

Julika Weiß, Jan Kegel

Jede Kilowattstunde zählt: Rebound-Effekte beim Umstieg auf erneuerbare Energien effektiv reduzieren

Bis 2030 soll Deutschland 80 Prozent seines Stroms aus erneuerbaren Energien (EE) gewinnen, so das Ziel der Bundesregierung. Auch die Hälfte der Wärmeerzeugung soll bis dahin klimaneutral sein. Nicht nur für den Klimaschutz, auch für die (Versorgungs-)Sicherheit ist es elementar, schnell aus fossilen Energien auszusteigen: Der Ukrainekrieg zeigt, dass wir rasch von Energieimporten unabhängiger werden müssen. Hierfür ist es neben dem **EE-Ausbau** unbedingt nötig, den **Energieverbrauch zu verringern**. Auf beiden Ebenen sind auch Privathaushalte gefragt.

Haushalte leisten einen wichtigen Beitrag zur Energiewende, wenn sie eine Photovoltaikanlage installieren oder wenn sie auf Ökostrom bzw. erneuerbare Wärme umsteigen. Allerdings kann gerade bei diesen Haushalten der Energieverbrauch überdurchschnittlich steigen – durch **Rebound-Effekte**: Wenn die grüne Energie ökologisch unbedenklich und im Fall einer eigenen PV-Anlage fast kostenlos erscheint, wird weniger auf Sparsamkeit geachtet. Dieser Mehrverbrauch erschwert das Erreichen der EE-Ausbauziele, weil zusätzliche Anlagen nötig werden. Für schnelle Fortschritte beim Klimaschutz, aber auch für die Haushalte selbst lohnt es sich, diesen Mehrverbrauch zu vermeiden.

Empfehlungen

um Rebound-Effekte beim Einsatz von erneuerbaren Energien in Privathaushalten zu reduzieren

1. Effizienz und Suffizienz bei Energiewende stärker mitdenken

Mit steigendem Anteil erneuerbarer Energien wird es immer wichtiger, dass die daraus resultierenden Rebound-Effekte bei Klimaschutzstrategien berücksichtigt werden. Um die Klimaziele zu erreichen, genügt der EE-Ausbau allein nicht: Ergänzend braucht es Maßnahmen für Effizienz und Suffizienz – etwa Informationskampagnen, Beratungsangebote oder Apps zur Überwachung des Energieverbrauchs.

2. Prosumer: Einspeisung von Solarstrom attraktiver machen

Für Haushalte mit PV-Anlage, die ihren Solarstrom teils ins Netz einspeisen und teils selbst nutzen (Prosumer), setzt das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) aktuell Anreize für einen möglichst hohen Eigenverbrauch. Dies kann zu einem Mehrverbrauch führen. Zusätzlich zum netzdienlichen Eigenverbrauch sollte auch das Einspeisen attraktiv sein – durch höhere Vergütungssätze für PV-Prosumer und durch die Stärkung von Energiegemeinschaften.

3. Gebäude: Erneuerbare und Effizienz fordern und fördern

Hauseigentümer*innen haben im Gebäudeenergiegesetz (GEG) und bei Förderprogrammen oft die Wahl zwischen erneuerbaren Energien einerseits und hohen Effizienzstandards andererseits. Beim Einsatz von Erneuerbaren gibt es also bisher wenig Anreize, Energie zu sparen. Um Rebound-Effekte zu vermeiden, sollte insbesondere bei Neubauten auch bei hohen EE-Anteilen eine umfassende Reduktion des Energieverbrauchs gefordert und gefördert werden.

Problem: Rebound-Effekte beim Umstieg auf Erneuerbare verlangsamen die Energiewende

Wir müssen erneuerbare Energien schnell und umfassend ausbauen, um die Klimaschutzziele zu erreichen. Da auch Wärme und Mobilität immer mehr elektrifiziert werden, steigt die Nachfrage nach Strom insgesamt. Um das Ziel 80 Prozent EE-Strom bis 2030 zu erreichen, muss sich die Leistung der Windkraft etwa verdoppeln und die des Solarstroms fast vervierfachen. Doch deren Ausbaugeschwindigkeit sind Grenzen gesetzt – durch Herausforderungen bei der Standortsuche, beginnende Rückbauaktivitäten von Altanlagen, benötigte Investitionen und Rohstoffe sowie nicht zuletzt durch den Fachkräftemangel. Deshalb ist neben dem Ausbau der erneuerbaren Energien die Reduktion des Energieverbrauchs die zweite zentrale Säule der Energiewende.

