



GAIa

ECOLOGICAL PERSPECTIVES FOR SCIENCE AND SOCIETY
ÖKOLOGISCHE PERSPEKTIVEN FÜR WISSENSCHAFT UND GESELLSCHAFT



TIMBER: THE DAWN OF A NEW MATERIAL CULTURE
WAR IN UKRAINE: THE EU ECONOMIC MODEL IS PUT TO THE TEST
CLIMATE JUSTICE AND DIGITALIZATION

GAIA is available online at www.ingentaconnect.com/content/oekom/gaia
www.oekom.de | B 54649 | ISSN print 0940-5550, online 2625-5413 | GAIAEA 31/3, 129–192 (2022)

Dem Rebound-Effekt auf der Spur

Einblicke in die Ergebnisse der Forschung zu Rebound-Effekten aus sozial-ökologischer Perspektive



Die Steigerung der Energie- und Ressourceneffizienz gilt als Schlüssel für eine erfolgreiche Klimaschutzpolitik. Die Wirksamkeit von Effizienzmaßnahmen wird in vielen Bereichen allerdings durch Rebound-Effekte infrage gestellt. Forschungsprojekte einer sozial-ökologischen Fördermaßnahme des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) zur umfassenden Untersuchung von Rebound-Effekten haben die bisher vorwiegend ökonomischen Forschungsansätze deutlich erweitert und zeigen neue Perspektiven auf. Sie liefern neue Erkenntnisse über Rebound-Effekte und Maßnahmen zu ihrer Eindämmung.

Michaela Thorn, Thomas Schulz, Ralph Wilhelm

Tracking down the rebound effect. Insights into the research on rebound effects from a social-ecological perspective
GAIA 31/3 (2022): 190–192 | **Keywords:** energy efficiency, policy measures, rebound effect, resource efficiency, social innovation

Durch technische Innovationen konnten in den letzten Jahren die Energie- und Ressourceneffizienz deutlich gesteigert werden. Die absoluten Energie- oder Materialeinsparungen fielen dagegen geringer aus, als es die Effizienzsteigerung erwarten ließ. Eine Erklärung dafür bietet der Rebound-Effekt (Santarius 2014). Rebound-Effekte entstehen, wenn erwartete Einsparungen durch Effizienzsteigerungen dadurch gemindert werden, dass effizientere Produkte oder Dienstleistungen häufiger oder intensiver genutzt werden. Zum Beispiel bleiben Energiesparlampen länger eingeschaltet und ein sparsames Auto wird häufiger gefahren. Re-

bound-Effekte sind nicht nur ein Phänomen in Privathaushalten, sie betreffen auch unternehmerisches Handeln.

Wissen über Rebound-Effekte ist dringend notwendig

Da wir die europäischen Energie- und Klimaziele erreichen und die Abhängigkeit von Ressourcen anderer Länder reduzieren müssen, wächst die Bedeutung von Energie- und Ressourceneffizienz und damit auch des Rebound-Phänomens. Oda Keppeler, Leiterin der Unterabteilung *Nachhaltigkeit; Zukunftsvorsorge* im Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) betonte bei der BMBF-Abschlusskonferenz *Rebound-Effekte aus sozial-ökologischer Perspektive*¹ am 28. April 2022, dass erfolgreiche Klimaschutz- und Nachhaltigkeitspolitik auch die Rebound-Effekte berücksichtigen müsse. Führende Nachhaltigkeitsgremien haben das erkannt und weisen auf die Bedeutung des Rebound-Effekts bei Maßnahmen zur Ressourceneffizienz hin.² Daher wird dringend mehr Wissen über das Ausmaß von Rebound-Effekten in den verschiedenen Sektoren

und Handlungsfeldern benötigt. Es gilt dabei zu verstehen, wie Rebound-Effekte entstehen und welche Wege wir einschlagen müssen, um sie zu reduzieren.

Rebound-Effekte aus sozial-ökologischer Perspektive – ein umfassender Forschungsansatz

Das BMBF setzte sich 2014 mit der Forschungsagenda *Green Economy* das Ziel, Rebound-Effekte näher zu erforschen (BMBF 2014). Dies führte 2016 zur Fördermaßnahme *Rebound-Effekte aus sozial-ökologischer Perspektive*. Mit einem Förder volumen von rund neun Millionen Euro untersuchten neun inter- und transdisziplinäre Forschungsverbände mit 30 Organisationen aus Wissenschaft und Praxis zwischen 2017 und 2022 diverse Ausprägungen des Rebound-Effekts.

