

## Die Doppelwirkung von Information für klimafreundliches Handeln

Marc Frick, Dario Foese, Kathrine Von Graevenitz, Martin Kesternich, Ulrich Wagner

### Angaben zur Veröffentlichung / Publication details:

Frick, Marc, Dario Foese, Kathrine Von Graevenitz, Martin Kesternich, and Ulrich Wagner. 2023. "Die Doppelwirkung von Information für klimafreundliches Handeln." *Ökologisches Wirtschaften - Fachzeitschrift* 38 (1): 44–50. <https://doi.org/10.14512/oew380144>.

## Dialog zur Klimaökonomie

# Die Doppelwirkung von Information für klimafreundliches Handeln

Informationen sind für eine erfolgreiche Klimapolitik in doppelter Hinsicht wichtig: Sie werden benötigt, wenn Potenziale zur Vermeidung von Emissionen identifiziert und klimapolitische Instrumente ausgewählt werden. Und sie sind zentral, damit Bürger/innen selbst Entscheidungen im Sinne des Klimaschutzes treffen können. Von Marc Frick, Dario Foese, Kathrine von Graevenitz, Martin Kesternich und Ulrich Wagner

## 1 Einleitung

Die Umsetzung ambitionierter Klimapolitik ist im Wesentlichen von der Verfügbarkeit einer umfassenden Informationsgrundlage abhängig. Dieser Artikel diskutiert die Bedeutung von Informationen entlang von zwei Dimensionen. Zum einen dienen Informationen als Grundlage für *informierte* politische Entscheidungen [1]. Zum anderen kann die Bereitstellung von *Informationen selbst als politisches Instrument* wirksam werden.

Informationen, so die Argumentation, sind in doppelter Hinsicht für erfolgreiche Klimapolitik unabdingbar: Sie werden benötigt, wenn Potenziale zur Emissionsvermeidung identifiziert, die richtige Auswahl zwischen klimapolitischen Instrumenten getroffen und relevante menschliche Verhaltensmuster verstanden werden sollen. Und sie spielen eine zentrale Rolle dabei, Bürger/innen und Investor/innen zu befähigen, selbst souveräne Entscheidungen im Sinne des Klimaschutzes zu treffen und sich durch ihr Engagement für den Klimaschutz einzubringen.

Der Informationsbedarf ist groß angesichts der Komplexität der ökologischen, ökonomischen und sozialen Zusammenhänge, welche die klimapolitischen Herausforderungen prägen. Dabei wäre es nicht zielführend, einfach möglichst viele Informationen zur Verfügung zu stellen. Vielmehr muss Information auf eine Art und Weise gewonnen und zugänglich gemacht werden, die sie standardisiert und vergleichbar macht. Für eine effektive Klimapolitik auf allen Handlungsebenen müssen zielgenau jene Informationen bereitgestellt werden, die klimafreundliches Handeln der jeweiligen Akteure ermöglichen und belohnen.

In den folgenden Ausführungen zu den Handlungsebenen „Europäische Industrie und Unternehmen“ sowie „Bürger/innen und Haushalte“ wird gezeigt, an welchen konkreten Stel-

len Informationsbedarf besteht und inwiefern sich mithilfe einer Bereitstellung dieser Information Potenziale zur Emissionsvermeidung heben lassen.

## 2 Europäische Industrie und Unternehmen

Laut der im März 2020 veröffentlichten europäischen Industriestrategie ist die europäische Industrie für 20% der gesamten EU-Wertschöpfung und 80% der Exporte aus der EU zuständig (EU-Kommission 2020). Gleichzeitig stammen rund 20% der europäischen CO<sub>2</sub>-Emissionen aus der Industrie. Um die europäischen Klimaziele zu erreichen, sind also Veränderungen in der Industrie unabdingbar. Wie in einer gemeinsamen Stellungnahme von Leopoldina, acatech und der Union der wissenschaftlichen Akademien (2020) betont wird, umfasst die industrielle Infrastruktur viele sehr langlebige und energieintensive Anlagegüter. Um die Klimaneutralität bis 2045 erreichen zu können, müssen deshalb schon jetzt Anreize für die notwendigen Investitionen geschaffen werden. Hierfür ist es notwendig, dass Informationen zur Emissionsintensität von Produktionsprozessen und andere unternehmensspezifische Klimadaten einheitlich aufbereitet und verfügbar gemacht werden. Politische Maßnahmen können dann auf dieser Informationsgrundlage zielgerichteter getroffen werden und für private Investor/innen wird es möglich, verlässliche Klimadaten in ihren Investitionsentscheidungen zu berücksichtigen.

Berücksichtigt werden sollte dabei insbesondere der jeweils unterschiedliche Informationszugang und -bedarf der verschiedenen Akteure. Neben Informationen, die aktuell schlicht nicht bereitgestellt werden oder bereitgestellt werden können, zum Beispiel zu Emissionen in Lieferketten, ergeben sich für die einzelnen Akteure unterschiedliche Zugangshürden. So erheben beispielsweise die Statistischen Ämter des Bundes und der Länder viele Informationen und stellen sie der Forschung in aufbereiteter und anonymisierter Form zur Verfügung, wodurch informative Studien entstehen können und evidenzbasierte Politikberatung ermöglicht wird. Allerdings bestehen gerade in Deutschland immer noch zahlreiche rechtliche, technische und administrative Hürden, die den Informationstransfer zwischen Wissenschaft und staatlichen Akteuren immer noch erheblich einschränken. In den letzten Jahren wurden diese Lücken immer wieder verdeutlicht durch das Scheitern bei der Gestaltung von belastungsgerechten, staatlichen Transferzahlungen an Haushalte und Unternehmen während der Covid-19-Pandemie und der Energiepreiskrise.

Private Akteure wie Kund/innen oder Investor/innen haben oft mit noch größeren Schwierigkeiten zu kämpfen, wenn sie Informationen zur Energieeffizienz oder der Emissionsbilanz einzelner Unternehmen oder Betriebe in standardisierter und somit vergleichbarer Form benötigen. Doch sind, gerade weil diese Marktteilnehmer eine klimafreundliche Entwicklung unterstützen sollen, Informationen über die Eigenschaften von Produkten und die damit verbundenen Produktionsprozesse unerlässlich. Diese Informationen versetzen sie – auch in Abwesenheit einer global harmonisierten CO<sub>2</sub>-Bepreisung oder vergleichbarer Regulierungen – in die Lage, klimafreundliche Investitions- und Konsumententscheidungen zu treffen.