Private Haushalte spielen sowohl beim EE-Ausbau als auch beim Energiesparen eine tragende Rolle. Bei Effizienzmaßnahmen in Haushalten ist jedoch seit Jahren bekannt, dass Rebound-Effekte die Einsparungen verringern.¹ Aber verändert auch der Wechsel zu erneuerbaren Energien das Verbrauchsverhalten? Das Forschungsprojekt *EE-Rebound* kam zu dem Ergebnis, dass die Installation einer **PV-Anlage** mit einem **deutlichen Mehrverbrauch** verbunden sein kann: Sowohl eine mehrjährige Verbrauchsanalyse als auch ein Vergleich von Haushalten mit PV-Anlage und ähnlichen Haushalten ohne PV-Anlage weisen auf einen erheblichen Mehrverbrauch hin. Gerade bei Haushalten, die ihre PV-Anlage nach 2011 installiert haben, wurde ein mittlerer Mehrverbrauch von rund 18 Prozent gegenüber vergleichbaren Haushalten festgestellt.²

Was sind Rebound-Effekte im Kontext erneuerbarer Energien?

Wenn Effizienzmaßnahmen den Energieverbrauch nicht in dem erwarteten Maß senken, spricht man von Rebound-Effekten. Ein bekanntes Beispiel sind Energiesparlampen, die zwar weniger Strom verbrauchen, dafür jedoch öfter angeschaltet bleiben.

Auch wenn Haushalte nach dem Umstieg auf erneuerbare Energien mehr Energie verbrauchen als zuvor, kann man das als Rebound-Effekt bezeichnen, denn der Beitrag zur Ressourceneinsparung fällt geringer aus als erwartet. Allerdings ist die genaue Höhe der Effekte schwer zu ermitteln, weil es durch die Sektorkopplung auch einen positiven Mehrverbrauch gibt, etwa wenn der Solarstrom zum Heizen oder zum Laden eines E-Autos verwendet wird.

Dieser Mehrverbrauch macht das Erreichen der Klimaschutzziele schwieriger. Da die Anzahl der Haushalte mit PV-Anlage drastisch steigen muss, um die Ausbauziele zu erreichen, hat ihr Verbrauchsverhalten zukünftig relevante Auswirkungen: Schätzungen zeigen, dass ein durchschnittlicher Mehrverbrauch von 20 Prozent bei den PV-Prosumern den Bruttostrombedarf im Jahr 2030 um rund zwei Prozent erhöhen könnte.³

Insgesamt ist sogar ein noch höherer Mehrverbrauch zu erwarten, denn im Vorhaben EE-Rebound wurden auch in anderen Bereichen Rebound-Effekte festgestellt: Haushalte mit **erneuerbarer Wärme** lüften und heizen weniger effizient und planen seltener energetische Sanierungsmaßnahmen an ihrem Haus.⁴ Zudem steigt beim Wechsel von Graustrom zu **Ökostrom** der Stromverbrauch.⁵



Analyse: Ursachen und Folgen der Rebound-Effekte von PV-Prosumern

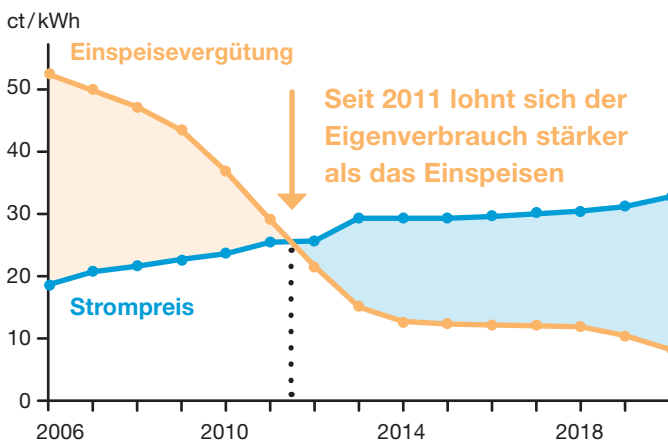
Als Ursache von Rebound-Effekten bei Effizienzmaßnahmen werden finanzielle Aspekte sowie eine Vielzahl an psychologischen, sozialen und strukturellen Faktoren angesehen.⁶ Interviews mit PV-Prosumerhaushalten im Projekt *EE-Rebound* zeigen, dass auch nach der Installation einer eigenen Solaranlage vor allem **psychologische und monetäre Faktoren** für den Mehrverbrauch verantwortlich sind:⁷ Insbesondere die Nutzung des kostengünstigen, selbsterzeugten Stroms ist bei den PV-Prosumern von großer Bedeutung.

