
Hintergrundpapier zum 11. Forum Klimaökonomie

DER FINANZSEKTOR ALS KLIMASCHÜTZER? DAS POTENZIAL VON SUSTAINABLE FINANCE

Lead Authors:

Kai Lessmann | PIK Potsdam
Franziska Schütze | DIW Berlin

Contributing Authors: Kai Dombrowski, Daniel Engler,
Gunnar Gutsche, Achim Hagen, Christian Klein,
Matthias Kopp, Andrew McConnell, Karsten Neuhoff,
Menglu Neupert-Zuang, Thomas Pioch, Oliver Schenker,
Marie-Theres von Schickfus, Frank Schiemann,
Hendrik Schuldt, Angelika Vogt, Boyan Yanovski

Redaktion: Bastian Tittor

Vorwort

Dieses Hintergrundpapier zum 11. Forum Klimaökonomie basiert auf aktuellen Forschungsarbeiten aus dem BMBF-Förderschwerpunkt „Ökonomie des Klimawandels“. Die Projekte befassen sich mit unterschiedlichen Politikmaßnahmen und Instrumenten des Klimaschutzes im Anschluss an das Pariser Abkommen von 2015.

Das Hintergrundpapier trägt wissenschaftliche Erkenntnisse aus den Projekten zum Querschnittsthema Finanzierung der Transformation zur klimaneutralen Wirtschaft zusammen. Besondere Aufmerksamkeit liegt dabei auf der Frage, welche flankierenden Maßnahmen helfen können oder auch notwendig sind, damit Kapital zielgenau zu klimafreundlichen Unternehmen und Projekten fließen kann. Als Vermittler von Finanzierung hat die Finanzwirtschaft eine tragende Rolle für das Erreichen der klimapolitischen Ziele, der sie aber nur gerecht werden kann, wenn Investoren auf hochwertige Informationen über die Nachhaltigkeit von Unternehmen zugreifen können.

Das Forum Klimaökonomie ist eine Veranstaltungsreihe des Dialogs zur Klimaökonomie und adressiert aktuelle Themen der Klima- und Energiepolitik. Als Plattform für die Intensivierung des Austauschs zwischen Wissenschaft und Praxis begleitet der Dialog den BMBF-Förderschwerpunkt „Ökonomie des Klimawandels“ mit seinen derzeit 29 Projekten zu wirtschaftlichen Aspekten des Klimawandels. Dieses Hintergrundpapier ist Teil der Aktivitäten des Querschnittsthemas „Finanzmärkte, Finanzwirtschaft und Finanzierung“. Fünf Projekte des Förderschwerpunktes haben in Zusammenarbeit zu diesem Papier beigetragen. Sie organisieren das 11. Forum Klimaökonomie unter Federführung des DIW Berlin (Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung) und PIK (Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung).

Die Autor:innen möchten sich an dieser Stelle für die tatkräftige Unterstützung durch die beteiligten Projekte des Netzwerks „Ökonomie des Klimawandels“ bedanken. Gemeinsam haben wir die Struktur des Hintergrundpapiers diskutiert, die Projekte haben ihre Ergebnisse eingebracht und die Entwürfe kommentiert. Außerdem bedanken wir uns für die Ergänzungen und Kommentare aus dem Advisory Board des Dialogs zur Klimaökonomie sowie von Prof. Gernot Klepper, PhD vom Kiel Institut für Weltwirtschaft (IfW). Abschließend möchten wir uns auch beim gesamten Team des Dialogs zur Klimaökonomie am IfW Kiel, insbesondere bei Franziska Weeger, Dr. Lena-K. Bednarz und Defne Akin, für die Unterstützung während des gesamten Prozesses bedanken.

BEITRAGENDE PROJEKTE DES NETZWERKS ÖKONOMIE DES KLIMAWANDELS

CRed Klimaberichterstattung als Instrument zur CO₂-Reduktion
| Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf | Universität Hamburg | Universität Kassel
| WWF Deutschland | Forum Nachhaltige Geldanlagen e.V.

FINFAIL Finanzielle Marktversagen, das Verhalten von Investoren und Implikationen auf den Klimawandel
| PIK – Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung

FoReSee Fossile Energieträger und Klimapolitik: Stranded Assets, Erwartungen und die politische Ökonomie des Klimawandels
| ifo Institut | DIW Berlin | Humboldt-Universität Berlin

IF Finanzinstrumente für Investitionen in emissionsarme Infrastruktur
| PIK – Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung | Universität Kassel

SUFI Nachhaltige Klimafinanzierung und ihre Wirkung
| Frankfurt School of Finance & Management | Philipps-Universität Marburg

<https://www.klimadialog.de/de/themen/finanzmaerkte-finanzwirtschaft-und-finanzierung/>



Anzahl Teilprojekte

Inhalt

1. Einleitung	1
2. Berichterstattung als Kommunikationsinstrument	3
Der Beitrag von Unternehmensberichterstattung zur Eindämmung des Klimawandels	3
Vorausschauende Berichterstattung zur Überwindung der Tragödie des Zeit- horizontes	5
Politikmaßnahmen	8
3. Wie Investoren Nachhaltigkeitsinformationen nachfragen und verwenden	9
Institutionelle Investoren gehen voran	9
Privatanleger:innen droht Überforderung	10
Politikmaßnahmen	11
4. Investitionen für die Energiewende mobilisieren	13
Das Signal der CO ₂ -Bepreisung kommt bei Investoren nicht immer an	13
Finanzierungskosten wirken sich stärker auf grüne Sektoren aus	14
Politische Signale können Finanzierungsbedingungen verbessern	16
Politikmaßnahmen	18
5. Fazit	21
Literatur	23

KAI LESSMANN | FRANZISKA SCHÜTZE

Der Finanzsektor als Klimaschützer? Das Potenzial von Sustainable Finance

1. EINLEITUNG

Zentrale Instrumente zur Umsetzung der ambitionierten Klimaschutzziele in der Europäischen Union und in Deutschland zielen darauf ab, emissionsintensive Aktivitäten relativ zu klimafreundlichem Wirtschaften zu verteuern. Hierzu zählen insbesondere der CO₂-Preis (durch Emissionszertifikate im EU-ETS bzw. die deutsche CO₂-Steuer), Preis- und Abnahmegarantien (z. B. das Erneuerbare-Energien-Gesetz in Deutschland) und Mindestanforderungen für Produkte, Anlagen und Prozesse. So gewährleistet beispielsweise der CO₂-Preis, dass sich die Umweltschädlichkeit fossiler Ressourcen wie Kohle, Öl oder Gas auch in einer geringeren Rentabilität der emissionsintensiven Projekte oder Unternehmen für Investoren widerspiegelt.

Ebenso hängt die Rentabilität solcher Investitionen von den Kosten ab, die für deren Finanzierung anfallen. Fallen die Kapitalbeschaffungskosten für emissionsintensive und klimafreundliche Investitionen unterschiedlich hoch aus, können auch die Finanzierungsbedingungen einen klimapolitischen Beitrag leisten. Sustainable-Finance-Maßnahmen, die die Kapitalkosten für klimafreundliche Alternativen mindern, sodass emissionsintensive Aktivitäten relativ teurer werden, können deswegen die Klimawende unterstützen.

Die Bepreisung von Emissionen und die Bewertung der Klimafreundlichkeit von Investitionen sind somit zwei Hebel, die steuern, wie Investoren bzw. Kapitalmärkte über Investitionen in emissionsarme Aktivitäten bzw. ihren Rückzug aus emissionsintensiven Aktivitäten entscheiden. Um diesen Finanzakteuren gut informierte Entscheidungen zu ermöglichen, betrachten wir folgende Rahmenbedingungen als notwendig:

- Transparenz:** Damit Investoren von Klimapolitik beeinflusste Aspekte in ihren Investitionsentscheidungen berücksichtigen können, benötigen sie verlässliche Informationen darüber, in welchem Maße ihre Investitionen von klimapolitischen Maßnahmen betroffen sind. Um die langfristige Rentabilität ihrer Investitionen sicherzustellen, müssen Unternehmen und Finanzinstitute ihre strategische Planung verstärkt am Ziel der Klimaneutralität ausrichten und darüber berichten.
- Informationsbedarf von unterschiedlichen Investorengruppen und deren Präferenzen:** Während von institutionellen Investoren künftig erwartet werden muss, dass sie Wissen und Expertise in der Deutung von Nachhaltigkeitsinformationen aufbauen und diese ausreichend berücksichtigen, besteht bei Kleinanleger:innen die Notwendigkeit, diese Informationen zu vermitteln und somit die notwendige Sensibilität für das Thema zu schaffen.

LEAD AUTHORS:

*Kai Lessmann
Franziska Schütze*

CONTRIBUTING AUTHORS:

*Kai Dombrowski
Daniel Engler
Gunnar Gutsche
Achim Hagen
Christian Klein
Matthias Kopp
Andrew McConnell
Karsten Neuhoff
Menglu Neupert-Zuang
Thomas Pioch
Oliver Schenker
Marie-Theres von Schickfus
Frank Schiemann
Hendrik Schuldt
Angelika Vogt
Boyan Yanovski*

REDAKTION:

Bastian Tittor

EMPFOHLENE ZITIERWEISE:

Lessmann, K., Schütze, F. et al. (2022). Der Finanzsektor als Klimaschützer? Das Potenzial von Sustainable Finance. Hintergrundpapier zum 11. Forum Klimaökonomie.

Reibungsfreie Kapitalmärkte: Marktverzerrungen in der Bepreisung von Kapital müssen erkannt und berücksichtigt werden, insbesondere dann, wenn sie dafür sorgen, dass das Investitionsvolumen in klimafreundliche Projekte nicht das angestrebte Niveau erreicht.

Die Rolle von Sustainable Finance wird dabei auch von der Qualität klimapolitischer Maßnahmen beeinflusst: Sind Maßnahmen wie der CO₂-Preis, Förderprogramme oder Standards ausreichend ambitioniert, um klimapolitische Ziele zu erreichen, so bleibt für Sustainable Finance die Aufgabe, bestehende Verzerrungen zu adressieren. Dabei geht es insbesondere darum, die Informationen bereitzustellen, die für die Bewertung von Investitionen hinsichtlich ihrer Klimarisiken notwendig sind.