Was ist der Mehrwert an diesem sozial-ökologischen Forschungsansatz? Die *Sozial-ökologische Forschung* verfolgt einen inter- und transdisziplinären Ansatz, bei dem nicht nur das notwendige Wissen aus allen relevanten wissenschaftlichen Disziplinen für eine Problemlösung herange-

Michaela Thorn | michaela.thorn@dlr.de

Thomas Schulz | thomas.schulz@dlr.de

Dr. Ralph Wilhelm | ralph.wilhelm@dlr.de

alle: Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR) | Projektträger | Bereich Umwelt und Nachhaltigkeit | Bonn | Deutschland

SÖF: Dr. Frank Betker | Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR) Projektträger | Umwelt und Nachhaltigkeit | Heinrich-Konen-Str. 1 | 53227 Bonn | +49 228 38211975 | Deutschland | frank.betker@dlr.de | www.soef.org

© 2022 by the authors; licensee oekom.
This Open Access article is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC BY).
<https://doi.org/10.14512/gaia.31.3.13>

1 BMBF-Abschlusskonferenz *Rebound-Effekte aus sozial-ökologischer Perspektive*, 28.04.2022.

2 Enquete-Kommission *Wachstum, Wohlstand, Lebensqualität*, Parlamentarischer Beirat für Nachhaltige Entwicklungen, Wissenschaftlicher Beirat für Globale Umweltveränderungen, Weltklimarat (Intergovernmental Panel of Climate Change).

zogen wird, sondern auch das Praxiswissen unterschiedlicher Akteure aus Wirtschaft, Kommunen, Zivilgesellschaft und Politik. Dabei werden soziale Entwicklungen genauso berücksichtigt wie ökonomische, ökologische oder politische Faktoren. Die zuvor insbesondere in der ökonomischen Disziplin angesiedelte und meist auf Energieeffizienz ausgerichtete Forschung zu Rebound-Effekten konnte mit diesem Ansatz breiter aufgestellt werden. Die Fördermaßnahme fokussierte auf das – für Rebound-Effekte so wichtige – menschliche Verhalten und untersuchte neben dem individuellen auch das Handeln von Unternehmen. Neben direkten wurden auch indirekte Effekte von der Mikroebene bis zur gesamten Volkswirtschaft untersucht. Darüber hinaus wurden auch Rebound-Effekte bei der Effizienzsteigerung anderer Ressourcen wie Wasser und Rohstoffe betrachtet. Wichtigstes Ziel war es, Lösungsvorschläge zu entwickeln, wie Rebound-Effekte eingedämmt werden können. Dabei bezogen sich Empfehlungen für Strategien und Maßnahmen nicht nur auf Ressourceneffizienz, sondern schaffen die Verbindung von Effizienzpolitiken zu den Themen Suffizienz und Selbstbegrenzung.

Rebound-Effekte in privaten Haushalten – Empfehlungen für Verbraucherberatung

Bislang wenig beachtet, aber in Zukunft zunehmend wichtiger ist der Rebound-Effekt, der in Haushalten durch die Umstellung auf erneuerbare Energien entstehen kann. Denn neben einer Umstellung auf erneuerbare Energieträger geht es bei der politisch notwendigen Energiewende auch darum, dass die Haushalte ihren Energieverbrauch insgesamt verringern. Der Rebound-Effekt beim Verbrauch

von mehr Strom nach der Installation einer Fotovoltaikanlage (Solar-Rebound) lag nach Untersuchungen eines der Forschungsprojekte zwischen 12 und 50%.³ Andere empirische Untersuchungen ermittelten einen Effekt von bis zu 21%.⁴ Um die Klimaziele rechtzeitig zu erreichen, muss der Energieverbrauch insgesamt effizienter, aber auch suffizienter, also maßvoller, werden. Die Erkenntnisse können für die Energieberatung genutzt werden und sind gezielt dafür aufbereitet in Broschüren für Energieberater(innen) und Verbraucher(innen) dargestellt.⁵