Auf europäischer Ebene wurde 2020 der erste länderübergreifende Vergleich der CO<sub>2</sub>-Intensität des verarbeitenden Gewerbes mit administrativen Daten auf Unternehmensebene aus sieben europäischen Ländern (Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Litauen, Norwegen und Schweden) von Wagner et al. (2020) durchgeführt. Unter Verwendung eines konsistenten Maßes für den CO<sub>2</sub>-Fußabdruck pro Beschäftigtem, berechnet als das Verhältnis der direkten CO<sub>2</sub>-Emissionen eines Unternehmens zur Zahl der Vollzeitbeschäftigten, leitet die Studie eine Reihe von stilisierten Fakten ab. Zum einen stellen die Autoren fest, dass es im verarbeitenden Gewerbe ein großes Potenzial zur CO<sub>2</sub>-Vermeidung gibt, insbesondere bei Unternehmen, deren CO<sub>2</sub>-Emissionen pro Arbeitnehmer/in den Branchenmedian übersteigen. Zum anderen zeigt die Studie, dass die Spannbreite des CO<sub>2</sub>-Fußabdrucks pro Beschäftigtem innerhalb eines Wirtschaftszweiges (Zweisteller) in der Regel über der Variabilität liegt, die dieses Merkmal zwischen den Branchen und zwischen den Ländern aufweist. Solch große Unterschiede zwischen dem CO<sub>2</sub>-intensivsten und CO<sub>2</sub>-effizientesten Unternehmen innerhalb einer Branche könnten einerseits auf echte Produktivitätsunterschiede hindeuten, sie könnten andererseits aber auch den vielen Ausnahmen von der CO<sub>2</sub>-Bepreisung geschuldet sein, die sowohl das Emissionshandelssystem als auch diverse nationale Politikmaßnahmen gewähren (Lin/Li 2011; Ghazouani et al. 2020). Diese Frage müsste in weiteren Forschungsvorhaben tiefergehend untersucht werden. Zudem finden Wagner et al. (2020) erhebliche Überschneidungen der Verteilungen des CO<sub>2</sub>-Fußabdrucks pro Beschäftigten zwischen Unternehmen, die im EU-EHS reguliert sind, und nicht im EU-EHS regulierten Unternehmen. Es gibt also einige kohlenstoffintensive Unternehmen, die noch nicht vom EU-Emissionshandelssystem erfasst sind.

In Deutschland machte der Industriesektor im Jahr 2018 etwa 25 % des Bruttoinlandsprodukts (BIP) und 17 % der Beschäftigung aus. Gleichzeitig ist er als Hauptemissionsquelle entscheidend für die Umweltbilanz des Landes: Das verarbeitende Gewerbe war im selben Jahr für 30 % des Endenergiebedarfs und 40 % des Stromverbrauchs verantwortlich. Rottner und von Graevenitz (2021) untersuchen die dem Sektor zugrunde liegenden Strukturen und Trends im Energieverbrauch von 2003 bis 2014. In diesem Zeitraum wurden mehrere politische Maßnahmen mit dem Ziel eingeführt, die Energieinten-

sität und Emissionen zu verringern. Trotzdem blieb die Energieintensität im deutschen Industriesektor innerhalb des Beobachtungszeitraums von zwölf Jahren weitgehend unverändert. Gleichzeitig sank die Emissionsintensität leicht, was hauptsächlich auf Wechsel zu CO<sub>2</sub>-ärmeren Brennstoffen zurückzuführen ist.

Weiter zeigt die Studie, dass der Anteil der Energiekosten an den Gesamtkosten in der Produktion trotz einer Zunahme über den Betrachtungszeitraum weiterhin relativ zu anderen Materialkosten gering ist. Der Energiekostenanteil ist jedoch nicht unbedingt geeignet, um die potenziellen Auswirkungen steigender Energiekosten auf die Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Industrie zu bestimmen. Stattdessen wurden die realen Energiestückkosten als Indikator verwendet. Dabei werden die Kosten des Energiebedarfs ermittelt, der nötig ist, um einen Euro Wertschöpfung zu erzeugen. Der Median der realen Energiestückkosten lag 2003 bei etwa 3 Cent pro Euro Wertschöpfung und stieg bis 2014 um mehr als 50 % auf 4,7 Cent pro Euro. Für das 90. Perzentil stiegen die realen Energiestückkosten von 13 Cent pro Euro Wertschöpfung auf 20 Cent. Trotz steigender Energiekosten im Untersuchungszeitraum ist die deutsche Industrie somit noch weit davon entfernt, Emissionen wesentlich zu senken. Eine Rolle spielen dabei möglicherweise Entlastungsmaßnahmen wie die Befreiung von der EEG-Umlage (Besondere Ausgleichsregelung) und die kostenlose Zuteilung von Emissionszertifikaten im EU-EHS. Ergebnisse einer Analyse der besonderen Ausgleichsregelung von Gerster und Lamp (2020) zeigen, dass befreite Betriebe im Vergleich zu nicht von der EEG-Umlage befreiten Betrieben ihren Stromverbrauch erhöhen, aber die Befreiung keine statistisch signifikanten Effekte auf Exporte, Beschäftigung oder Produktion zu haben scheint. Die Studie stellt somit den gesellschaftlichen Nutzen der Ausgleichsregelung infrage.

Durch die Verschärfung der europäischen CO<sub>2</sub>-Reduktionsziele sind weitere Maßnahmen zu erwarten. In einer Ad-hoc-Stellungnahme plädierte die Leopoldina zusammen mit acatech und der Union der deutschen Akademien der Wissenschaften unter anderem für die Einführung eines CO<sub>2</sub>-Mindestpreises und/oder eine Reduktion der verfügbaren Zertifikate im EU-EHS (Leopoldina et al. 2020). Somit sind höhere Energiestückkosten in der Zukunft nicht unwahrscheinlich. Dies könnte Auswirkungen auf die europäische Wettbewerbsfähigkeit haben, wenn außereuropäische Produzenten nicht in gleichem Maße reguliert werden. Hieraus ergibt sich die Frage, wie die Politik in Zukunft den Standort Europa vor nicht regulierten Wettbewerbern schützen und die Verlagerung von CO<sub>2</sub>-Emissionen in solche Länder vermeiden kann.