Ist die Klimapolitik nicht ausreichend ambitioniert gestaltet, so kann Sustainable Finance die klimapolitische Zielerreichung unterstützen, indem (i) mittelfristig zu erwartende Politikmaßnahmen frühzeitig in den Finanzierungsbedingungen berücksichtigt werden und (ii) diese, beispielsweise über differenzierte Kapitalkosten, die Anreize für klimafreundliche Investitionen ergänzen.

Dieses Hintergrundpapier bietet eine Zusammenfassung des Wissensstands zum Verhältnis von Klimapolitik und Sustainable Finance. Im Fokus stehen dabei die Herausforderungen, die mit der zentralen Zukunftsaufgabe einhergehen, Kapitalströme in klimafreundliche Investitionen zu lenken. In den folgenden drei Unterkapiteln diskutieren wir Politikinstrumente zur Schaffung der notwendigen Informationsbasis für die angemessene Einschätzung von Nachhaltigkeitsrisiken und -chancen, zur Gewährleistung einer zielgruppenspezifischen Ansprache unterschiedlicher Investorenklassen sowie zur Beseitigung etwaiger Kapitalmarktverzerrungen.



Abb. 1 Wesentliche Zusammenhänge von Klimaschutz und Finanzwirtschaft (Quelle: PIK Potsdam).

2. BERICHTERSTATTUNG ALS KOMMUNIKATIONSMITTEL

Damit Investoren klimabezogene Risiken und Chancen in ihren Investitionsentscheidungen berücksichtigen können, benötigen sie verlässliche Informationen darüber, in welchem Maße ihre Investitionen von klimapolitischen Maßnahmen betroffen sind. Doch auch für Unternehmen der Realwirtschaft ist die Berichterstattung ein wichtiges Kommunikations- und Planungsinstrument für das Erreichen von Klimaneutralität.

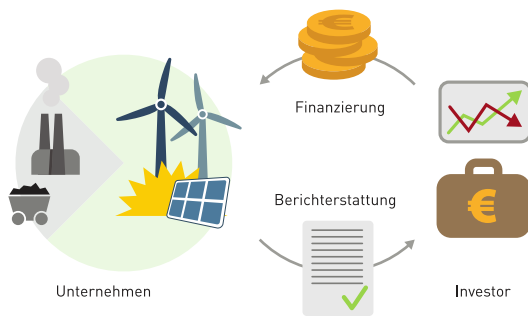


Abb. 2 Finanzierung und Berichterstattung (Quelle: PIK Potsdam).

DER BEITRAG VON UNTERNEHMENSBERICHTERSTATTUNG ZUR EINDÄMMUNG DES KLIMAWANDELS

Indem Unternehmen über ihren Beitrag zum Klimawandel berichten, leisten sie einen wichtigen Beitrag für das Erreichen der Ziele des Pariser Klimaabkommens. Dies gilt im negativen (CO₂-Emissionen) wie im positiven (eingesparte CO₂-Emissionen) Sinne und setzt voraus, dass Unternehmen entsprechende Informationen der Öffentlichkeit, insbesondere den Akteuren auf Kapitalmärkten, zugänglich machen.

So berichten beispielsweise über CDP¹ mehrere tausend Unternehmen weltweit freiwillig ihre CO₂-Emissionen. Darüber hinaus sind größere, kapitalmarktorientierte Unternehmen mit mehr als 500 Mitarbeiter:innen in Europa gemäß der *Non-financial Reporting Directive* (NFRD)² verpflichtet, Rechenschaft zu ESG-Themen (Environmental, Social, Governance) abzulegen. Im Rahmen der Überarbeitung der NFRD, die in der *Corporate Sustainability Reporting Directive* (CSRD) mündete, wird diese Berichterstattungspflicht deutlich ausgeweitet und erfasst jetzt mehr als 50.000 Unternehmen statt den bisherigen 11.000. In den USA hat das *Sustainability Accounting Standards Board* (SASB) in fast allen Wirtschaftsbereichen den Klimawandel und den jeweiligen Beitrag der Unternehmen als finanziell relevante Risiken identifiziert. Dies belegt, dass das Thema Nachhaltigkeit für nahezu jedes Unternehmen relevant ist.

Schon heute nutzen Kapitalmarktteilnehmer klimarelevante Informationen. Die weltweit größten Vermögensverwalter fordern Unternehmen auf, sich verstärkt mit durch den Klimawandel entstehenden Risiken auseinanderzusetzen. Doch weiterhin verhindern unterschiedliche Hürden, dass Kapitalmarktakteure klimabezogene Informationen in einem größeren Maße nutzen. Ein Problem, das der effektiven Nutzung dieser Informationen im Wege steht, liegt darin, dass die meisten der bisher berichtenden Unternehmen auf freiwilliger Basis agieren. Dies wirkt sich neben der hierdurch nicht

¹ Ehemals *Carbon Disclosure Project*, vgl. Informationen auf der Website des CDP: <https://www.cdp.net/en/info/about-us/what-we-do>.

² 2017 durch das CSR-RUG in §§ 289b ff. HGB überführt.

vollständigen Beteiligung auch auf die Vergleichbarkeit und Qualität der Daten aus: Dadurch dass Unternehmen ohne einheitliche Standards berichten, lassen sich die Angaben nur schwer miteinander vergleichen. Den freiwillig zur Verfügung gestellten Informationen mangelt es zudem oftmals an Genauigkeit und Verlässlichkeit. Dies führt dazu, dass Investoren diese zwar wahrnehmen, sie aber noch immer nicht ausreichend in ihren Entscheidungen berücksichtigen. Den Unternehmen wiederum fehlen somit Anreize, sich in diesem Bereich ernsthaft zu verbessern. Die Vergleichbarkeit kann verbessert werden, indem eine einheitliche Definition von Nachhaltigkeit geschaffen wird. Dieses Ziel verfolgt die EU-Kommission mit der *EU-Taxonomie* für nachhaltige Aktivitäten, die ein wesentlicher Bestandteil des EU-Aktionsplans für nachhaltige Finanzmärkte ist (für eine Vorstellung der Taxonomie siehe **Box B1**).

Nur in Ausnahmefällen gibt es bereits eine verpflichtende Berichterstattung zu CO₂-Emissionen auf Unternehmensebene. Die aktuelle Forschung zeigt jedoch, dass die Einführung einer verpflichtenden Berichterstattung über CO₂-Emissionen in einzelnen Produktionsstätten eines Unternehmens, wie sie z. B. im *US Greenhouse Gas Reporting Program* (GHGRP) vorgesehen ist³, positive Auswirkungen hat. Unternehmen, die sich am GHGRP beteiligen, verbessern ihre CO₂-Effizienz (Bauckloh et al., 2022) und senken gleichzeitig die Emissionen in den jeweiligen Produktionsstätten (Tomar, 2019). Die Gesamtemissionen eines Unternehmens werden durch diese Form der Berichterstattungspflicht allerdings kaum beeinflusst. Im Gegensatz dazu ist mit dem *UK Companies Act 2013*⁴ eine Verpflichtung zur Klimaberichterstattung für britische Firmen eingeführt worden, die zu Verbesserungen der Gesamtemissionen bei den berichtenden Firmen geführt hat (Downar et al., 2021).

Eine Informationspflicht alleine führt jedoch noch nicht zwangsläufig dazu, dass Investoren und andere Kapitalmarktakteure diese Informationen besser nutzen können. Auch die europäische NFRD hat einen verpflichtenden Charakter und dennoch bezeichnet die *Alliance for Corporate Transparency* in einer Studie die Qualität der daraus hervorgehenden Berichterstattung als besorgniserregend schlecht (Alliance for Corporate Transparency, 2019). Dies kann daran liegen, dass die NFRD selbst keine konkreten Angaben zu bestimmten Berichtsinhalten (wie z. B. zu berichtenden Kennzahlen) macht, sondern lediglich allgemein verlangt, u. a. „die wichtigsten nichtfinanziellen Leistungsindikatoren, die für die betreffende Geschäftstätigkeit von Bedeutung sind“, zu veröffentlichen und nahe legt, dass Unternehmen auf nationale, EU- oder internationale Rahmenwerke zurückgreifen. Tatsächlich geben beispielsweise nur 22% der Unternehmen in ihrer NFRD-Berichterstattung ihre Nachhaltigkeitskennzahlen in einem mit Finanzindikatoren vergleichbaren, quantitativen Format an (Alliance for Corporate Transparency, 2019). Diese Zahlen sind jedoch von besonderer Bedeutung, da Finanzmarktakteure diese Daten zur Bewertung ihrer Produkte gemäß weiteren Regulierungen auf EU-Ebene, beispielsweise der *Sustainable Finance Disclosure Regulation* (SFDR), benötigen. Eine Harmonisierung der Anforderungen zur Berichterstattung in den verschiedenen EU-Regulierungen ist daher notwendig und würde bei entsprechender Ausweitung der Berichtspflicht auch kleinen und mittelständischen Unternehmen helfen, indem Klarheit darüber geschaffen wird, welcher Umfang von Berichterstattung notwendig ist. Bis zu 90% der Unternehmen berichten insbesondere

3 *Greenhouse Gas Reporting Program*: <https://www.epa.gov/ghgreporting>.

4 *The Companies Act 2006 (Strategic Report and Directors' Report) Regulations 2013*: https://www.legislation.gov.uk/uksi/2013/1970/pdfs/uksi_20131970_en.pdf.

in Bezug auf den Klimawandel nur über allgemeine Selbstverpflichtungen oder Ziele, jedoch nicht über konkrete Maßnahmen oder Fortschritte.