Rebound-Effekte in Unternehmen – Empfehlungen für Förderung und Management

Die bisherige Forschung zu Rebound-Effekten konzentrierte sich in erster Linie auf den privaten Konsum. Produktionseitige Rebound-Effekte in Unternehmen wurden dagegen weder in ihren Entstehungsbedingungen und Wirkungsweisen noch in ihrer quantitativen Dimension hinreichend erforscht und sind auch in der politischen Diskussion kaum präsent. Einen wesentlichen Beitrag leistete hier die BMBF-Fördermaßnahme: Einige der Forschungsprojekte⁶ widmeten sich den Rebound-Effekten, die entstehen können, wenn Unternehmen Energie- und Material-Effizienzmaßnahmen durchführen. In Fallstudien fanden sie heraus, dass ein Monitoring der Wirksamkeit dieser Maßnahmen nur selten erfolgt. Die eingesparten Energiekosten werden meistens nicht gesondert erfasst und nur selten in weitere Maßnahmen zur Ressourcenschonung oder Effizienzsteigerung eingesetzt. Meist fließen sie in die allgemeine Unternehmensfinanzierung. Mittelfristig werden mit den Einsparungen also Produkte weiterentwickelt, absatzsteigernde Maß-

nahmen ergriffen oder die Anlagen leistungsstärker ausgelegt – was zu neuen Energie- und Materialverbräuchen führt. Diese zehren die erwarteten Effizienzgewinne oft zumindest teilweise, in Einzelfällen aber auch vollständig auf. Effizienzsteigerungen führen dann nicht zu den notwendigen absoluten Energie- oder Materialeinsparungen.

Rebound-Effekte wurden auch im Kontext verschiedener Förder- und Managementsysteme zur Ressourceneffizienz untersucht.⁷ Diese schaffen zwar Anreize in Unternehmen, Energieeffizienzmaßnahmen durchzuführen, sind jedoch anfällig für Rebound-Effekte. Die Forschungsergebnisse zeigen: Um das volle Potenzial staatlicher Unterstützungsleistungen zur Energieeffizienz ausschöpfen zu können, sollten diese an verbindliche Zielsetzungen gekoppelt werden. Ebenso sollte ein Rebound-Monitoring in Umwelt- und Energiemanagementsystemen verankert werden. Zahlreiche Empfehlungen enthält der *Leitfaden für Unternehmen zum Management und der Vermeidung von Rebound-Effekten* (Wolff et al. 2022).⁸ Da die Minderung unternehmensbezogener Rebound-Effekte nicht nur unternehmerisches, sondern auch staatliches Handeln erfordert, wurden entsprechende Handlungsoptionen für die Politik entwickelt.⁹ Beispielsweise sollte die *Ökodesign-Richtlinie* (RL 2009/125/EG) in kürzeren Zeitabständen an den fortschreitenden Stand der Technik angepasst und die Aufnahme neuer Produktgruppen beschleunigt werden.

Rebound-Effekte aus volkswirtschaftlicher Sicht – Empfehlungen für wirksame Klimapolitik

Auf gesamtwirtschaftlicher Ebene liegt der Rebound-Effekt für Länder wie Deutsch-



3 Projekt *Licence – Direkte, Indirekte, Psychologische und Makroökonomische Rebound-Effekte* (BMBF 2022, Folie 6).

4 Projekt *EE-Rebound – Auswirkungen einer umweltfreundlichen Energieerzeugung auf das Verbraucherverhalten von Konsument*innen und Prosumern* (BMBF 2022, Folie 83).

5 Etwa *Handreichungen für die Praxis* des Projekts *EE-Rebound*: www.ee-rebound.de/deutsch/ver%C3%B6ffentlichungen/handreichungen-f%C3%BCr-die-praxis.

6 Projekt *MERU – Ganzheitliches Management von Energie- und Ressourceneffizienz in Unternehmen* (www.meru-projekt.de) und

Projekt *ReInCent – Umweltpolitische Instrumente zur Vermeidung von Rebound-Effekten* (www.reincen.de).