### 2.1 Ambitionierte Klimaziele, Wettbewerbsfähigkeit und die Verhinderung von Carbon Leakage – CO<sub>2</sub>-Zölle als Mittel der Wahl?

Im Europäischen Green Deal heißt es: „Sollten weltweit weiterhin unterschiedliche Zielvorgaben gelten, während die EU ehrgeizigere Klimaambitionen verfolgt, will sie ein CO<sub>2</sub>-Grenz-

ausgleichssystem für ausgewählte Sektoren vorschlagen, um das Risiko der Verlagerung von CO<sub>2</sub>-Emissionen zu mindern“ (Europäische Kommission 2021). Um dieser Verlagerung von CO<sub>2</sub>-Emissionen – auch als Carbon Leakage bezeichnet – vorzubeugen, werden seit der Einführung des EU-EHS kostenlose Zertifikate vergeben. Seit 2013 kommt diese Praxis fast nur noch im verarbeitenden Gewerbe zur Anwendung und dort in Branchen, in denen Carbon Leakage aufgrund der internationalen Wettbewerbssituation als wahrscheinlich gilt. Diese Praxis ist umstritten, da sie Unternehmen in diesen Branchen einen finanziellen Vorteil verschafft gegenüber nicht subventionierten Unternehmen. Mit der Einführung CO<sub>2</sub>-basierter Zölle (Carbon Border Adjustment Mechanism, oder zu Deutsch: Grenzausgleichssystem) könnte auf diese Art der Subventionierung verzichtet werden, denn es sorgt dafür, dass der Einfuhrpreis den CO<sub>2</sub>-Gehalt eines Produkts widerspiegelt. Laut Cosbey et al. (2019) ist es möglich, ein CO<sub>2</sub>-Grenzausgleichssystem so zu gestalten, dass es mit den Bestimmungen der Welthandelsorganisation in Einklang steht. Allerdings wirft die Umsetzung eines solchen Systems weitere schwierige Fragen auf, etwa die nach einer verlässlichen Methode zur Bestimmung des CO<sub>2</sub>-Gehalts von importierten Gütern. Welche Emissionen sollen mitgezählt werden (Scope 1, Scope 2 und Scope 3)? Welche Annahmen zum Strommix sollen getroffen werden? Einmal mehr sind es die Beschaffung und Bereitstellung von verlässlichen und vergleichbaren Informationen, die zur Herausforderung für die Klimapolitik werden.

Emissionsbenchmarks für Produkte oder Sektoren aus dem außereuropäischen Ausland würden vermutlich in einem CO<sub>2</sub>-Grenzausgleichssystem große Bedeutung gewinnen. Wagner et al. (2020) zeigen, dass die länderspezifischen Unterschiede im CO<sub>2</sub>-Fußabdruck pro Beschäftigtem nicht vernachlässigbar sind und in manchen Fällen die gesamte Verteilung von Unternehmen mit einem geringen CO<sub>2</sub>-Fußabdruck bis hin zu sehr CO<sub>2</sub>-intensiven Unternehmen betreffen. Beispielsweise sind die CO<sub>2</sub>-Emissionen pro Beschäftigtem in Deutschland in jedem Dezil der Verteilung höher als in Schweden oder Finnland. Dies steht im Einklang mit der Tatsache, dass die beiden letztgenannten Länder, anders als Deutschland, seit den 1990er Jahren CO<sub>2</sub> besteuern. Diese Heterogenität zwischen den Ländern und innerhalb von Wirtschaftszweigen macht deutlich, dass die Einführung eines Grenzausgleichssystems eine Herausforderung sein könnte. Schon innerhalb Europas könnte es hier deutliche Interessenskonflikte bei der Festlegung der relevanten Benchmarks geben.

Ein CO<sub>2</sub>-Grenzausgleichssystem schafft sowohl Anreize für Unternehmen innerhalb der EU als auch für Unternehmen, die ihre Produkte in die EU exportieren möchten. Hier gibt es Trade-Offs: Wenn Importprodukte anhand der Emissionsbenchmarks als relativ emissionsarm eingestuft werden, haben innereuropäische Unternehmen starke Anreize, ihre Emissionen zu reduzieren (oder die Produktion ins Ausland zu verlegen), da Importprodukte als emissionsarm behandelt werden. Wenn Importprodukte stattdessen als emissionsintensiv be-

handelt werden, ist der Wettbewerbsdruck für europäische Unternehmen deutlich geringer. In beiden Fällen gilt aber, dass außereuropäische Unternehmen nur dann einen Anreiz zur Emissionsvermeidung haben, wenn die Emissionsbenchmarks durch tatsächlich validierte Klimabilanzen ersetzt werden. Anreizkompatibel für außereuropäische Unternehmen wird der Mechanismus also erst, wenn Unternehmen auf Basis validierter Daten individuelle Emissionsintensitäten zugeordnet werden können. Dies würde sowohl für innereuropäische Unternehmen als auch für exportierende außereuropäische Unternehmen Anreize schaffen, ihre Emissionen zu senken, um ihren Marktanteil zu erhöhen (Cosbey et al, 2019). Gleichzeitig würde ein solches System eine Datenbasis schaffen und Investor/innen, Endkund/innen et cetera dazu befähigen, die Klimaauswirkungen der Produktion einzelnen Unternehmen zuzuordnen und miteinander zu vergleichen. Eine solche Datenbasis fehlt jedoch bisher, was ein großes Hindernis für klimabewusste Investor/innen darstellt.