Die aktuelle Forschung identifiziert fünf Problemfelder für die Nutzung von klimabezogenen Informationen im Investment-Prozess (Atalay et al., 2021):

1. Es fehlt an Know-how bei den Investoren selbst: Diese erkennen zwar die Wichtigkeit des Klimawandels und die damit einhergehenden Risiken an, verfügen aber nicht über die Informationen, sie angemessen zu berücksichtigen.
2. Die parallele Existenz von Primärdaten der Unternehmen und von Rating-Agenturen erhobenen Sekundärdaten erschwert den Investoren, einzelne Investitionsmöglichkeiten gegeneinander abzuwägen.
3. Die bisher typischerweise von Unternehmen bereitgestellten „historischen“ Informationen bilden nur die Vergangenheit des Unternehmens ab. Sie geben jedoch keinerlei Hinweise auf die strategische Ausrichtung des Unternehmens und möglicherweise durch die Auswirkungen des Klimawandels bedingte zukünftige Anpassungen ihrer Geschäftsmodelle.
4. Sämtliche Anreizsysteme auf Investorenmenseite folgen einem kurzfristigen Zeithorizont. Boni oder kurzfristige Dividendenziele sind jedoch nicht kompatibel mit den langfristigen Auswirkungen des Klimawandels.
5. Es gibt sowohl bei Unternehmen als auch bei Investoren ein Bewusstsein, dass Klimadaten noch nicht relevant genug sind. Investoren beklagen die schlechte Qualität der zur Verfügung stehenden Daten und sehen dies als Hindernis bei der Nutzung.

Gleichzeitig sehen Unternehmen den hohen Aufwand für die Berichterstattung als nicht gerechtfertigt an, da die Nachfrage nach Nachhaltigkeitsdaten zu gering sei. Eine verpflichtende Regelung könnte einen wichtigen Impuls zur Überwindung dieser Startschwierigkeiten setzen und die Berichterstattung für beide Seiten vorteilhaft machen.

VORAUSSCHAUENDE BERICHTERSTATTUNG ZUR ÜBERWINDUNG DER TRAGÖDIE DES ZEITHORIZONTES

Mark Carney (2015) beschrieb den Klimawandel als eine „Tragödie“, in der der kurzfristige Zeithorizont der Finanzmärkte im Gegensatz zum langfristigen Zeithorizont des Klimawandels stehe. Der Klimawandel wird oft als systemisches Risiko betrachtet, welches nach einem Schlüsselereignis schnelle und heftige Reaktionen an den Finanzmärkten auslösen kann (Battiston et al., 2017). Einzelne Finanzinstitute haben ein geringes Interesse daran, Risiken, die mit dem angestrebten Strukturwandel einhergehen, vollumfänglich zu berücksichtigen, da sie gegenüber anderen Akteuren Wettbewerbsnachteile fürchten. Damit die zukünftigen Risiken nicht auf die Allgemeinheit übertragen werden, müssen alle Finanzakteure diese frühzeitig in ihren Entscheidungen berücksichtigen. Damit Akteure der Finanz- und Realwirtschaft den Auswirkungen und Risiken des Klimawandels wirksam begegnen können, müssen sie ihre Geschäftsstrategien unter Berücksichtigung langfristiger Klimaszenarien ausrichten.

Eine Schlüsselrolle kommt dabei einer zukunftsgerichteten und vorausschauenden Berichterstattung zu. Die Finanzmarktregulierung fordert Finanzinstitute bereits

verstärkt dazu auf, die Emissionen ihrer Kredit- und Investmentportfolios offenzulegen und klimabezogene Risiken in ihre Analysen zu integrieren (siehe „EZB Leitfaden zu Klima- und Umweltrisiken“⁵ und das „BaFin Merkblatt zum Umgang mit Nachhaltigkeitsrisiken“⁶). Da die Berichterstattung von Unternehmen bisher unzureichende Informationen über die Strategie eines Unternehmens im Hinblick auf den Klimawandel enthält, sind Investoren gezwungen, eigene Projektionen auf Basis historischer Emissionen oder auf Basis von Klimaszenarien zu erstellen. Letztere werden beispielsweise von Zentralbanken zur Verfügung gestellt.⁷ Dies könnte dazu führen, dass Unternehmen aufgrund ihrer Zugehörigkeit zu einem emissionsintensiven Sektor künftig von der Finanzierung ausgeschlossen werden und wichtige Investitionen in die Transformation nicht getätigt werden. Da diese Informationen von externen Akteuren und nicht unternehmensspezifisch bereitgestellt werden, wissen Investoren wenig darüber, welche Art von Transformation ein Unternehmen anstrebt oder vielleicht auch schon angestoßen hat. In den letzten Jahren sind einige Initiativen entstanden, die prüfen, inwieweit Unternehmensstrategien mit den Pariser Zielen für 2030 und 2050, bzw. mit einem 1,5°C- oder 2°C-Klimapfad, im Einklang stehen.⁸ Die Vergleichbarkeit und die Abdeckung bleibt jedoch eine große Herausforderung.

Die internationale *Task Force on Climate-related Financial Disclosure* (TCFD)⁹ fordert Unternehmen dazu auf, auch vorausschauende Informationen, etwa konkrete Emissionsziele, bereitzustellen. Auch der Sustainable-Finance-Beirat (SFB) der Bundesregierung¹⁰ fordert eine verpflichtende vorausschauende Berichterstattung in Anlehnung an die TCFD-Empfehlungen für große Unternehmen. Bisher gibt es wenig Literatur zur Anwendung der TCFD-Empfehlungen. Demaria und Rigot (2021) untersuchten 40 Unternehmen und stellten zunehmende Berichterstattung fest, jedoch mit großen Unterschieden innerhalb einzelner Sektoren. Bingler et al. (2021) untersuchten 800 Unternehmen auf ihre TCFD-Berichterstattung und kommen zu dem Schluss, dass die meisten Unternehmen kaum belastbare Informationen liefern.

Eine aktuelle Studie zeigt, wie Szenarioanalysen dabei helfen, die mit dem Klimawandel verbundenen Risiken und Chancen zu berücksichtigen und die für eine klimaneutrale Wirtschaft notwendigen Investitionen zu identifizieren (Fujimori et al., 2021). Bisher gibt es jedoch wenig Literatur zur Frage, wie Szenarioanalysen Unternehmen, Investoren und die Regulatorik unterstützen können (Kempa et al., 2021). Dabei ist zu beachten, dass selbst in sehr eng definierten (disaggregierten) Sektoren die Emissionen von einzelnen Unternehmen zum Teil sehr stark variieren (Lyubich et al., 2018). Eine stan-

5 Der Leitfaden für Banken zum Umgang mit Klima- und Umweltrisiken wurde im November 2020 veröffentlicht: <https://www.bankingsupervision.europa.eu/ecb/pub/pdf/ssm.202011finalguideonclimate-relatedandenvironmentalrisks-58213f6564.en.pdf>.

6 Das BaFin Merkblatt wurde im Dezember 2019 veröffentlicht: https://www.bafin.de/SharedDocs/Downloads/DE/Merkblatt/dl_mb_Nachhaltigkeitsrisiken.html.

7 Das *Network for Greening the Financial System* (NGFS) stellt verschiedene Klimaszenarien über ein Datenportal zur Verfügung: <https://www.ngfs.net/ngfs-scenarios-portal/>.

8 Der aktuelle Bericht der *Transition Pathway Initiative* (TPI) untersucht 401 Unternehmen weltweit: <https://www.transitionpathwayinitiative.org/publications/82.pdf?type=Publication>. Zusätzlich bieten Unternehmen wie „right.based on science“ Temperatur-Ratings von Unternehmen an: <https://www.right-basedonscience.de/>.

9 Die TCFD wurde 2015 durch das *Financial Stability Board* ins Leben gerufen und hat ein Rahmenwerk für die Offenlegung von klimabezogenen Risiken und Chancen erarbeitet: <https://www.fsb-tcfd.org/>.

10 Der Sustainable-Finance-Beirat wurde im Juni 2019 gegründet und hat seinen Endbericht im Februar 2021 vorgelegt: <https://sustainable-finance-beirat.de/>.

standardisierte vorausschauende Berichterstattung und die Nutzung eines einheitlichen Klimaneutralitätsszenarios kann sowohl Unternehmen als auch Finanzinstituten ermöglichen, die Risiken und Chancen einer ambitionierten Klimapolitik frühzeitig zu erkennen. Dies kann dazu beitragen, die Tragödie des Zeithorizonts aufzulösen und Investitionen stärker an langfristigen Klimazielen auszurichten.

Box B1: Die EU-Taxonomie

Eine zentrale Maßnahme des 2018 veröffentlichten Sustainable-Finance-Aktionsplans der Europäischen Kommission war die Erstellung einer einheitlichen Klassifizierung nachhaltiger Investitionen: die EU-Taxonomie für nachhaltige Investitionen (im Folgenden „Taxonomie“). Sie leistet einen wesentlichen Beitrag zu mehr Transparenz für Investoren und die Gesellschaft im Allgemeinen. Gleichzeitig bildet sie die Grundlage für weitere Maßnahmen, wie den EU-Standard für grüne Anleihen, Nachhaltigkeitslabels aber auch Förderprogramme.

In einem ersten Schritt wurden im Jahr 2020 die Kriterien für den Bereich Klimaschutz definiert und eine entsprechende EU-Regulierung verabschiedet.¹¹ Im Jahr 2021 folgten die Kriterien für fünf weitere Umweltziele und eine soziale Taxonomie. Eine Investition ist taxonomiekonform, wenn sie einen substantiellen Beitrag zu einem der Umweltziele leistet („significant impact“) und gleichzeitig keinem anderen Umweltziel einen substantiellen Schaden zufügt und soziale Mindeststandards einhält („do no significant harm“).