7 Zum Beispiel Zuschussförderung des BAFA-Modul 1 und *Initiative Energieeffizienz-Netzwerke* (IEEN).

8 Der Leitfaden ist entstanden im Rahmen des Projekts *MERU*.

9 Publikationen der Projekte *MERU* und *ReInCent*: www.rebound-effekte-in-unternehmen.de/de/publikationen;

Projekt *ReCap – Makro-Rebounds begrenzen*: www.macro-rebounds.org/publikationen.

land und andere westliche Industriestaaten nach Schätzung eines Forschungsprojekts zwischen 87 und 100% nach zwei Jahren (Berner et al. 2021). Die Einsparungen durch Effizienzmaßnahmen werden somit fast vollständig durch höheren Konsum und/oder Produktion zunichte gemacht. Somit darf sich eine wirksame Klimapolitik nicht alleine auf Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz verlassen. Die bestehenden Förderprogramme für Energieeffizienz in der Industrie sollten durch einen *policy mix* flankiert werden, der unter anderem eine Erhöhung der CO₂-Kosten enthalten muss, um Rebound-Effekte wirksam zu reduzieren. Um die gesellschaftliche Akzeptanz für Maßnahmen zu erhöhen, bedarf es zudem einer klaren und zielgruppenspezifischen Kommunikation zu Rebound-Effekten, die deren Entstehung und Relevanz sowie die Notwendigkeit zur Eindämmung deutlich macht. Nur so lassen sich die durch politische Maßnahmen entstehenden Vorteile für die Gesellschaft vermitteln. Zusätzlich ist es erforderlich, eine Transformationsstrategie für die deutsche Wirtschaft hin zu CO₂-freien Gütern und Industrien zu entwickeln.¹⁰

BMBF-Fördermaßnahme zu Rebound-Effekten – Fazit

Die Fördermaßnahme zu Rebound-Effekten aus sozial-ökologischer Perspektive ermöglichte in vielen Bereichen Pionierarbeit. Basierend auf aktuellen Erhebungen und Auswertungen wurde eine Fülle an praxisrelevanten Leitfäden und Handreichungen sowie empirischen Ergebnissen erarbeitet, die im deutschsprachigen Raum bisher einzigartig sind. Die Forschungsergebnisse haben dazu beigetragen, den Rebound-Effekt und das Verhalten von Konsument(inn)en und Unternehmen im Zusammenhang mit Effizienzmaßnahmen besser zu verstehen und Maßnahmen zur Eindämmung der Rebound-Effekte zu entwickeln. Eine wichtige Erkenntnis aus der Fördermaßnahme: Es ist nicht entscheidend, den prozentualen Anteil möglicher Effekte ganz genau zu quantifizieren. Vielmehr muss

das Wissen über Rebound-Zusammenhänge genutzt werden, um die Erfolgsaussichten und die klimapolitische Wirksamkeit von Effizienzmaßnahmen realistisch einzuschätzen. Rebound-Effekte sind bei der Gestaltung politischer Maßnahmen zur Erreichung der Klima- und Nachhaltigkeitsziele stets zu berücksichtigen. Zudem sind Innovationen in technologische Effizienzsteigerungen durch soziale Innovationen und Rahmensetzungen für ressourcensparende Wirtschafts- und Lebensweisen zu ergänzen. Die vom BMBF geförderten Projekte haben hierfür konkrete Empfehlungen entwickelt.

WEITERE INFORMATIONEN:

www.fona.de/de/massnahmen/foerdermassnahmen/rebound-effekte-aus-sozial-ökologischer-perspektive.php