## 2.2 Berücksichtigung von Klimarisiken bei Investitionsentscheidungen – theoretische Einigkeit und stockende praktische Umsetzung

Politische Richtlinien wie beispielsweise die EU-Taxonomie, die Bestandteil des *Aktionsplans zur Finanzierung von nachhaltigem Wachstum* ist, sollen einen Einfluss auf Investitionsentscheidungen ausüben und somit Kapitalflüsse am Kapitalmarkt kanalisieren. Doch nicht nur Richtlinien und Verordnungen beeinflussen Investitionsentscheidungen. Investor/innen haben erkannt, dass der Klimawandel auch ein finanzielles Risiko darstellt (WBCSD 2017). Verschiedene Studien bestätigen, dass immer mehr Investor/innen ESG-Daten zu Umwelt, Sozialem und Unternehmensführung als wichtig erachten, um die Finanzperformance eines Produkts zu evaluieren (Pinchot & Christianson 2019). Der Markt für nachhaltige und klimafreundliche Finanzprodukte wächst kontinuierlich (GSI Alliance 2019). Bei genauerer Betrachtung erfolgt die Klimadatenintegration in Investitionsentscheidungen jedoch noch sehr oberflächlich. Meistens wird lediglich ein Negativscreening durchgeführt, um (offensichtlich) nicht nachhaltige Produkte auszuschließen (GSI Alliance 2019). Obwohl sie die Auswirkungen als enorm hoch einschätzen, empfinden Investor/innen es als unklar, wie beispielsweise Klimarisiken in den Evaluierungsprozess integriert werden können (WBCSD 2017). Es lassen sich fünf Konfliktfelder identifizieren, die die Integration von CO<sub>2</sub>-Daten, hier „Klimadaten“ genannt, in die Entscheidungsprozesse von Investor/innen hemmen (Atalay et al. 2020). Sie machen deutlich, wie dringend notwendig die Schaffung einer einheitlichen Informationsinfrastruktur für eine erfolgreiche marktbasierende Transition ist [2].

Das erste Konfliktfeld besteht darin, dass interne Prioritäten nicht auf eine ganzheitliche Betrachtung der Klimadaten ausgelegt sind. Investor/innen bestätigen zwar, dass der Klimawandel ein wichtiges Thema ist und unbedingt betrachtet werden sollte, jedoch wird das nicht überall in die Tat umgesetzt.

Ein Grund dafür sind die internen Ressourcen, die (noch) nicht auf eine ganzheitliche Betrachtung der Klimadaten abzielen. Es fehlt den Verantwortlichen Know-how darüber, wie Klimadaten zu verarbeiten und zu integrieren sind, es fehlt an Zeit und Personal, sich in das Thema einzuarbeiten und die komplexen Zusammenhänge zu verstehen. Viele der Befragten geben diesbezüglich an, dass interne Ressourcen dafür noch im Aufbau sind.

Zweitens ist problematisch, dass aktuelle unternehmerische Klimadaten (Primärdaten von Unternehmen und Sekundärdaten von Ratingagenturen) schlecht vergleichbar sind und auf intransparenten Berechnungen basieren. Weil es (noch) keine einheitlichen Regeln für Unternehmen (und deren Primärdaten) gibt, wie Klimadaten genau berechnet werden sollen, sind solche Berechnungen oft intransparent oder basieren auf unterschiedlichen Annahmen. Die daraus resultierende defizitäre Datenqualität hält Investor/innen davon ab, Klimadaten ganzheitlich zu integrieren und zu berücksichtigen.

Das dritte Konfliktfeld besteht in der Tatsache, dass meist rückblickend veröffentlichte Klimadaten und die damit verbundenen rückblickenden Informationen (zum Beispiel zur unternehmerischen Klimaperformance der letzten Jahre) nicht dabei helfen, die Zukunftsfähigkeit der Unternehmen und der Produkte einzuschätzen. Hierfür benötigen Investor/innen zukunftsgerichtete Daten und klare Unternehmensziele. Darüber hinaus werden qualitative Informationen als hilfreich betrachtet, da sie Investor/innen einen Einblick geben, wie die Geschäfts- und Produktstrategie in Zukunft und im Zusammenhang mit dem Klimawandel aussehen wird.

Viertens hemmt der meist kurzfristige Investitionshorizont die Betrachtung der (meist langfristigen) Klimarisiken. Der Klimawandel wird allgemein und explizit auch von Unternehmen und Investor/innen als wichtiges Thema angesehen. Dennoch wird die Dringlichkeit des eigenen Handelns gerade bei Investor/innen zumeist noch nicht gesehen, da der kurzfristige Investitionshorizont in der Regel von Klimafolgen noch nicht betroffen ist. Das Thema ist für die Befragten mithin zwar wichtig, aber (noch) nicht dringlich genug. Sie beschäftigen sich mit den nächsten Jahren, mit ihren persönlichen Zielen und Boni und weniger mit langfristigen Risiken oder Zielen der Unternehmen oder ihrer Investmentportfolios. Die Orientierung am Aktienwert ist noch stark auf Kurzfristigkeit ausgelegt und langfristige Perspektiven bringen bisher keinen relevanten finanziellen Vorteil. Es besteht jedoch weitgehende Einigkeit, dass das Thema in Zukunft wichtig werden wird.

Zuletzt gilt es fünftens ein Henne-Ei-Problem bei Angebot und Nachfrage von Klimadaten aufzulösen. Gegenwärtig fragen Investor/innen diese Daten wenig nach und Unternehmen bieten sie wenig an. Investor/innen begründen die fehlende Integration von Klimadaten oft damit, dass es nur ein geringes Angebot an belastbaren Daten gebe. Das fehlende Angebot bezieht sich auf eine unzureichende Berichterstattung von Unternehmen sowie die zuvor genannte fehlende Transparenz und Vergleichbarkeit der Sekundärdaten von Ratingagenturen. Gleichzeitig wird von Unternehmen die fehlende Nachfrage

von Kund/innen und Investor/innen als Grund des fehlenden Angebots (der veröffentlichten Kennzahlen) und des fehlenden Handlungsdrucks genannt. So werden die fehlende Nachfrage und das fehlende Angebot als Gründe genannt, warum Klimadaten erst gar nicht in Entscheidungsprozesse integriert werden können.

### 3 Bürger/innen und Haushalte

Für den langfristigen Erfolg ambitionierter Klimapolitik ist es unabdingbar, dass sich diese einer breiten gesellschaftlichen Unterstützung sicher sein kann. Auf der Ebene der Bürger/innen und Haushalte gewinnt dabei die Rolle von Information als eigenes politisches Instrument an Bedeutung. Insbesondere die verhaltensökonomische Forschung hat in den letzten Jahren die Rolle von Informationen als nicht monetäres Instrument beispielsweise zur Minderung des Ressourcenverbrauchs und zur Steigerung der Ressourceneffizienz stark in den Fokus gerückt. Während diesen informationsbasierten Instrumenten traditionell eine hohe Effizienz zugeschrieben wurde, deuten aktuelle Forschungsergebnisse darauf hin, dass bei der Bewertung eine kontextspezifische Einordnung unabdingbar ist.