Auch das gute Gewissen, mit der PV-Anlage bereits einen Beitrag für die Umwelt zu leisten, kann zu einem weniger sparsamen Stromverbrauch führen (Abbildung 1). Zudem befürchten einige Haushalte zu Unrecht, dass bedeutende Mengen ihres Stroms vom Netzbetreiber abgeregelt werden, also verfallen, wenn sie ihn nicht selbst verbrauchen.

Abbildung 1: Häufige Ursachen für Rebound-Effekte bei PV-Prosumerhaushalten.



Abbildung 2: Entwicklung der Einspeisevergütung und des Strompreises



Besonders auffällig ist, dass sich Haushalte, die ihre PV-Anlage vor 2011 installiert haben, in ihrem Verhalten von denjenigen unterscheiden, die ihre Anlage ab 2011 installiert haben. Dies lässt sich mit **Preiseffekten beim Eigenverbrauch** erklären. Etwa seit 2011 ist die durch das EEG garantierte Einspeisevergütung geringer als der Strompreis. In den letzten Jahren ist diese Differenz immer größer geworden (Abbildung 2).

Wie wirtschaftlich kleine PV-Anlagen sind, wird demnach immer mehr durch den Eigenverbrauch bestimmt. In den Jahren 2020 und 2021 wurde diese Dynamik durch Preissteigerungen bei PV-Anlagen bei gleichzeitig sinkender Einspeisevergütung verschärft.

Eigenverbrauch ist bei PV-Prosumern nicht per se negativ zu bewerten, denn er kann dazu beitragen, die Stromnetze zu entlasten und Übertragungsverluste zu verringern – vor allem wenn Prosumer ihren Verbrauch zeitlich an den Sonnenschein anpassen, indem sie beispielsweise die Waschmaschine in sonnigen Mittagsstunden laufen lassen. Während sich Eigenverbrauch angesichts hoher Strompreise finanziell lohnt, kann das Einspeisen aufgrund der geringen Vergütung als „Vergeudung“ wahrgenommen werden (Abbildung 2). Das führt dazu, dass Prosumer möglichst viel ihres Solarstroms selbst verbrauchen wollen, was einen Mehrverbrauch begünstigt. Wenn der eigenerzeugte Strom großzügig in zusätzlichen Geräten verbraucht oder ineffektiv eingesetzt wird (etwa beim Betrieb einer nur halbvollen Spülmaschine zur Mittagszeit), so fehlt der CO₂-arme Solarstrom im Energiesystem. Vielen PV-Prosumern scheint wenig bewusst zu sein, dass der von ihnen eingespeiste Strom für die Energiewende wichtig ist und gebraucht wird, um den Bedarf anderer Konsument*innen zu decken.

Auch für die Haushalte selbst hat der Mehrverbrauch negative Folgen, weil sich die positiven Wirkungen des Prosumings verringern (Abbildung 3): Der Haushalt speist weniger PV-Strom ein und erhält dadurch geringere Einnahmen. Zugleich steigen die Ausgaben, denn mit dem höheren Eigenverbrauch geht meist auch ein höherer Strombezug aus dem Netz einher, vor allem wenn sich der Mehrverbrauch nicht auf die Sonnenstunden beschränkt.

Zu diesen finanziellen Nachteilen kommen ökologische Aspekte hinzu: Zwar senken Haushalte ihre CO₂-Emissionen, wenn sie zum Prosuming übergehen. Doch auch diese ökologischen Vorteile verringern sich durch die Rebound-Effekte.