Die Taxonomie für den Bereich Klimaschutz schafft eine einheitliche und vergleichbare Definition von Nachhaltigkeit in allen emissionsintensiven Wirtschaftsaktivitäten. Schütze und Stede (2021) untersuchen, inwieweit die Klimataxonomie in ihrer jetzigen Ausgestaltung mit dem Ziel der Klimaneutralität vereinbar ist. Die Klimataxonomie beinhaltet neben eindeutig klimafreundlichen Aktivitäten (wie erneuerbare Energien und klimafreundliche Gebäude) auch Aktivitäten, die eine klimafreundliche Transformation eines Sektors ermöglichen oder unterstützen. Kritisch ist jedoch, dass die Schwellenwerte noch nicht in allen Sektoren mit dem Ziel der Klimaneutralität vereinbar sind. Zum Beispiel sorgt die Orientierung am EU-ETS in emissionsintensiven Branchen bisher nur für Anreize zu marginalen Verbesserungen, die jedoch nicht ausreichend sind, um die für das Erreichen von Klimaneutralität notwendigen substantiellen Reduktionen hervorzurufen. Zuletzt gab es große Diskussionen darüber, ob Atom- und Gaskraftwerke in die Taxonomie aufgenommen werden sollten. Im Anfang 2022 von der Kommission verabschiedeten „ergänzenden delegierten Taxonomie-Rechtsakt“ wurden beide Technologien unter zusätzlichen Bedingungen aufgenommen.¹² Dies kann dazu führen, dass die Taxonomie nicht ausreichend offenlegt, wie hoch die zukünftigen Transitionsrisiken eines Unternehmens sowie

11 https://ec.europa.eu/info/law/sustainable-finance-taxonomy-regulation-eu-2020-852_en.

12 Siehe Pressemitteilung der Europäischen Kommission vom 2. Februar 2022: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/de/ip_22_711.

dessen negativen Einflüsse auf die Umwelt sind. Weiterhin wird die Einführung einer dritten Kategorie diskutiert, die „no significant impact“-Kategorie. Diese soll Aktivitäten beinhalten, die keinen bedeutenden Einfluss auf eines der Umweltziele haben und somit eine Unterscheidung zu den als klimaschädlich klassifizierten Aktivitäten ermöglichen. Die klimaschädlichen Aktivitäten von den weniger emissionsrelevanten Aktivitäten zu unterscheiden, ist vor allem für die Risikobewertung und die Abschätzung von stranded assets von Bedeutung.

POLITIKMASSNAHMEN

Auch der Sustainable-Finance-Beirat (SFB) der Bundesregierung betont in seinem Abschlussbericht die Relevanz von Nachhaltigkeitsberichterstattung und formuliert insgesamt neun Empfehlungen zu deren Verbesserung (Empfehlungen 6-14). Wir möchten vier davon als besonders wichtig hervorheben:

1. Es hat sich gezeigt, dass eine verpflichtende Berichterstattung im Gegensatz zu freiwilligen Standards eine deutliche Wirkung zeigt und Unternehmen nach der Einführung beginnen, ihre Emissionen zu verbessern. Grundsätzlich sollten daher verpflichtende Vorgaben gemacht werden, welche Aspekte der Nachhaltigkeitsberichterstattung branchenspezifisch zu berücksichtigen sind (siehe Empfehlung 8 des SFB).
2. Die Erweiterung der Berichtspflichten auf weitere Unternehmen ist ein sinnvoller Schritt, um die Datenverfügbarkeit und Vergleichbarkeit zu erhöhen und auch kleinen und mittelständischen Unternehmen (KMU) Zugang zu Instrumenten nachhaltiger Finanzierung zu ermöglichen (siehe Empfehlung 6 des SFB). Für KMUs sollten die Berichtspflichten dabei unter Kostenaspekten angepasst werden. So könnte die Berichtspflicht beispielsweise nur solche Themen umfassen, die für das jeweilige Unternehmen (bzw. innerhalb der jeweiligen Branche) als wesentlich angesehen werden.
3. Im Zuge unternehmerischer Klimaberichterstattung generierte (Roh-)Daten sollten leicht zugänglich sein (siehe Empfehlung 12 des SFB). Die Schaffung einer zentralen und öffentlich zugänglichen Datenbank ist hierbei ein wichtiger Beitrag. Dies wird auch im Vorschlag der CSRD mit den Hinweisen zur Einrichtung eines *European Single Access Point* (ESAP) zum Ausdruck gebracht.
4. Eine zukunftsorientierte Berichterstattung ist besonders wichtig, um die Tragödie des Zeithorizonts zu überwinden (siehe Empfehlungen 8 und 14 des SFB). Unternehmen sollten berichten, wie sich ein schärferes Klimaziel, z.B. Klimaneutralität deutlich vor 2045, auf ihr Geschäft auswirken würde: Welche Investitionen wären nötig und in welchen Geschäftsbereichen würden die Umsätze steigen bzw. fallen? Um eine Vergleichbarkeit der Ergebnisse zu gewährleisten und ein langfristiges Denken zu verankern, sollte ein einheitliches und standardisiertes Szenario vorgegeben werden.

Indem Unternehmen Nachhaltigkeitsinformationen offenlegen, ermöglichen sie externen Akteuren, die Konformität ihrer Investitions- bzw. Finanzierungsentscheidungen mit den eigenen Klimazielen zu überprüfen. Politikmaßnahmen, die diese Transparenz

fördern und fordern, verbessern damit das Angebot und die Verfügbarkeit solcher Informationen. Damit die Bereitstellung dieser Informationen die angestrebte Wirkung erzielt, ist im nächsten Schritt entscheidend, wie diese im Rahmen von Investitionsentscheidungen nachgefragt und genutzt werden. Diese Nachfrageseite diskutiert der nächste Abschnitt.

3. WIE INVESTOREN NACHHALTIGKEITSINFORMATIONEN NACHFRAGEN UND VERWENDEN

Damit die bereitgestellten Informationen Wirkung entfalten können, ist es wichtig zu wissen, inwieweit diese von Investoren aufgenommen werden: Welche Wirkung haben Nachhaltigkeitsinformationen auf Investitionsentscheidungen und welche Art von Informationen werden von Investoren wie berücksichtigt? Welche Barrieren gibt es hier und welche Maßnahmen sind geeignet, den Informationsfluss zu verbessern?

Dabei ist es sinnvoll, mindestens zwei Gruppen von Investoren zu unterscheiden. Bei professionellen Investoren kann davon ausgegangen werden, dass Ressourcen zur Verfügung stehen, relevante Informationen zu akquirieren (finanzielle Ressourcen) und in Hinblick auf die Investitionsentscheidung zu analysieren und zu interpretieren (zeitliche und personelle Ressourcen). Dies gilt insbesondere für die große Vermögen verwaltenden institutionellen Investoren. Die Gruppe der Privat- bzw. Kleinanleger:innen verfügt üblicherweise über vergleichsweise kleine Portfolios, weshalb sich eine kostenintensive Beschaffung und Analyse dieser Informationen kaum lohnt. Daher ist es mit Blick auf diese Investorengruppe besonders wichtig, leicht verständliche und vertrauenswürdige Informationen zur Verfügung zu stellen, z. B. durch ein einheitliches Nachhaltigkeitslabel.



Abb. 3 Investorperspektive auf nachhaltige Investitionen (Quelle: PIK Potsdam).

INSTITUTIONELLE INVESTOREN GEHEN VORAN

Zu der Gruppe der institutionellen Investoren zählen Investitionsfonds, Pensions- bzw. Rentenkassen und Versicherungen. Institutionelle Investoren beschäftigen sich verstärkt mit der Nachhaltigkeitsbewertung ihrer Anlagevermögen. Die heute bereits hohen Mitgliederzahlen von Organisationen wie der *Institutional Investors Group on Climate Change* (IIGCC) oder der *UN-convened Net-Zero Asset Owner Alliance* belegen die vorhandene Sensibilisierung deutlich. Beide Bündnisse vertreten bereits sehr umfangreiche Vermögen von 49,6 Billionen Dollar bzw. 9,3 Billionen Dollar in „assets under management“ (mit umfangreichen Überschneidungen). Dies entspricht einem Anteil von 48% bzw. 9% des verwalteten Vermögens weltweit (103,1 Billionen Dollar im Jahr 2020 laut STATISTA 2021).

„Klimarisiko“ wird in einer repräsentativen Umfrage unter institutionellen Investoren von beinahe allen Befragten als relevantes Risiko eingestuft, auch wenn es hinsichtlich seiner Wichtigkeit lediglich den fünften Rang (Finanzierungsrisiko und operationelle Risiken liegen auf den ersten beiden Plätzen) belegt (Krueger et al., 2020). Dieselbe Studie untersucht darüber hinaus, wie institutionelle Investoren Klimarisiken in ihren Investitionsentscheidungen berücksichtigen. Beinahe alle befragten Investoren gaben an, bereits Maßnahmen zum Umgang mit Klimarisiken zu implementieren. Als zentrales Instrument (mit den meisten Nennungen) wird die Analyse der CO₂-Emissionen von Unternehmen im Portfolio genannt („carbon footprint“). Darüber hinaus spielen auch das Risiko der Abwertung der Unternehmen durch Klimapolitik („stranded asset risk“) sowie die Implementierung von Maßnahmen zur Reduktion von carbon footprint und stranded asset risk des eigenen Portfolios eine wichtige Rolle.

Dies unterstreicht die zentrale Rolle von Offenlegung („reporting“) und Transparenz und ist Indiz für die Nachfrage nach Nachhaltigkeitsinformationen und deren Verwendung. Fehlende Offenlegung wird folgerichtig als Grund angeführt, weshalb die Integration von Klimarisiken in die Entscheidungsprozesse der befragten Investoren noch eine Herausforderung bleibt. Darüber hinaus ist es schwierig, Klimarisiken in die Bewertung von Unternehmen einzubeziehen oder Klimarisiken im Portfolio mit geeigneten Maßnahmen des Risikomanagements zu begegnen (fehlende Hedging-Instrumente). Weiterhin haben Klimarisiken die Eigenschaften eines systemischen Risikos, denen durch das Portfoliomanagement schwer zu begegnen ist. Institutionelle Investoren versuchen deshalb auch, die Ausrichtung von Unternehmen gezielt zu beeinflussen („Engagement“), indem sie z. B. bei Aktionärsversammlungen entsprechend wählen oder das direkte Gespräch mit Manager:innen suchen (Krueger et al., 2020). In der Literatur gibt es Hinweise darauf, dass ein höherer Anteil institutioneller Investoren zu besseren ESG-Ratings und zu reduzierten CO₂-Emissionen führt (Dyck et al., 2019; Azar et al., 2020). Ein Einfluss institutioneller Investoren auf grüne Innovation allerdings – was ein stärker zukunftsgerichtetes Merkmal wäre – lässt sich bisher nicht eindeutig belegen (Cui et al., 2021; von Schickfus, 2021).