Literatur

- Berner, A., S. Bruns, A. Moneta, D. I. Stern. 2021. *Do energy efficiency improvements reduce energy use? Empirical evidence on the economy-wide rebound effect in Europe and the United States.* <https://ssrn.com/abstract=3854876>.
- BMBF (Bundesministerium für Bildung und Forschung). 2014. *Forschungsagenda Green Economy*. Bonn: BMBF. 26–27. www.fona.de/medien/pdf/pdf_8rch1v/Green_Economy_Agenda_bf.pdf?m=1576759769& (abgerufen 22.08.2022).
- BMBF. 2022. *Rebound-Effekte verstehen – Verhalten ändern – Ressourcen einsparen. BMBF-Abschlussveranstaltung: Rebound-Effekte aus sozial-ökologischer Perspektive*. Vortragsfolien. www.fona.de/medien/pdf/220428_Rebound-Abschluss_Praesentationen.pdf?m=1652081430& (abgerufen 22.08.2022).
- RL 2009/125/EG. *Richtlinie 2009/125/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 21. Oktober 2009 zur Schaffung eines Rahmens für die Festlegung von Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung energieverbrauchsrelevanter Produkte (Neufassung)*. Amtsblatt der EU L 285: 10–35.
- Santarius, T. 2014. *Der Rebound-Effekt: ein blinder Fleck der sozial-ökologischen Gesellschaftstransformation*. GAIA 23/2: 109–117. <https://doi.org/10.14512/gaia.23.2.8>.
- Wolff, F. et al. 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)*. www.oekom.de/fileadmin/oekodoc/MERU-Unternehmensleitfaden.pdf (abgerufen 22.08.2022).

GAIA ECOLOGICAL PERSPECTIVES FOR SCIENCE AND SOCIETY

© 2022 Verein Gaia | Konstanz, St. Gallen, Zurich

EDITOR-IN-CHIEF

Prof. Dr. Claudia Bieling | Stuttgart
(responsible according to the press law)

EDITORIAL OFFICE

Dr. Almut Jödicke | ETH Zentrum | CHN H 41 | 8092 Zurich | Switzerland | redgaia@env.ethz.ch

Dr. Martina Blum/Tobias Mickler | oekom | Waltherstr. 29 | 80337 Munich | Germany | blum@oekom.de / mickler@oekom.de

Dr. Ulrike Sehy | oekom | Idaplatz 3 | 8003 Zurich | Switzerland | sehy@oekom.ch

GRAPHIC DESIGN + TYPESET

Heike Tiller | Munich | h.tiller@freenet.de

PUBLISHER

oekom – Gesellschaft für ökologische Kommunikation mit beschränkter Haftung | Waltherstr. 29 | 80337 Munich | Germany | www.oekom.de | Partners and shareholders: Jacob Radloff, Feldafing, 77%, and Christoph von Braun, Munich, 23%

ADVERTISEMENTS

Karline Folkendt | oekom | +49 89 544184217 | anzeigen@oekom.de

PRINTER

Friedrich Pustet GmbH & Co KG | 93008 Regensburg | Germany | www.pustet-druck.de

Articles in GAIA are licensed under a *Creative Commons Attribution 4.0 International license (CC BY)*. Articles by named authors do not necessarily reflect the opinion of the publisher and editors. Unsolicited manuscripts, for which no responsibility is accepted, will be treated as being offered for publication according to the conditions of the publishers. Only original unpublished works will be accepted. The author(s) shall consent to any editorial changes that do not distort the meaning of the original text.

FREQUENCY Four times a year.

SUBSCRIPTION

Trial subscription (2 issues including shipping in Germany): 19.– EUR | **Subscription:** private: 120.– EUR; institutional: 222.– EUR; reduced: 81.50 EUR | **Single issue:** 29.70 EUR. VAT included, plus shipping. Cancellations six weeks before end of subscription year. Payment in advance.

SUBSCRIPTIONS, DISTRIBUTION

Verlegerdienst München GmbH | AboService oekom | Gutenbergstr. 1 | 82205 Gilching | +49 8105 388563 | Fax: +49 8105 388333 | oekom-abo@verlegerdienst.de | www.oekom.de/gaia/abonement

ACCOUNT for Germany: Postbank Hamburg | IBAN DE19 2001 0020 0007 6232 03 | BIC PBNKDEFFXXX for Switzerland: PostFinance SWISS POST | IBAN CH73 0900 0000 4019 4607 4 | BIC POFICHBEXXX

Since 2008, oekom offsets its unavoidable CO₂ emissions.



Climate neutral

Publisher
ClimatePartner.com/53585-1805-1001

ISSN (Print) 0940-5550, ISSN (Online) 2625-5413

Due to supply shortages, we are unable to print this issue on Blue Angel certified recycled paper. We are forced to temporarily switch to alternatives. Of course, sustainability has priority here as well.

¹⁰ Ergebnisse dazu in der Publikationsliste des Projekts *ReCap*: www.macro-rebounds.org/publikationen.