Anreize für einen maximalen Eigenverbrauch fördern Ineffizienz

Abbildung 3: Ökologische und ökonomische Auswirkungen der Rebound-Effekte

Steigt der Stromverbrauch um 20 Prozent durch Rebound-Effekte, hat der Beispiel-Haushalt jährlich ...



Modellrechnung

- 3-Personen-Haushalt
- 10-kW-PV-Anlage
- 10-kWh-Stromspeicher
- konventioneller Strombezug



Nicht immer ist der Mehrverbrauch negativ zu bewerten: Ein Teil kann auch auf positive Effekte zurückgehen, etwa den Umstieg auf E-Mobilität oder auf Wärmepumpen (Sektorkopplung).

Was jetzt ansteht: Energiesparen und Einspeisen attraktiver machen

Wie erreichen wir, dass Haushalte nicht nur auf erneuerbare Energien umsteigen, sondern gleichzeitig auch ihren Energieverbrauch senken bzw. nicht erhöhen? Dazu braucht es Maßnahmen für einen effizienten Einsatz von Strom und Wärme sowie Anreize für einen suffizienten – also maßvollen – Energiekonsum. Gerade auch beim Umstieg auf erneuerbare Energien sollten Nutzer*innen besonders dafür sensibilisiert werden, dass Energiesparen auch bei einem zunehmenden EE-Anteil notwendig ist. Für PV-Prosumer muss zudem das Einspeisen ihres Stroms ins Netz wieder attraktiver werden.

1. VERBRAUCHER*INNEN BEI EFFIZIENZ UND SUFFIZIENZ UNTERSTÜTZEN

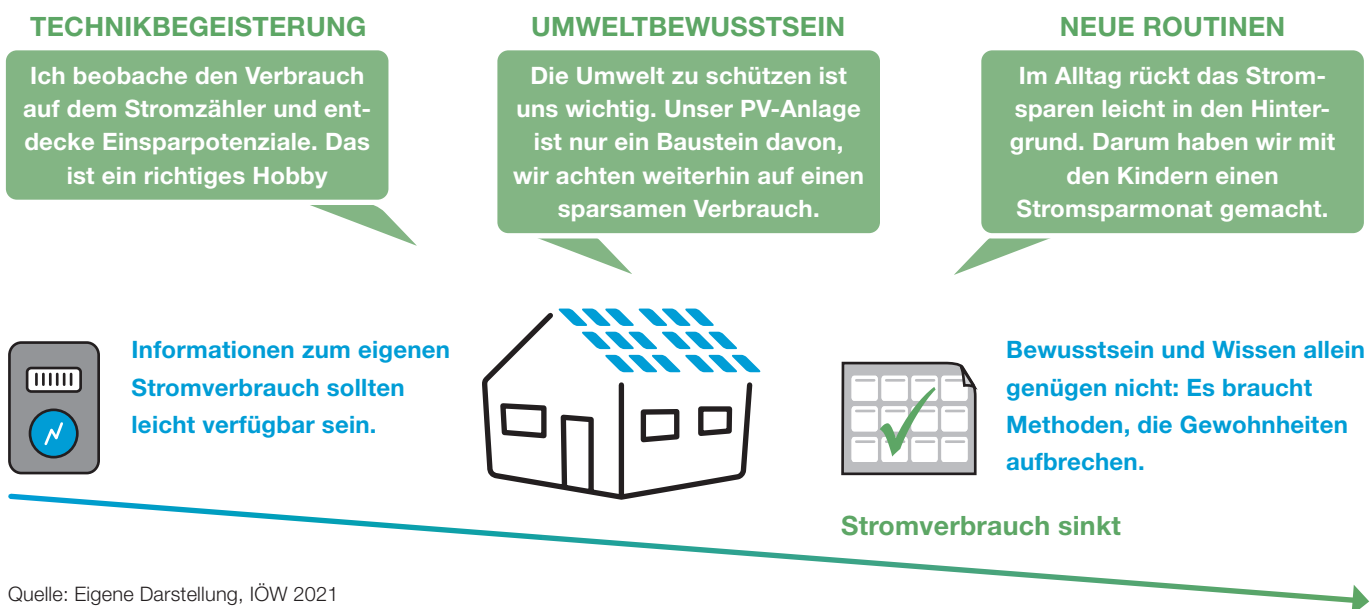
Es ist wichtig, dass Verbraucherzentralen, Klimaschutzagenturen und ähnliche Akteure ein Bewusstsein für Suffizienz beim Umstieg auf erneuerbare Energien in **Informations- und Beratungsangeboten** für Endkund*innen vermitteln. Ebenfalls sollten Handwerksbetriebe und Installateur*innen als wichtige Mittler sensibilisiert werden.