#### 3.1 Welche Faktoren stärken die Akzeptanz und das Engagement für ambitionierten Klimaschutz?

Die Corona-Pandemie hat das Bewusstsein dafür geschärft, dass die so oft beschriebenen „globalen Herausforderungen“ kein abstraktes Gedankenkonstrukt bleiben, sondern unmittelbar im Alltag der Menschen greifbar werden können. Trotz der zahlreichen Belastungen der Menschen durch die Pandemie und die damit verbundenen sozialen und ökonomischen Folgen, blieb die Bedeutung des Klimawandels für mehr als 90 % der deutschen Haushalte unverändert oder stieg sogar an (Simora et al. 2020). Insbesondere befürwortete ein großer Teil der Befragten Maßnahmen, mit denen die wirtschaftlichen Folgen der Pandemie eingedämmt werden konnten und die gleichzeitig dem Klimaschutz dienen.

Andere Untersuchungen weisen allerdings darauf hin, dass pandemiebedingte persönliche Einkommensverluste die Unterstützung einer ambitionierten Umwelt- und Klimaschutzpolitik in Deutschland in der Corona-Pandemie abschwächen können. So zeigt sich, dass insbesondere die Unterstützung von Maßnahmen zur Luftverbesserung und zur Förderung von erneuerbaren Energien in Haushalten mit temporären Einkommensschocks sinkt (Löschel et al. 2020 b). Auch nimmt die Unterstützung von klimapolitischen Maßnahmen ab, die mit höheren persönlichen Belastungen verbunden sind (Engler et al. 2020).

Auch wenn frühere experimentelle Studien bereits Evidenz für einen Zusammenhang zwischen dem Haushaltseinkommen und der Unterstützung von Klimaschutz bieten (z. B. Löschel et al. 2013, Diederich/Goeschl 2014), sind die Auswirkungen von temporären Einkommensschocks in Zahlungsbereitschaftsanalysen und damit auf Akzeptanzfragen nicht vollständig abgebildet. Damit bleibt auch offen, inwieweit das

Prinzip der Reziprozität, also Leistung für Gegenleistung, welches oftmals als eine fundamentale Voraussetzung für Kooperation bezeichnet wird (Fischbacher et al. 2001, Ockenfels/Schmidt 2019, Ostrom 1990) von temporären Einkommenschocks beeinflusst wird. Dies eröffnet damit weiterführende Fragen hinsichtlich der Gerechtigkeit beim freiwilligen Klimaschutz: Viele Menschen sind grundsätzlich bereit, einen eigenen Beitrag für den Klimaschutz zu leisten, wenn andere das auch tun. Dies gilt sowohl im Zusammenspiel mit Mitbürger/innen (z. B. Sturm et al. 2019) wie auch mit anderen Wirtschaftsakteuren wie etwa Unternehmen (z. B. Kesternich et al. 2016). Eine aktuelle Forschungsfrage ist, inwieweit sich soziale Normen skalieren lassen und damit beispielsweise städtisches oder kommunales Engagement einen individuellen Beitrag zum Klimaschutz fördern kann. Bartels und Kesternich (2022) untersuchen in diesem Zusammenhang im kommunalen Kontext den Einfluss von Normen auf freiwillige Klimaschutzbeiträge der Bürger/innen. Dabei zeigt sich, dass soziale Vergleiche zu Klimaschutzaktivitäten der Mitbürger/innen die Bereitschaft erhöhen, selbst etwas zum Klimaschutz beizutragen. Als deutlich weniger effektiv für den Beitrag des Einzelnen erweist sich hingegen der Verweis auf die Vorleistungen einer Stadt.

Die Akzeptanz einer ambitionierten Klimaschutz- beziehungsweise Energiewendepolitik lässt sich auch an der Bereitschaft ablesen, den Einsatz von notwendigen technologischen Infrastrukturmaßnahmen mitzutragen. Denn während innerhalb der deutschen Bevölkerung grundsätzlich eine große Zustimmung hinsichtlich der Förderung von erneuerbaren Energien beispielsweise im Stromsektor herrscht (vgl. Agentur für Erneuerbare Energien 2021), so gestaltet sich der Prozess insbesondere dann schwierig, wenn beispielsweise über die Trassenführung diskutiert wird. Das bekannte NIMBY-Phänomen – „Not in my Backyard“ – kommt zum Tragen. Aktuelle Studienergebnisse zum NIMBY-Phänomen bei der Stromtrassenführung in Deutschland weisen darauf hin, dass eine direkte finanzielle Kompensation von betroffenen Haushalten nicht notwendigerweise die Zustimmung zu einer geplanten Trassenführung erhöht, sondern diese sogar weiter reduzieren kann (Simora et al. 2020). Ein möglicher Grund für diese Skepsis könnte in der Tatsache liegen, dass finanzielle Kompensationsangebote eher das Misstrauen gegenüber möglichen persönlichen Auswirkungen der geplanten Infrastrukturmaßnahme fördert. Auch dieses Ergebnis unterstreicht wiederum die Bedeutung von Informationen im politischen Prozess. Die Bereitstellung von Informationen, zum Beispiel hinsichtlich der zu erwartenden Verteilungseffekte, schafft insofern Vertrauen, dass sie die Betroffenen nicht ex post abfinden/entschädigen, sondern sie befähigen, sich im Sinne der informierten mündigen Bürger/innen einzubringen und frühzeitig selbst für ihre Anliegen aktiv zu werden (Löschel et al. 2020a). Dieses Vorgehen ist auch ratsam, um dem rein strategischen Einsatz von Gerechtigkeitsaspekten mit dem Ziel, schlussendlich eigene Interessen zu legitimieren, bei der Bewertung von Politikoptionen im Transformationsprozess entgegenzuwirken (Groh und Ziegler 2018).

### 3.2 Das Verständnis des Entscheidungsverhaltens von Haushalten verbessern

Neben Akzeptanzfragen hinsichtlich einer ambitionierten Klimaschutzstrategie auf übergeordneter Ebene können Bürger/innen nicht zuletzt durch ihr eigenes Konsumverhalten eigene Beiträge zum Klimaschutz leisten. Etwa 20 % der europäischen Treibhausgasemissionen im Jahr 2018 werden direkten Aktivitäten der Haushalte zugerechnet, insbesondere beeinflusst durch das individuelle Mobilitäts- und Transportverhalten (34 % der Emissionen aus direkten Aktivitäten der Haushalte), den Konsum von tierischen Lebensmitteln (30 %) und die Bereitstellung von Raumwärme (21 %) (Terzi 2020).