Dabei ist das Interesse an Klimarisiken nicht ausschließlich durch finanzielle Vorteile wie ein vermindertes Portfoliorisiko oder eine höhere Rendite motiviert. Noch vor dieser rein finanziellen Motivation gaben die Investoren an, durch (a) die Auswirkung auf die Reputation, (b) moralisch/ethische Überlegungen sowie (c) treuhänderische Pflicht motiviert zu sein, Klimarisiken in die Investitionsentscheidung einzubeziehen (Krueger et al., 2020).

PRIVATANLEGER:INNEN DROHT ÜBERFORDERUNG

Über Privatanleger:innen ist bekannt, dass ein beträchtlicher Anteil von ihnen eine starke Präferenz für nachhaltige Anlagestrategien hat (Gutsche & Ziegler, 2019; Bauer et al., 2021). Entsprechende Studien auf Basis von Befragungsdaten (Nilsson, 2008; Gutsche et al., 2019), Investitionsexperimenten (Gutsche et al., 2020; Lagerkvist et al., 2020), Kundendaten (Døskeland & Pedersen, 2016) oder Kombinationen daraus (Riedl & Smeets, 2017) zeigen, dass diese Präferenzen sowohl von finanziellen als auch nichtfinanziellen Motiven getrieben werden. So spielen nicht nur Renditeerwartungen oder Risikowahrnehmungen, sondern auch soziale Präferenzen (Riedl & Smeets, 2017), politische Ideologie, Umwelteinstellungen (Gutsche & Ziegler, 2019), Vertrauen (Nilsson, 2008; Gutsche & Zwergel, 2020), soziale Kontextfaktoren

(Gutsche et al., 2019), das Gefühl des „warm glow“ (Heeb et al., 2021) oder Finanzkompetenz (Rossi et al., 2019; Gutsche et al., 2020) eine wichtige Rolle. Dass sich diese Erkenntnisse auf den speziellen Fall von klimafreundlichen Investitionen übertragen lassen, ist wahrscheinlich, aber dennoch eine offene empirische Frage, da Studien zu diesem Thema rar sind (Ausnahmen sind Bassen et al., 2019; Heeb et al., 2021). Vorläufige Ergebnisse auf Basis von Befragungen in fünf europäischen Ländern legen jedoch nahe, dass die zuvor genannten Faktoren auch bei klimabezogenen Anlageentscheidungen relevant sind.¹³ Allerdings scheint die Bedeutung der Motive über verschiedene Länder hinweg zu variieren. Inwieweit Kleinanleger:innen konkrete Klimarisiken bei ihren Anlageentscheidungen berücksichtigen, ist aber weiterhin nicht klar. Die vorläufigen Ergebnisse zeigen jedoch deutlich, dass die Kenntnisse von Kleinanleger:innen über nachhaltige Geldanlagen und beispielsweise Anlagestrategien, die Investitionen in fossile Energien ausschließen, sehr gering sind.

Es ist auch noch wenig darüber bekannt, wie zusätzliche nachhaltigkeits- oder klimabezogene Informationen Kleinanleger:innen davon abhalten könnten, solche Anlagen zu tätigen oder ihre Anlageziele zu erreichen. Nur wenige Studien befassen sich direkt mit potenziellen (Informations-)Barrieren, die Kleinanleger:innen von nachhaltigen Investitionen abhalten (Gutsche & Zwergel, 2020), oder mit Lösungen zur Überwindung dieser Barrieren, z.B. durch die Analyse von Präferenzen für verschiedene Labels für nachhaltige Finanzprodukte (Bassen et al., 2019). Die Diskussion vernachlässigt dabei vor allem den Aspekt, dass die Verfügbarkeit und Einbeziehung zusätzlicher (potenziell widersprüchlicher) nachhaltigkeits- oder klimabezogener Informationen die Komplexität der Unterscheidung zwischen Finanzprodukten für Einzelpersonen erhöht. Da Informationsbeschaffung und -verarbeitung für die Einzelperson mit hohen psychischen Kosten verbunden sind (Hirshleifer, 2015), könnten Kleinanleger:innen vereinfachende Heuristiken anwenden und sich bewusst dafür entscheiden, nichts zu wissen, obwohl entscheidungsrelevante Informationen verfügbar sind – ein Phänomen, das als Homo Ignorans oder Informationsvermeidung bezeichnet wird (Hertwig & Engel, 2016). Insgesamt könnte die Verfügbarkeit von klimabezogenen Informationen es Kleinanleger:innen erschweren, ihre finanziellen Ziele (z. B. eine sichere Altersvorsorge) mit Anlageprodukten in Einklang zu bringen, was für Kleinanleger:innen ohnehin bereits eine komplexe Aufgabe ist (Campbell, 2006). Allerdings wurden diese Fragen in diesem Forschungsfeld bisher nicht berücksichtigt und es ist noch nicht klar, ob die Bereitstellung zusätzlicher klimabezogener Informationen oder regulatorischer Maßnahmen (z. B. die EU-Taxonomie) die weitere Entwicklung und Akzeptanz nachhaltiger bzw. klimabezogener Investments bei Kleinanleger:innen eindeutig fördert oder ob dies zu unbeabsichtigten Problemen führt.

POLITIKMASSNAHMEN

Die Analyse der Kleinanleger:innen zeigt ein substanzielles Potenzial für nachhaltige Geldanlagen, die neben der Mobilisierung von weiterem Kapital auch positiv auf die Anleger:innen und deren Akzeptanz von Klimapolitik zurückwirken könnten. Geeignete Anlageprodukte sowie Informationen über diese sind aber noch selten. Der Sustainable-Finance-Beirat (SFB) schlägt in diesem Zusammenhang eine Reihe von Maßnahmen vor, die gerade für Kleinanleger:innen relevant sind. Hervorzuheben sind vor allem:

¹³ Durchgeführt wurde die Befragung als Teil des BMBF-Verbundprojekts IF „Investment Funds for Low-Carbon Infrastructure“.

1. Es sollte ein Klassifizierungssystem entwickelt werden, das die Nachhaltigkeit einer Investition für Kleinanleger:innen auf einfache Weise transparent macht, beispielsweise auf einer Skala von 1 bis 5 (siehe Empfehlung 19 des SFB). Dabei ist gerade für Kleinanleger:innen wichtig, dass die Klassifizierung durch eine Organisation geschieht, die deren Vertrauen genießt. Die Bankberatung kann hierbei eine wichtige Rolle spielen. Da aber mittlerweile deutlich weniger als die Hälfte der Kleinanleger:innen Geldanlagen noch persönlich bei der Bank tätigt bzw. vor der Geldanlage Informationen bei der Bank einholt, müssen Informationen zur Klassifizierung so gestaltet sein, dass sie auch ohne weitere Erklärungen verstanden werden können. Zudem sollten sie nicht mit anderen Nachhaltigkeits-Ratings (z. B. der Taxonomie o. Ä. auf EU-Ebene) in Konflikt stehen.
2. In ähnlicher Weise ist eine bessere Aufklärung über die Nachhaltigkeit von Anlageprodukten durch Kundenberater:innen wichtig. Über die Berater:innen können aber nur die Kleinanleger:innen erreicht werden, die nach wie vor den persönlichen Kontakt suchen. Dem kann durch die vom SFB angeregten „Bildungsoffensive“ begegnet werden, durch die eine *Sustainable Financial Literacy* systematisch und breit aufgebaut wird.

Box B2: Die Nachhaltigkeitsampel

Für Verbraucher:innen ist es schwer zu beurteilen, wie nachhaltig ein Finanzprodukt ist. Der Sustainable-Finance-Beirat der Bundesregierung empfiehlt deshalb in seinem Abschlussbericht, ein Klassifizierungssystem der Nachhaltigkeit für alle Finanzmarktprodukte zu entwickeln, das die Nachhaltigkeitschancen und -risiken für Kund:innen auf einer einfachen Skala (z. B. von 1 bis 5) transparent darstellt: „Die Skala sollte abbilden, in welchem Umfang Nachhaltigkeitskriterien mit einem Finanzmarktprodukt umgesetzt werden. Auf diese Weise können Kundinnen und Kunden beurteilen, ob die Nachhaltigkeitswirkung und der Beitrag eines Finanzmarktprodukts zur Transformation mit ihren Nachhaltigkeitspräferenzen vereinbar sind.“¹⁴ Wichtig ist es dabei zu verstehen, dass es dem Beirat nicht um ein weiteres Rating oder gar eine deutsche Taxonomie geht. Vielmehr soll sich die Klassifizierung an den bereits bestehenden Systemen, wie etwa der EU-Transparenzverordnung, orientieren und im besten Fall die teils sehr unterschiedlichen Vorstöße und Regulierungsansätze (MiFID2, Disclosure-V0, Verbändekonzept usw.) zusammenfassen.

Die Bundesregierung greift in ihrer Sustainable-Finance-Strategie diesen Vorschlag auf und bezeichnet hier das Klassifizierungssystem als „Nachhaltigkeitsampel für Anlageprodukte“: „Ziel ist, den Umgang mit Nachhaltigkeitsaspekten bei möglichst allen Finanzprodukten für Anleger:innen transparent darzustellen.“¹⁵ In mehreren

14 Abschlussbericht des Sustainable-Finance-Beirats: <https://sustainable-finance-beirat.de/publikationen/>.

15 Vgl. Sustainable-Finance-Strategie der Bundesregierung: <https://www.bundesfinanzministerium.de/Content/DE/Pressemitteilungen/Finanzpolitik/2021/05/2021-05-05-deutsche-sustainable-finance-strategie.html>.