Auch **Anbieter von erneuerbarer Wärme und grünem Strom** können ihre Kund*innen dabei unterstützen, ihren Verbrauch zu senken. Geeignete Maßnahmen hierfür sind neben informativen Rechnungen (inklusive Vergleichsmöglichkeiten zu anderen Haushalten) auch Beratungs- und Förderangebote für Effizienzmaß-

nahmen. Zudem könnten die Grundpreise gesenkt und dafür die Arbeitspreise erhöht werden – dadurch würde sich für Haushalte jede eingesparte Kilowattstunde finanziell mehr lohnen.

Zudem kann Technik helfen: Studien zeigen, dass eine Senkung des Energieverbrauchs durch **Echtzeit-Feedback** mittels intelligenter Stromzähler erreicht werden kann, wenn die Daten anschaulich und leicht verständlich aufbereitet sind. Diese sogenannten **Smart Meter** können sich sowohl ökonomisch als auch ökologisch lohnen.⁸ Auch bei den PV-Prosumern könnte Stromsparen durch eine zügige Verbreitung solcher Smart Meter unterstützt werden. Technikbegeisterung ist neben Umweltbewusstsein und neuen Routinen eine wichtige Motivation zum Stromsparen, wie das Projekt *EE-Rebound* in Interviews mit Prosumerhaushalten feststellte (siehe Abbildung 4).⁹

Abbildung 4: Was motiviert Prosumerhaushalte zum Stromsparen?



2. MEHR ANREIZE ZUM EINSPEISEN VON PV-STROM

Ein zentraler Grund für Rebound-Effekte bei PV-Prosumern ist die Fokussierung auf den Eigenverbrauch. Wenn das Einspeisen von Solarstrom wieder attraktiver wird, könnte sich das auch bei der Planung neuer PV-Anlagen positiv auswirken. Haushalte, die sich nur auf den Eigenverbrauch fokussieren, nutzen nämlich teilweise nicht das gesamte verfügbare Potenzial ihrer Dachfläche aus. Das führt zusammen mit Rebound-Effekten dazu, dass dem Energiesystem Sonnenstrom entgeht.

Die Bundesregierung kann das Einspeisen für PV-Prosumer durch eine **Erhöhung der Einspeisevergütung** attraktiver machen und die starke Fokussierung auf den Eigenverbrauch reduzieren. Dadurch werden auch kleine PV-Anlagen bei derzeitigen hohen Anlagenpreisen wieder wirtschaftlicher.

Der Referentenentwurf des **EEG 2023** lässt eine deutliche Anpassung der Vergütungssätze für PV-Prosumeranlagen vermissen.¹⁰ Daher ist davon auszugehen, dass der Fokus auf Eigenverbrauch zunächst bestehen bleibt. Allerdings ist die Einführung **separater Vergütungssätze für volleinspeisende Anlagen** vorgesehen, die fast doppelt so hoch sind wie die Vergütungssätze für PV-Prosumer. Dadurch könnte das Eigenverbrauchsmodell an Relevanz verlieren. Für die Energiewende hätte das Vor- und Nachteile: Rebound-Effekte würden zwar verringert, aber die Haushalte hätten keinen Anreiz mehr, ihren Energieverbrauch im Sinne der Energiewende an die Solarstromproduktion anzupassen. Deshalb ist es besonders wünschenswert, Eigenverbrauch und Einspeisung netzdienlich zu kombinieren.

Um das Stromeinspeisen attraktiver zu machen, sollte auch die **Degression der Einspeisevergütung** fortlaufend überprüft und an die Marktlage angepasst werden. Bisher ist die Einspeisevergütung bei einem beschleunigten PV-Zubau stärker gesunken. Eine Flexibilisierung dieses Mechanismus ist dringend notwendig – nicht nur um Rebound-Effekte zu reduzieren, sondern insbesondere um den notwendigen Ausbau zu erreichen. Der Referentenentwurf zum EEG 2023 geht hier in die richtige Richtung.