Um wirksame Verhaltensänderungen zu erreichen, muss die Politik bei der Abwägung unterschiedlicher Politikansätze das Entscheidungsverhalten der Haushalte besser verstehen. Selbst wenn Preise die notwendigen Anreize senden, spielen im Entscheidungskalkül der Haushalte eine Vielzahl von weiteren Aspekten eine Rolle. So mag es nicht überraschen, dass in der verhaltensökonomischen Forschung zuletzt die sogenannten *social tipping points* (STPs) in den Fokus gerückt sind. Unter STPs versteht man grundsätzlich eine initial kleine Veränderung innerhalb eines Teils einer Gesellschaft, welcher durch selbstverstärkende positive Rückkopplungsmechanismen angetrieben wird und zu einem qualitativ anderen Zustand eines Systems führt (Otto et al. 2020). Eine wichtige Rolle wird dabei sozialen Normen beigemessen, definiert als ein vorherrschendes Muster innerhalb einer Gruppe, welches von einem gemeinsamen Verständnis akzeptabler Handlungen und anhaltenden sozialen Interaktionen getragen wird (Nyborg et al. 2016). Die Bereitstellung spezifischer und zielgerichteter Informationen kann dazu dienen, die Konsequenzen des eigenen Handelns transparent darzulegen und damit ressourcensparende Konsummuster als soziale Norm zu etablieren.

Ein Anwendungsbeispiel für die Rolle von sozialen Normen als nicht monetäres Instrument zur Minderung des Ressourcenverbrauchs und zur Steigerung der Ressourceneffizienz stellt der private Energiekonsum in Haushalten dar. Dabei zeigt sich in einer Vielzahl von feldexperimentellen Studien, dass das Ansprechen sozialer Normen, wie zum Beispiel durch Informationen über den eigenen Energiekonsum sowie dessen expliziten Vergleich zu den Verbrauchsmustern eines ähnlichen Haushalts im nahen regionalen Umfeld zu einer signifikanten Reduktion des Energieverbrauchs führen kann (vgl. Andor/Fels 2018 für eine Meta-Analyse). Gleichzeitig müssen sich verhaltensökonomisch basierte Instrumente, die durch die Bereitstellung verbraucher-spezifischer Informationen soziale Normen ansprechen, in der Beurteilung ihrer Wirksamkeit bei umwelt- und klimapolitischen Maßnahmen einer Reihe von Herausforderungen stellen (Kesternich et al. 2017):

- Wie gestalten sich die beobachteten Effekte langfristig? Während einige Studien abnehmende Effekte von sozialen Vergleichen auf das Energiesparverhalten in Haushalten dokumentieren (z. B. Allcott/Rogers 2014), deuten andere Studien auf positive Langzeiteffekte hin (z. B. Delmas/Lessem 2014).

- Gibt es Hinweise auf (positive oder negative) *Spillover*-Effekte, sprich Auswirkungen von zielgerichteten Maßnahmen auf andere Handlungsfelder? Carlsson et al. (2020) zeigen, dass regelmäßige Informationen über den Energiekonsum in Haushalten gleichzeitig einen positiven Effekt auf die Reduktion des Wasserverbrauchs (−9%) in den entsprechenden Haushalten haben. Andere Studien hingegen deuten darauf hin, dass regelmäßige Informationen zum Wasserverbrauch den Stromverbrauch in Haushalten (+6%) erhöhen, was auf das psychologische Phänomen der moralischen Lizenzierung (*moral licensing*) hinweisen könnte (Tiefenbeck et al. 2013) [3].
- Wie fällt die Kosten-Nutzen-Bilanz von verhaltensökonomischen Instrumenten in der Praxis aus? Verhaltensökonomisch motivierten Interventionen zum Beispiel im Bereich des Energiesparens wird traditionell eine hohe Kosteneffektivität (Allcott & Mullainathan 2010) beigemessen. Diese Schlussfolgerung erfolgt im Wesentlichen auf Basis von Datenanalysen von US-Haushalten. Aktuelle Forschungsergebnisse deuten allerdings darauf hin, dass soziale Normen als verhaltensökonomisches Instrument durchaus das Kriterium der hohen Kosteneffektivität zur Reduktion des fossilen Energieverbrauchs in Haushalten und damit der CO<sub>2</sub>-Emissionen verletzen können. Andor et al. (2020) zeigen am Beispiel von Stromkonsum in deutschen Privathaushalten, dass sowohl Informationsbriefe als auch Briefe mit Hinweisen zu den Verbrauchsmustern ähnlicher Haushalte im Durchschnitt nur geringe Einspareffekte erzielen. Dies unterstreicht die Rolle des spezifischen Kontexts bei der Informationsbereitstellung, wenn beispielsweise soziale Vergleiche in Ländern wie Deutschland mit einem niedrigen Durchschnittsverbrauch herangezogen werden. Auch zeigt sich, dass die Bereitstellungen von detaillierten Informationen bei Investitionen in energieeffiziente Technologien in Haushalten (Rodemeier/Löschel 2020) oder der Einsatz von App-basierten Lösungen bei selbst definierten Energieeinsparzielen (Löschel et al. 2020b) nicht notwendigerweise zu positiven Wohlfahrtseffekten führen. Löschel et al. (2020b) zeigen in einer feldexperimentellen Studie, dass der Zugang zu einer Zielsetzungsfunktion innerhalb der App zu einer Reduktion der Nutzerzahlen im Gegensatz zur Kontrollgruppe führt. Nur mit einem zusätzlichen finanziellen Anreiz sind viele Studienteilnehmer/innen bereit, die App mit einer Zielsetzungsfunktion auch weiterhin zu nutzen. Dieser Vergleich in den Nutzerstatistiken zeigt, dass die Teilnehmer somit eine Zahlungsbereitschaft zur *Vermeidung* der Zielsetzungsfunktion haben, welches somit als Wohlfahrtsverlust interpretiert werden kann.