Workshops wurden bereits erste Vorschläge diskutiert, wie die konkrete Umsetzung gestaltet werden könnte. Daran nahmen unter anderem verschiedene Ministerien (BMF, BMU und BMWi), die BaFin, Verbände und die zuständige Kleingruppe des Sustainable-Finance-Beirats teil.

4. INVESTITIONEN FÜR DIE ENERGIEWENDE MOBILISIEREN

Durch verbesserte Transparenz (Kapitel 2) sowie deren Berücksichtigung durch verschiedene Investorengruppen (Kapitel 3) sind wichtige Grundsteine für die Mobilisierung von Kapital gelegt. Eine wichtige Rolle für dessen erfolgreiche Vermittlung spielen im Weiteren die Ausgestaltung der klimapolitischen Instrumente sowie die resultierenden Finanzierungsbedingungen für klimafreundliche Investitionen.

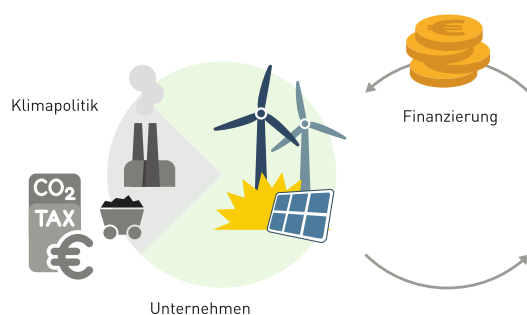


Abb. 4 Klimaschutz und Finanzierungskosten (Quelle: PIK Potsdam).

DAS SIGNAL DER CO₂-BEPREISUNG KOMMT BEI INVESTOREN NICHT IMMER AN

In den letzten zwanzig Jahren war die Bepreisung von Kohlenstoff ein zentrales Element der Klimapolitik. Indem sie die Rendite von Projekten, die fossile Inputs verwenden, senkt, kann die Bepreisung von CO₂ Investitionsentscheidungen weg von fossilen hin zu nachhaltigen Investitionen verschieben. Dazu benötigt es einerseits einen ausreichend hohen Preis für Kohlenstoff und andererseits müssen die Märkte aktuelle und zukünftige Kohlenstoffpreise in die Bewertung von Unternehmen und Investitionen gemäß deren Abhängigkeit von CO₂-Emissionen einbeziehen. Die Wirksamkeit des CO₂-Preises kann in der Praxis jedoch durch politische Unsicherheit, mangelnde internationale Koordination in der Klimapolitik sowie durch weitere Marktversagen beeinträchtigt werden. In diesem Fall können zusätzliche unterstützende Maßnahmen erforderlich sein, um ein stärkeres Signal an Investoren zu senden (Koch et al., 2016; Fuss et al., 2018).

Beispielsweise ist ein CO₂-Preis weniger wirksam, wenn für wichtige Industrien Ausnahmeregelungen gelten, um deren internationale Wettbewerbsfähigkeit zu sichern. Ein wichtiges Beispiel ist die Grundstoffindustrie, deren Produkte international handelbar sind. Hier besteht die Gefahr, dass die Produktion im Falle eines heimischen CO₂-Preises in Länder verlagert wird, die keinen CO₂-Preis haben. Um die Verlagerung von CO₂-Emissionen aus der EU zu verhindern, erhalten diese Sektoren innerhalb des EU-ETS zum Teil kostenlose Emissionszertifikate, was die Preissignale verzerrt und Investitionsanreize schwächt. Darüber hinaus schafft ein CO₂-Preis nicht ausreichend Anreize zur Vermeidung von Emissionen durch Materialeffizienz sowie Recycling (Neuhoff & Ritz, 2019; Chiappinelli et al., 2021). Eine Klimaabgabe auf die Produktion

und den Import von Grundstoffen kann hier ergänzende Anreize setzen (Pollitt et al., 2020). Zusätzlich können *Contracts for Difference* (CfD) als Instrumente der Risikoabfederung bei volatilen CO₂-Preisen eingesetzt werden, vor allem für Investitionen in die Dekarbonisierung der Industrie (*Carbon Contracts for Difference*, CCfD). In dem Fall einigen sich Staat und Unternehmen auf einen (angestrebten) CO₂-Preis. Liegt dieser über dem aktuellen CO₂-Preis im EU-ETS, bezuschusst der Staat das Projekt in den ersten Jahren, was Investitionsrisiken erheblich reduzieren kann (Neuhoff et al., 2018; Richstein & Neuhoff, 2019).

Aber selbst ein starker und glaubwürdiger Kohlenstoffpreis erreicht Investoren möglicherweise nicht, wenn die Finanzmärkte dieses Preissignal nicht widerspiegeln. Analysen des Vermögensverwalters (Schulten et al., 2021) und des Internationalen Währungsfonds (IMF, 2020) zeigen, dass stark gegenüber Klima- und Transitionsrisiken exponierte Anlagen durchweg zu einem niedrigeren Preis gehandelt werden, als ihr Risiko von Klimawandel bzw. Klimapolitik betroffen zu werden erwarten lässt. Für diese Fehlbewertung könnte ein Zusammenspiel mehrerer Faktoren verantwortlich sein. So ist wegen unvollständigen Kapitalmärkten (beispielsweise sind Termingeschäfte mit Emissionszertifikaten nur eingeschränkt möglich) auch die Bepreisung von Klimarisiken eingeschränkt. Darüber hinaus wird oftmals in veraltete Methoden der Risikobewertung vertraut und kurzfristige Entscheidungshorizonte, Finanzierungsbeschränkungen sowie Unsicherheit und Inflationsbeschränkungen sind weit verbreitet (Campiglio, 2016; Hafner et al., 2020; Lessmann & Kalkuhl, 2020; Condon, 2021). Um politische Maßnahmen entwerfen zu können, die diese Marktversagen beheben und somit die erforderlichen grünen Investitionen fördern, ist ein solides Verständnis der Interaktionen zwischen CO₂-Preis und anderen klimapolitischen Instrumenten unerlässlich (Mercure et al., 2019; Steffen & Schmidt, 2021).

FINANZIERUNGSKOSTEN WIRKEN SICH STÄRKER AUF GRÜNE SEKTOREN AUS

Der Aufbau der für klimafreundliches Wirtschaften erforderlichen Infrastrukturen und Technologien erfordert die Mobilisierung umfangreicher Investitionen. Im Wesentlichen gibt es drei Möglichkeiten, diese Investitionen zu finanzieren: Bankkredite, Marktanleihen und Beteiligungskapital. Die Finanzierungskosten müssen dabei jeweils durch das finanzierte Projekt bzw. die finanzierte Firma erwirtschaftet werden. Im Fall von Krediten und Anleihen sind dies die gezahlten Zinsen, im Falle von Beteiligungskapital die vom Investor erwartete Rendite. Diese Finanzierungskosten sind je nach Branche und Projekt sehr unterschiedlich. Insbesondere für größere klimafreundliche Investitionsvorhaben können die Finanzierungskosten ein Hindernis sein, selbst wenn ein angemessener CO₂-Preis erhoben wird. Mögliche Gründe dafür werden im Folgenden erörtert: Informationsasymmetrien, der Umfang der nachzuweisenden Sicherheiten, politische Ungewissheit, unausgereifte Märkte und Technologien sowie die Erwartungen der Investoren.

Zu diesen Finanzierungskosten gehören die operationellen Kosten der Finanzinstitutionen zur Beurteilung der Kreditwürdigkeit und zum Management der zugehörigen Risiken. Prinzipiell erleichtert die Vermittlung von Finanzierung (Finanzintermediation), z. B. durch Banken oder Investmentfonds, den Geldfluss von Investoren zu Investitionsprojekten und verringert die damit verbundenen Informationskosten und Risiken erheblich. Dennoch ist es wichtig, die verbleibenden Kosten der Intermediation zu berücksichtigen. Darüber hinaus erhöhen sich Finanzierungskosten auch durch un-

vollkommenen Wettbewerb der Intermediäre und deren Profitstreben (Lessmann & Kalkuhl, 2020). Mit Blick auf klimapolitische Zielsetzungen können hohe Intermediationskosten und damit höhere Kapitalkosten einer Emissionsminderung entgegenwirken (Hirth & Steckel, 2016). Dies kann dazu führen, dass ein klimapolitisches Ziel, das ansonsten eingehalten worden wäre, deutlich überschritten wird. Lessmann und Kalkuhl (2020) schätzen für einen Anstieg der Kapitalkosten um 10 Prozentpunkte einen zusätzlichen Temperaturanstieg von 0,3°C relativ zu einer 2°C-Politik. Um diese Auswirkungen zu kompensieren, muss der Kohlenstoffpreis um 50 % erhöht werden. Zusätzlich kann die Problematik eines unvollkommenen Wettbewerbs im Finanzsektor durch Subventionen auf Kredite oder auf Kapitaleinkommen überwunden werden.

Ebenso werden Finanzierungskosten von der Anzahl und Qualität der Sicherheiten beeinflusst, die ein Schuldner zur Verfügung stellen kann. Im Allgemeinen gilt: Je mehr Vermögenswerte der Kreditnehmer den Gläubigern als Sicherheiten anbieten kann und je geringer somit auch das Kreditrisiko für den Gläubiger ist, desto niedriger sind die Kreditzinsen und somit die Kapitalkosten. Sicherheiten sind daher ein wichtiger Indikator für die Fähigkeit von Unternehmen, Finanzmittel zu beschaffen. Für die Klimawende ist dies dann relevant, wenn die Sicherheiten von Unternehmen mit neuen Schlüsseltechnologien einen geringeren Wert haben. Dies erschwert insbesondere neuen und kleinen Unternehmen den Zugang zu Krediten, da die Kreditgeber weder die Unternehmen noch deren Geschäftsmodell kennen. Ein CO₂-Preis allein reicht nicht aus, um diesen Informationsasymmetrien zwischen Kreditnehmern und -gebern zu begegnen (Haas & Kempa, 2020). Dieses Problem wird dadurch verschärft, dass junge Unternehmen in der aufstrebenden kohlenstoffarmen Industrie zunächst ein relativ geringes Nettovermögen haben und somit wenige Sicherheiten vorweisen können. Selbst in dem Fall, dass ein CO₂-Preis klimafreundliche Investitionen relativ rentabler macht, haben diese Unternehmen dadurch nur begrenzten Zugang zu Kapital. Gläubiger verlangen von diesen Unternehmen höhere Zinssätze, was die Kapitalkosten in die Höhe treibt und klimafreundliche Investitionen oder Projekte verzögert. Investitionszuschüsse oder staatliche Bürgschaften für grüne Kredite sind politische Optionen, mit denen die den Übergang einschränkenden Sicherheiten überwunden werden könnten.