Eigenverbrauch würde auch an Bedeutung verlieren, wenn die **Strompreise** sinken. Dies ist allerdings aufgrund hoher Rohstoffpreise trotz Wegfall der EEG-Umlage nicht zu erwarten. Gleichzeitig bergen sinkende Energiepreise insgesamt ein hohes Rebound-Risiko.

Indirekt kann die Einspeisung von Solarstrom auch über **Energiegemeinschaften** attraktiver werden. In solchen lokalen Zusammenschlüssen finanzieren und nutzen Bürger*innen gemeinsam Erneuerbare-Energie-Anlagen vor Ort.¹¹ Viele Prosumer sind sich nicht bewusst, wie sich ihr Mehrverbrauch und ihre verringerte Einspeisung auf das Stromnetz auswirkt. Wird der Strom hingegen innerhalb einer überschaubaren Gemeinschaft geteilt, werden die Auswirkungen deutlicher: Je weniger selbst eingespeist wird, desto mehr muss die Gemeinschaft zu häufig höheren Kosten von außerhalb zukaufen.

3. EFFIZIENTE GEBÄUDE UND EE-NUTZUNG KOMBINIEREN

Im **Wärmebereich** muss der Bund die Fehlanreize aus dem **Gebäudeenergiegesetz (GEG)** korrigieren: Bei der energetischen Sanierung und beim Neubau können Anforderungen an die Energieeffizienz der Gebäudehülle im Moment durch den Einsatz von erneuerbaren Energien kompensiert werden. Bei Neubauten sind ehrgeizige Standards für den Energiebedarf von Gebäuden sogar explizit als Alternative zum Einsatz erneuerbarer Wärmequellen erlaubt. Stattdessen sollte beides gefordert werden, sehr hohe Effizienz und der Einsatz erneuerbarer Energien.

Auch die aktuelle Regelung der Effizienzklassen im **Energieausweis** müssen angepasst werden: Hier rutschen Häuser mit energetisch schlechter Gebäudehülle durch den Wechsel zu einer Wärmepumpe in bessere Effizienzklassen, sodass die Motivation zum Energiesparen sinkt. Auch bei der **Förderung** gilt: Beim Einsatz erneuerbarer Energien sollten Maßnahmen zum effizienten Heizen belohnt werden.

Insgesamt müssen Szenarien, Strategien und Gesetze bei der Strom- und Wärmewende mögliche Rebound-Effekte stärker berücksichtigen und ihnen entgegenwirken, damit wir die Klimaschutzziele rechtzeitig erreichen können.

Das EEG sollte auf eine netzdienliche Mischung aus Eigenverbrauch und Einspeisung abzielen



Literaturempfehlungen zum Thema

- Galvin, Ray; Schuler, Johannes; Atasoy, Ayse Tugba; Schmitz, Hendrik; Pfaff, Matthias; Kegel, Jan (2022): A health research interdisciplinary approach for energy studies: Confirming substantial rebound effects among solar photovoltaic households in Germany. In: *Energy Research & Social Science* 86, 102429. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2021.102429>
- Kegel, Jan; Lenk, Clara; Ouanes, Nesrine; Wiesenthal, Jan; Weiß, Julika (2022): Prosumerverhalten und Energiewende: Wie wirken sich Verhaltensänderungen von Prosumerhaushalten auf das Energiesystem aus? Arbeitspapier im Projekt EE-Rebound. https://www.ioew.de/publikation/prosumerverhalten_und_energiewende
- Lenk, Clara; Torliene, Lukas; Weiß, Julika; Wiesenthal, Jan (2022): Wie wirken Rebound-Effekte von Prosumern? Ökologische und ökonomische Bewertung auf Haushaltsebene. Arbeitspapier im Projekt EE-Rebound. https://www.ioew.de/publikation/wie_wirken_rebound_effekte_von_prosumern