#### 4 Fazit

Eine Reihe von aktuellen Forschungsergebnissen deutet darauf hin, dass die gezielte Bereitstellung relevanter Informationen eine notwendige Bedingung für klimafreundliche Ent-

scheidungen auf allen Handlungsebenen ist. Ob Bürger/innen, Investor/innen, Unternehmen oder Politiker/innen, sie alle können nur dann eine informierte Entscheidung treffen, wenn sie Zugriff auf Informationen haben, die eine Bewertung der Klimawirkung von unterschiedlichen Handlungsmöglichkeiten, Produkten und politische Maßnahmen ermöglicht. Herausforderungen wie die Schaffung einer standardisierten Informationsinfrastruktur und Möglichkeiten des Transfers müssen daher ebenso angegangen werden wie die Sicherung eines einheitlichen Wettbewerbsumfelds für inner- und außereuropäische Unternehmen, die Sicherung der Akzeptanz von Klimaschutzmaßnahmen in der Bevölkerung und die Einbindung der Bürger/innen in Planung und Umsetzung klimapolitischer Vorhaben.

#### Anmerkungen

- [1] Die Autor/innen bedanken sich beim Netzwerk der Förderlinie „Ökonomie des Klimawandels“ des Bundesministeriums für Bildung und Forschung für die fruchtbare Diskussion von Forschungsansätzen und -ergebnissen. Außerdem bedanken wir uns für die Ergänzungen und Kommentare von Rüdiger Hahn, Lena Bednarz, Gernot Klepper, Christine Merk und Sebastian Rausch.
- [2] Die folgenden Erkenntnisse wurden einer Studie auf dem deutschsprachigen Investmentmarkt entnommen (vgl. Wissenschaftsplattform Sustainable Finance/CRed 2019), können jedoch als beispielhaft und repräsentativ für weitere EU-Länder gesehen werden.
- [3] Unter *moral licensing* versteht man das psychologische Phänomen einer moralischen Buchhaltung bei der gute Taten mit schlechten Taten gewissermaßen verrechnet werden. Gute Taten werden dann gegenüber schlechten Taten ins Feld geführt, um sich von einem möglichen Schuldgefühl zu befreien (vgl. Stangl, 2021).

#### Literatur

- Agentur für Erneuerbare Energien (2021): AEE-AKZEPTANZUMFRAGE 2021. [www.unendlich-viel-energie.de/mediathek/grafiken/ae-akzeptanzumfrage-2021](http://www.unendlich-viel-energie.de/mediathek/grafiken/ae-akzeptanzumfrage-2021)
- Allcott, H./Mullainathan S. (2010): Behavioral Science and Energy Policy. In: Science 327: 1204–1205. doi: 10.1126/science.1180775
- Allcott, H./Rogers T. (2014): The Short-Run and Long-Run Effects of Behavioral Interventions: Experimental Evidence from Energy Conservation. In: The American Economic Review 104: 3003–3037. doi: 10.1257/aer.104.10.3003
- Andor, M./Fels K. (2018): Behavioral economics and energy conservation – a systematic review of non-price interventions and their causal effects. In: Ecological Economics 148: 178–210. doi: 10.1016/j.ecolecon.2018.01.018
- Andor, M./Gerster, A./Peters, J./Schmidt C. M. (2020): Social Norms and Energy Conservation Beyond the US. In: Journal of Environmental Economics and Management 103. doi: 10.1016/j.jeem.2020.102351
- Atalay, N./Conzelmann, A./Hahn, R./McClellan, A. (2020): Hemmnisse der Integration von E(SG)-Daten in Investmentprozesse. Policy-Brief des BMBF-Forschungsprojekts „CRed“.
- Bartels, L./Kesternich, M. (2022): Motivate the crowd or crowd-them out? The impact of local government spending on the voluntary provision of a green public good. <https://ftp.zew.de/pub/zew-docs/dp/dp22040.pdf>
- Carlsson, F./Jaime, M./Villegas, C. (2021): Behavioral spillover effects from a social information campaign. In: Journal of Environmental Economics and Management 109: 102325. doi: 10.1016/j.jeem.2020.102325
- Cosbey, A./Droege, S./Fischer, C./Munnings, C. (2019): Developing Guidance for Implementing Border Carbon Adjustments: Lessons, Cautions, and Research Needs from the Literature. In: Review of Environmental Economics and Policy 13/1: 3–22. doi: 10.1093/reep/rey020