Unterschiede zwischen den Kapitalbeschaffungs- bzw. Finanzierungskosten für klimafreundliche und kohlenstoffintensive Investitionen sind von zentraler Bedeutung für das Erreichen der klimapolitischen Ziele. Und obwohl es immer noch einen erheblichen Unterschied zwischen grünen und braunen Finanzierungskosten gibt (Steffen, 2020), ändert sich die Risikowahrnehmung mit der zunehmenden Verbreitung von Informationen. So hat der jüngste Zuwachs an grünem Wissen zu einer Zunahme grüner Investitionen geführt (Cojoianu et al., 2020b). Kempa et al. (2021) stellen anhand von globalen Mikrodaten zu Einzelkrediten fest, dass Unternehmen im Bereich der erneuerbaren Energien mit relativ höheren Fremdkapitalkosten konfrontiert sind, wenn die Technologien und Märkte noch jung und unausgereift sind. Dieser Kostennachteil scheint jedoch zu verschwinden, wenn kohlenstoffarme Technologien und Märkte ausgereift sind und ihre Geschäftsrisiken besser verstanden werden (Egli et al., 2018).

POLITISCHE SIGNALE KÖNNEN FINANZIERUNGSBEDINGUNGEN VERBESSERN

Die Ergebnisse von Kempa et al. (2021) deuten darauf hin, dass die Politik dieses Absinken der Finanzierungskosten auf zwei Wegen fördern könnte: Erstens stärken ehrgeizige und glaubwürdige umweltpolitische Zielsetzungen das Vertrauen der Kreditgeber in die langfristige Profitabilität der Geschäftsmodelle grüner Unternehmen und Technologien. Umweltpolitische Maßnahmen wirken dabei nicht nur positiv auf die erwarteten Unternehmensgewinne, sondern können auch eine wichtige risikomindernde Wirkung haben. Dies deutet darauf hin, dass eine konsequente Umweltpolitik – unabhängig von ihrer direkten Auswirkung auf die Rentabilität – ein wertvolles Signal für Geldgeber darstellt (Abb. 5). Zweitens gibt es statistisch eine enge Verbindung zwischen dem Entwicklungsstand der Finanzinstitute eines Landes und der Höhe der Fremdkapitalkosten für Unternehmen im Bereich der erneuerbaren Energien. Die Verbesserung der Fähigkeit von Finanzinstituten, die Risiken von Investitionen in neue und unausgereifte kohlenstoffarme Technologien zu bewerten und zu managen, könnte deshalb ein entscheidender Beitrag zur Mobilisierung von Investitionen sein (Abb. 6).

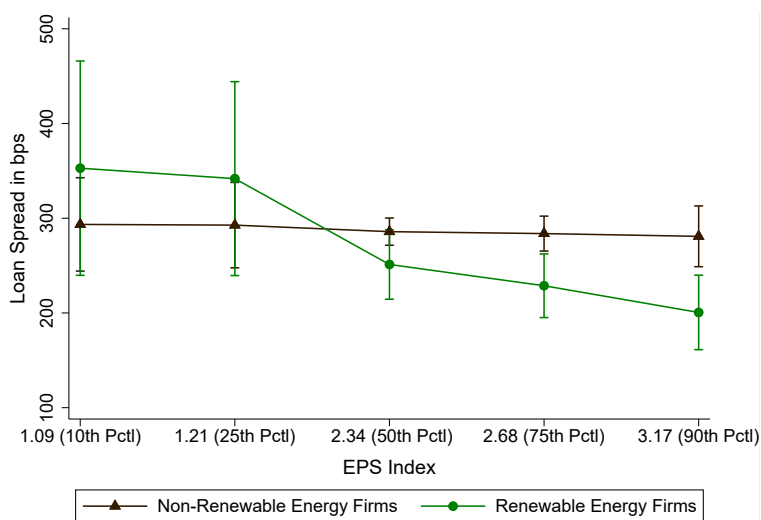


Abb. 5 Eine strengere Umweltpolitik senkt die Fremdkapitalkosten von Unternehmen im Bereich der erneuerbaren Energien (grüne Linie), gemessen als logarithmischer Kreditaufschlag gegenüber dem LIBOR-Satz in Basispunkten. Die Ambition der Umweltpolitik (hier der Indikator environmental policy stringency, EPS, der OECD), ist in Perzentilen von niedriger bis hoher Ambition der Politik standardisiert (Quelle: Kempa et al., 2021).

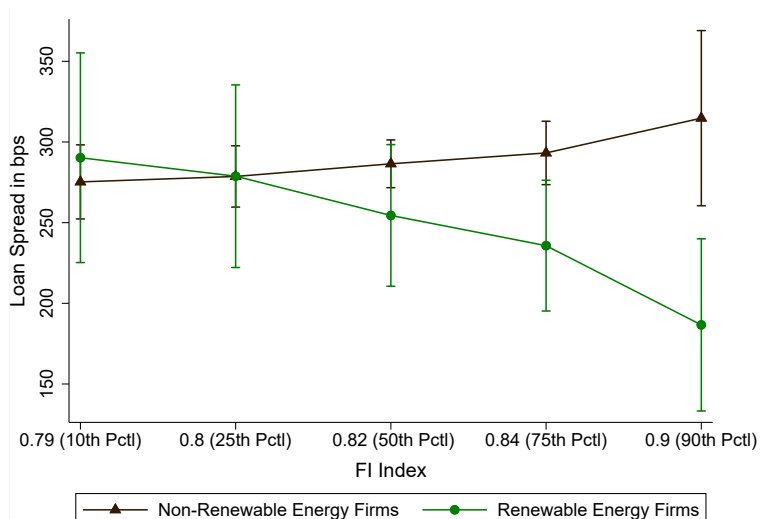


Abb. 6 In Ländern mit moderneren Finanzinstitutionen haben Unternehmen aus dem Bereich der erneuerbaren Energien (grüne Linie) niedrigere Fremdkapitalkosten, gemessen als logarithmische Kreditspanne gegenüber dem LIBOR-Satz in Basispunkten. Die Entwicklung der Finanzinstitutionen wird durch den Index der Finanzinstitutionen (FI) des IWF dargestellt, der die Tiefe, den Zugang und die Effizienz der Finanzinstitutionen eines Landes misst. Der FI-Index ist in Perzentilen von niedrig- (links) bis hochentwickelten (rechts) Finanzinstitutionen standardisiert (Quelle: Kempa et al., 2021).

Die Studie zeigt weiter, dass die vormals höheren Kapitalkosten für erneuerbare Energien inzwischen in einigen Ländern unter das Niveau fossiler Energien gesunken sind. Die Finanzierung erneuerbarer Energien bleibt dennoch eine Herausforderung wegen der viel höheren Kapitalintensität (Hirth & Steckel, 2016; Best, 2017), durch die die Kapitalrendite für erneuerbare Energien niedriger ist als die für fossile Energien. Dies hat wichtige Auswirkungen auf die Kapitalstruktur des Energiesektors, denn die vergleichsweise geringen Gewinne schließen die Finanzierung des Kapitalaufbaus durch einbehaltene Gewinne aus und helfen wenig, weiteres Eigenkapital für erneuerbare Energien zu mobilisieren. Eine stärker ausgeprägte Fremdfinanzierung hingegen hat Auswirkungen auf die Finanzstabilität und wird wahrscheinlich kostspieliger werden, je stärker ihre Rolle im Übergangsprozess wird. Yanovski und Lessmann (2021) untersuchen die Auswirkungen dieser Zusammenhänge auf die Klimapolitik. Da ein CO₂-Preis die absolute Rentabilität der erneuerbaren Energien nicht verbessert, selbst wenn die Einnahmen recycelt werden, trägt er nicht dazu bei, die großen Mengen an Kapital zu mobilisieren, die derzeit für erneuerbare Energien benötigt werden. Ohne dramatische technologische Verbesserungen bei den erneuerbaren Energien könnten Nettosubventionen, staatliche Bürgschaften für grüne Kredite oder Kapitalzuführungen notwendig sein, um finanzielle Stabilität und einen raschen Übergang zu gewährleisten.

Es gibt mittlerweile empirische Belege dafür, dass sich Investoren am Aktienmarkt der Risiken der Klimapolitik bewusst sind und diese insbesondere dann einpreisen, wenn sie neue Informationen über Regulierungsmaßnahmen oder Risiken erhalten (Ramiah et al., 2013; Griffin et al., 2015). Insbesondere die Wahl von Donald Trump und der Abschluss des Pariser Abkommens wurden als Ereignisse mit potenziellen Auswirkungen auf die klimapolitischen Erwartungen herangezogen (Ramelli et al., 2018; Monasterolo & de Angelis, 2020; Seltzer, 2021). Eine Studie von Bolton und Kacperzyk (2021) kam zu dem Ergebnis, dass Investoren als Ausgleich für die zusätzlichen, mit klimapolitischen Ereignissen verbundenen Risiken höhere Renditen von CO₂-intensiven Industrien verlangen. Diese Studie wird von Donadelli et al. (2020) gestützt, die feststellen, dass der Wert von Unternehmen, die fossile Brennstoffe einsetzen, aufgrund eines gestiegenen Klimabewusstseins erheblich gesunken ist. Auf dem Markt für Unternehmensanleihen zeigen Seltzer et al. (2021), dass das Pariser Abkommen die Schuldenkosten für Unternehmen mit geringer Umweltleistung erhöht hat, insbesondere in Ländern mit einem höheren klimapolitischen Ambitionsniveau. Diese Ergebnisse deuten darauf hin, dass die Anleger erwarten, dass sich klimapolitische Entwicklungen auf ihre Gewinne auswirken und deshalb zunehmend in die Bewertung von Vermögenswerten mit einbeziehen. Dies scheint unabhängig davon zu sein, ob es sich um vage oder spezifische klimapolitische Entwicklungen handelt.