Referenzen

- ¹ Dütschke, Elisabeth; Frondel, Manuel; Schleich, Joachim; Vance, Colin (2018): Moral Licensing – Another Source of Rebound? *Frontiers in Energy Research*, 6 (38). <https://doi.org/10.3389/fenrg.2018.00038>
- ² Galvin et al. (2022), siehe Literaturempfehlung oben.
- ³ Kegel et al. (2022), siehe Literaturempfehlung oben.
- ⁴ Schindler, Jana; Kutzner, Florian; Weiß, Julika (im Erscheinen): Rebound Effects in Residential Heating. A Matter of Goals? *Umweltpsychologie* 26 (1).
- ⁵ Schleich, Joachim; Schuler, Johannes; Pfaff, Matthias; Frank, Regine (2021): Renewable rebound: Empirical evidence from household electricity tariff switching. Working Paper Sustainability and Innovation No. S 07/2021. https://www.isi.fraunhofer.de/content/dam/isi/dokumente/sustainability-innovation/2021/WP-07-2021_Renewable_Rebound_tariff_switching.pdf
- ⁶ Santarius, Tilmann (2015): Der Rebound-Effekt. Ökonomische, psychische und soziale Herausforderungen der Entkopplung von Energieverbrauch und Wirtschaftswachstum. Metropolis, 2015.
- ⁷ Dütschke, Elisabeth; Galvin, Ray; Brunzema, Iska (2021): Rebound and Spillovers: Prosumers in transition. *Frontiers in Psychology*. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.636109>
- ⁸ Gähns, Swantje; Bluhm, Hannes; Dunkelberg, Elisa; Katner, Jannes; Weiß, Julika; Hennig, Peter; Herrmann, Laurenz; Knauff, Matthias (2021): Potenziale der Digitalisierung für die Minderung von Treibhausgasemissionen im Energiebereich. Abschlussbericht. CLIMATE CHANGE 74/2021, Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau.
- ⁹ Galvin, Ray (2020): I'll follow the sun: Geo-sociotechnical constraints on prosumer households in Germany. *Energy Research & Social Science* (65), 101455. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2020.101455>
- ¹⁰ Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (2022): Entwurf eines Gesetzes zu Sofortmaßnahmen für einen beschleunigten Ausbau der erneuerbaren Energien und weiteren Maßnahmen im Stromsektor. (Bearbeitungsstand 4.3.2022, www.bmwk.de)
- ¹¹ Aretz, Astrid; Ouanes, Nesrine; Wiesenthal, Jan; Petrick, Kristian; Hirschl, Bernd (2022): Energiewende beschleunigen: Stromnetz für gemeinschaftliches Energy Sharing öffnen. https://www.ioew.de/publikation/energiewende_beschleunigen_stromnetz_fuer_gemeinschaftliches_energy_sharing_oeffnen

Danke

Wir bedanken uns beim EE-Rebound-Projektteam vom IÖW, von der RWTH Aachen (Institute for Future Energy Consumer Needs and Behavior) und vom Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung, Karlsruhe für die Zusammenarbeit und die Kommentierung des Papiers. Gleichwohl tragen die Autor*innen die alleinige Verantwortung für die Inhalte des Papiers.

AUTOR*INNEN UND KONTAKT



Dr. Julika Weiß, julika.weiss@ioew.de, Telefon: +49 30 884594-0

Dr. Jan Kegel, jan.kegel@ioew.de, Telefon: +49 30 884594-51

REDAKTION

Antonia Sladek, Richard Harnisch

kommunikation@ioew.de

FÖRDERHINWEIS

Dieses IÖW Impulse entstand im Projekt „Rebound-Effekte durch Umstieg auf Erneuerbare Energien?“ und wurde im Rahmen des Programms Sozial-ökologische Forschung (SÖF) gefördert vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF), Bonn. www.ee-rebound.de

HERAUSGEBER

Institut für ökologische Wirtschaftsforschung GmbH (gemeinnützig)

Potsdamer Str. 105 | D-10785 Berlin

+49-(0)30 - 884 59 4-0 | mailbox@ioew.de

Wissenschaftlicher Geschäftsführer: Thomas Korbun

Kaufmännische Geschäftsführerin: Marion Wiegand

Berlin, April 2022

 [@ioew_de](https://twitter.com/ioew_de)

→ www.ioew.de