- Delmas M. A./Lessem N. (2014): Saving power to conserve your reputation? The effectiveness of private versus public information. In: *Journal of Environmental Economics and Management* 67: 353–370. doi: 10.1016/j.jeem.2013.12.009
- Diederich, J./Goeschl, T. (2014): Willingness to Pay for Voluntary Climate Action and Its Determinants: Field-Experimental Evidence. In: *Environmental and Resource Economics* 57: 405–429. doi: 10.1007/s10640-013-9686-3
- Engler, D./Groh E. D./Gutsche, G./Ziegler, A. (2021): Acceptance of climate-oriented policy measures under the COVID-19 crisis: An empirical analysis for Germany. In: *Climate Policy* 21/10: 1281–1297. doi: 10.1080/14693062.2020.1864269
- EC (2020): Eine neue Industriestrategie für ein global wettbewerbsfähiges, umweltfreundliches und digitales Europa. Brüssel, Europäische Kommission.
- EC (2021): Nachhaltiges Finanzwesen und EU-Taxonomie: Kommission unternimmt weitere Schritte, um Geld in nachhaltige Tätigkeiten zu lenken. Brüssel, Europäische Kommission.
- EC (2021): Vorschlag für eine VERORDNUNG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES zur Schaffung eines CO<sub>2</sub>-Grenzausgleichs-systems, 2021/0214 (COD). Brüssel, Europäische Kommission.
- Ferraro, P./Price, M. (2013): Using nonpecuniary strategies to influence behavior: evidence from a large-scale field experiment. In: *The Review of Economics and Statistics* 95/1: 64–73. doi: 10.1162/REST\_a\_00344
- Fischbacher, U./Gächter, S./Fehr E. (2001): Are people conditionally cooperative? Evidence from a public goods experiment. In: *Economics Letters* 71: 397–404. doi: 10.1016/S0165-1765(01)00394-9
- Ghazouani, A./Xia, W./Ben Jebli, M./Shahzad, U. (2020): Exploring the role of carbon taxation policies on CO<sub>2</sub> emissions: Contextual evidence from tax implementation and non-implementation European Countries. In: *Sustainability* 12/20: 8680. doi: 10.3390/su12208680
- Gerster, A./Lamp, S. (2020): Energy tax exemptions and industrial production. [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=3841576](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3841576)
- GSI Alliance (2019): Global Sustainable Investment Review.
- Groh, E./Ziegler, A. (2018): On self-interested preferences for burden sharing rules: An econometric analysis for the costs of energy policy measures. In: *Energy Economics* 74: 417–426. doi: 10.1016/j.eneco.2018.06.026
- Kesternich, M./Löschel, A./Römer, D. (2016): The long-term impact of matching and rebate subsidies when public goods are impure: Field experimental evidence from the carbon offsetting market. In: *Journal of Public Economics* 137: 70–78. doi: 10.1016/j.jpubeco.2016.01.004
- Kesternich, M./Reif, C./Rübelke, D. (2017): Recent Trends in Behavioral Environmental Economics. In: *Environmental and Resource Economics* 67: 403–411. doi: 10.1007/s10640-017-0162-3
- Lange, A./Schwirplies, C. (2017): (Un)fair Delegation: Exploring the Strategic Use of Equity Rules in International Climate Negotiations. In: *Environmental and Resource Economics* 67: 505–533. doi: 10.1007/s10640-017-0140-9
- Lin, B./Li, X. (2011): The effect of carbon tax on per capita CO<sub>2</sub> emissions. In: *Energy Policy* 39/9: 5137–5146. doi: 10.1016/j.enpol.2011.05.050
- Löschel, A./Sturm, B./Vogt, C. (2013): The Demand for Climate Protection – Empirical Evidence from Germany. In: *Economics Letters* 118/3: 415–418. doi: 10.1016/j.econlet.2012.12.007
- Löschel, A./Grimm, V./Lenz, B./Staiß, F. (2020 a): Klimaschutz vorantreiben, Wohlstand stärken – Kommentierung zentraler Handlungsfelder der deutschen Energiewende im europäischen Kontext. Bericht der Expertenkommission zum Monitoring-Prozess „Energie der Zukunft“, Juni 2020.
- Löschel, A./Rodemeier, M./Werthschulte, M. (2020 b): When Nudges Fail to Scale: Field Experimental Evidence from Goal Setting on Mobile Phones. ZEW Working Paper Series No. 20-039.
- Nationale Akademie der Wissenschaften Leopoldina, acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften, Union der deutschen Akademien der Wissenschaften (2020): *Energiewende 2030: Europas Weg zur Klimaneutralität*.
- Nyborg, K. et al. (2016): Social norms as solutions. In: *Science* 654: 42–43. doi: 10.1126/science.aaf8317
- Ockenfels, A./Schmidt, C. M. (2019): Die Mutter aller Kooperationsprobleme. In: *Zeitschrift für Wirtschaftspolitik* 68: 122–130. doi: 10.1515/zfw-2019-2017
- Ostrom, E. (1990): *Governing the Commons: The Evolution of Institutions for Collective Action*. New York, Cambridge University Press.
- Otto, I. M. et al. (2020): Social tipping dynamics for stabilizing Earth's climate by 2050. In: *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 117: 2354–2365. doi: 10.1073/pnas.1900577117
- Pinchot, A./Christianson, G. (2019): What Investors Want from Sustainability Data: Commentary. Washington, World Resources Institute.
- Rodemeier, M./Löschel, A. (2020): The Welfare Effects of Persuasion and Taxation: Theory and Evidence from the Field. <https://ftp.zew.de/pub/zew-docs/dp/dp20019.pdf>
- Rottner, E./von Graevenitz, K. (2021): What Drives Carbon Emissions in German Manufacturing: Scale, Technique or Composition? ZEW Discussion Paper No. 21-027, Mannheim.
- Simora, M./Frondel, M./Vance, C. (2020): Do financial incentives increase the acceptance of power lines? Evidence from Germany. In: *Regional Science and Urban Economics* 85: 103575. doi: 10.1016/j.regsciurbeco.2020.103575
- Stangl, W. (2021): Stichwort: „Moral Licensing“. Online Lexikon für Psychologie und Pädagogik. <https://lexikon.stangl.eu/16141/moral-licensing/>
- Sturm, B./Ran, W./Pei, J./Sturm, B./Löschel, A./Zhao, Z. (2019): Conditional cooperation in the case of a global public good – experimental evidence from climate change mitigation in Beijing. In: *China Economic Review* 56: 101308. doi: 10.1016/j.chieco.2019.101308
- Terzi, A. (2020): Crafting an effective narrative on the green transition. In: *Energy Policy* 147: 111883. doi: 10.1016/j.enpol.2020.111883
- Tiefenbeck, V./Staake, T./Roth, K./Sachs, O. (2013): For better or for worse? Empirical evidence of moral licensing in a behavioral energy conservation campaign. In: *Energy Policy* 57: 160–171. doi: 10.1016/j.enpol.2013.01.021
- Wagner, U. J./Kassem, D./Gerster, A./Jarait-Kazukauske, J./Klemetsen, M./Laukkanen, M./Martin, R./Múls, M./de Preux, L./Rosendahl, K. E./Schusser, S. (2020): Carbon Footprints of European Manufacturing Jobs: Stylized Facts and Implications for Climate Policy, SSRN 3577550.
- WBCSD (2017): Sustainability and enterprise risk management: The first step towards integration. Genf, World Business Council for Sustainable Development.
- WPSF (2019): Verpflichtende klimabezogene Unternehmens-Berichterstattung als Mittel zur Reduzierung von CO<sub>2</sub>-Emissionen. Policy Brief.

## AUTOR/INNEN + KONTAKT

**Marc Frick** ist Forschungsreferent am ZEW – Leibniz-Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung in Mannheim und Stabsmitarbeiter im Generalsekretariat der Universität Basel.

ZEW-Leibniz-Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung, L7 1, 68161 Mannheim. E-Mail: marc.frick@zew.de

**Dario Foese** ist wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf.

**Kathrine von Graevenitz** ist stellvertretende Leiterin des Forschungsbereichs „Umwelt- und Klimaökonomik“ am ZEW – Leibniz-Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung in Mannheim und Professorin für Empirische Umweltökonomik an der Universität Mannheim.

**Martin Kesternich** ist stellvertretender Leiter des Forschungsbereichs „Umwelt- und Klimaökonomik“ am ZEW – Leibniz-Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung in Mannheim und Professor Volkswirtschaftslehre, insbesondere Umwelt- und Ressourcenökonomik, an der Universität Kassel.

**Ulrich Wagner** ist Professor für Quantitative Ökonomik an der Universität Mannheim und Research Associate des ZEW – Leibniz-Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung in Mannheim.

