Projekts]
- Fjornes, Jan; Olliges, Julia; Ulmer, Alina; Barckhausen, Anton (2023): *Energieeffizienzpolitik und ihr Einfluss auf Rebound-Effekte in Unternehmen*. Berlin: adelphi. [\[Link\]](#)

## Stufe 4

- adelphi (2023): *Rebound-Lotse - Stellschrauben für Unternehmen zur Vermeidung von Rebound-Effekten in Folge von Energieeffizienzmaßnahmen*. Berlin: adelphi. [\[Link\]](#)
- Fjornes, Jan; Daskalakis, Maria; Olliges, Julia; Kollmorgen, Florian; Ulmer, Alina; Barckhausen, Anton (im Druck): *Rebound Effekte in Unternehmen – Holistische Ansätze zur reboundsensiblen Dekarbonisierung von Unternehmen*. *Ökologisches Wirtschaften* 04/2023.
- Fjornes, Jan; Hansjürgens, Johanna; Ulmer, Alina; Olliges, Julia; Barckhausen, Anton (2023): *Umweltpolitische Instrumente zur Vermeidung von Rebound-Effekten in Unternehmen*. Berlin: adelphi. [\[Link\]](#)
- Olliges, Julia; Fjornes, Jan; Ulmer, Alina; Barckhausen, Anton (2023): *Reboundsensible Energieeffizienzförderung*. Policy Brief. Berlin: adelphi. [\[Link\]](#)
- Ulmer, Alina; Fjornes, Jan; Barckhausen, Anton; Olliges, Julia (2023): *Vom Energie- zum Klimamanagement*. Policy Brief. Berlin: adelphi. [\[Link\]](#)