Sen und von Schickfus (2020) liefern weitere Belege dafür, dass klimapolitische Maßnahmen ein relevantes Signal für Investoren sind; sie zeigen jedoch, dass politische Maßnahmen sehr sorgfältig gestaltet werden müssen, um die Erwartungen der Investoren zu steuern. Anhand von Börsendaten betroffener Unternehmen verfolgen die Autor:innen die Entwicklung eines klimapolitischen Vorschlags in Deutschland in drei Stufen: von einer Kohlenstoffabgabe, die Gewinneinbußen impliziert, über einen finanziellen Ausgleichsmechanismus für stillgelegte Kraftwerke bis hin zu einer rechtlichen Anfechtung des Entschädigungsplans. Interessanterweise reagierten die Investoren in der Studie erst dann negativ, als die Entschädigungspolitik in Deutschland durch die EU-Beihilfeverordnung angefochten wurde, d. h. durch ein

unabhängiges supranationales Gremium. Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass die Anleger an der Börse politische Prozesse und Kompromisse kennen und erwarten, die eine Entschädigung von Unternehmen für klimapolitische Verluste vorsehen. Sie bewerten daher Unternehmen, die klimapolitischen Risiken in besonderem Maße ausgesetzt sind, nach wie vor hoch, weil sie erwarten, dass dieses Risiko letztlich vom Staat aufgefangen wird. Exponieren sich viele Anleger auf diese Weise gegenüber der Klimapolitik, so wird dadurch eine Pfadabhängigkeit geschaffen, die in Zukunft noch höhere Entschädigungen notwendig machen kann, um größere Schocks auf den Finanzmärkten zu vermeiden.

Hagen et al. (2019) knüpfen an diese Argumentation an, indem sie skizzieren, wie die Möglichkeiten finanzieller Instabilität und wirtschaftlicher Verwerfungen, die durch eine geplatzte „Kohlenstoffblase“ verursacht werden, ein Eingreifen der Regierung erfordern könnten. Sowohl eine strenge, glaubwürdige Klimapolitik als auch eine Gesetzgebung, die eine solche Rettung ausschließt, sind mögliche politische Lösungen, die zu einer Umschichtung von Investitionen weg von kohlenstoffintensiven Anlagen führen könnten. Der Teufel steckt jedoch im Detail: Carattini und Sen (2019) untersuchen die Preisbildung an der Börse für kohlenstoffintensive Anlagen nach der Abstimmung über zwei verschiedene Kohlenstoffsteuervorschläge im Bundesstaat Washington. Die Steuervorschläge unterschieden sich in der Verwendung der Steuereinnahmen: Einer war aufkommensneutral (durch die Senkung anderer Steuern), der andere stellte die Einnahmen für Fonds zur Förderung ökologischer und sozialer Ziele bereit. Die geringere finanzielle Belastung für umweltverschmutzende Unternehmen im Rahmen der aufkommensneutralen Regelung wurde von den Aktienmärkten klar erkannt, was sich in deutlich schwächeren Auswirkungen für diesen Vorschlag zeigte.

POLITIKMASSNAHMEN

Die in diesem Kapitel erörterten Friktionen und Hindernisse durch Kapitalbeschaffungskosten beeinträchtigen die Finanzierung grüner Projekte und wirken so den Zielen der Klimapolitik entgegen, die Investitionen von kohlenstoffintensiven auf klimafreundliche Investitionen umzulenken. Maßnahmen, diese Finanzierungskosten zu senken, können auf verschiedenen Ebenen ansetzen.

So kann durch eine staatliche Übernahme (eines Teils) der Finanzierungskosten die Attraktivität von klimafreundlichen Projekten gesteigert werden, beispielsweise durch Vorzugsdarlehen oder Zinssatzsubventionierung (Steckel & Jakob, 2018). Ein indirekter Weg, Einfluss auf die Finanzierungskosten zu nehmen, kann über die Festlegung der Kapitalpuffer, die Finanzinstitute einrichten müssen, ausgeübt werden. Kapitalpufferanforderungen werden von Finanzaufsichtsbehörden eingesetzt, um sicherzustellen, dass die Finanzinstitute im Falle eines Kreditausfalls zahlungsfähig bleiben. Unterschiedliche Kapitalpuffer für klimafreundliche gegenüber fossilen Anlagen würden sich in den Finanzierungskosten widerspiegeln. Dabei kann eine Differenzierung der Kapitalpuffer gerechtfertigt sein, wenn Klimapolitik aufgrund von Marktversagen auf den Finanzmärkten nicht angemessen eingepreist wird und so Finanzinstitutionen unwissentlich einem Transitionsrisiko ausgesetzt sind. Dies würde rechtfertigen, die Kapitalanforderungen für Institute mit einem hohen Anteil an emissionsintensiven Krediten zu verschärfen.

Andere Maßnahmen reduzieren die Finanzierungskosten durch Minderung des Risikos, das sich in den Finanzierungskosten ausdrückt („de-risking“). Ein konkretes Instrument in diesem Sinn sind staatliche Bürgschaften für klimafreundliche Kredite, wie unter anderem vom deutschen Sustainable-Finance-Beirat vorgeschlagen (siehe Empfehlung 3). Der Staat würde dabei garantieren, die Kreditsumme (bzw. einen Teil davon) im Falle einer Zahlungsunfähigkeit des Schuldners zu erstatten. Dies würde sowohl die für Sicherheiten erforderliche Prämie als auch die Risikoprämie für grüne Investitionen verringern und somit die Kapitalbeschaffungskosten senken. Gelten Kreditgarantien speziell für klimafreundliche Investitionen, so werden diese im Vergleich zu fossilen Alternativen attraktiver (Steckel & Jakob, 2018). In der Vergangenheit durchgeführte Kreditgarantieprogramme haben gezeigt, dass diese die Ausfallraten gesenkt und die Umsätze und Vermögenswerte der betroffenen Unternehmen erhöht haben (Brault & Signore, 2020). Kreditgarantien haben sich in der COVID-19-Krise als Instrument zur Unterstützung der Wirtschaft bewährt und zu einer höheren Kreditaufnahme und niedrigeren Finanzierungsraten für die teilnehmenden Unternehmen geführt (ECB, 2020). Supranationale und nationale Entwicklungsbanken werden aufgrund ihres Umfangs und ihrer Größe eine entscheidende Rolle bei der Finanzierung und dem de-risking von grünen Projekten spielen. Im Rahmen des Europäischen Green Deals wird ein Großteil der bis 2030 zu vergebenden 1 Billion Euro an Investitionen über die Europäische Investitionsbank verwaltet. Auf nationaler Ebene entfielen im Jahr 2018 bereits 58% der Zusagen der staatlichen Förderbank KfW auf den Klima- und Umweltschutz.

Darüber hinaus legt die oben diskutierte empirische Analyse nah: Finanzierungskosten sind im Falle der erneuerbaren Energien gerade dann niedrig, wenn Kapital über moderne, weit entwickelte Finanzsysteme vermittelt wird sowie wenn Regierungen sich in ihrer Umweltpolitik ambitioniert und glaubwürdig zeigen.

Einen weiteren potenziellen Hebel auf gesamtwirtschaftlicher Ebene auf die Finanzierungskosten einzuwirken, bietet die Zentralbankpolitik (für einen Überblick zu sogenannter grüner Geldpolitik siehe [Box B3](#)).

Box B3: Zentralbanken und Klimapolitik

In den letzten Jahren hat das Interesse an der Rolle der Zentralbanken im Zusammenhang mit dem Klimawandel stetig zugenommen. Dabei standen auch die Anleihenkaufprogramme der Zentralbanken in der Kritik. Es wurde befürchtet, dass diese insbesondere emissionsintensiven Unternehmen zugutekommen. Jüngste Forschungsarbeiten haben diese Sorge teilweise bestätigt, indem sie die CO₂-Intensität dieser Programme aufzeigten (Matikainen et al., 2017; Cojoianu et al., 2020a; Dafermos et al., 2020; Abiry et al., 2021; Papoutsis et al., 2021). Ebenfalls diskutiert wird die Frage, wie Zentralbanken klimabezogene Risiken und Chancen angemessen berücksichtigen können (Campiglio et al., 2018; Schoenmaker, 2021). Auch das gesteigerte öffentliche Interesse hat die Europäische Zentralbank (EZB) dazu veranlasst, einen Klimaaktionsplan zu erarbeiten, welcher im Juli 2021 veröffentlicht wurde. Dieser deckt alle Bereiche des Zentralbankwesens ab: makroökonomische Model-

lierung, Ankäufe von Vermögenswerten, Kreditsicherheiten, finanzielle Offenlegung sowie Risikobewertungen einzelner Banken und des gesamten Finanzsystems. Im Folgenden werden diese Bereiche kurz erläutert – für eine weiterführende Untersuchung siehe Li und von Schickfus (2021).

Ein zentrales Anliegen von Zentralbanken ist es, Finanzstabilität zu gewährleisten. Die Erkenntnis, dass der Klimawandel transitorische (durch klimapolitische Maßnahmen bedingte) und physische (durch Auswirkungen des Klimawandels bedingte) Risiken für das Finanzsystem mit sich bringt, hat Mark Carney (2015) eindrücklich dargelegt. Nachdem die ersten klimabezogenen Stresstests (Battiston et al., 2017; Vermeulen et al., 2021) zeigten, dass klimabezogene Risiken eine erhebliche Gefahr für das Finanzsystem darstellen, begannen mehrere Zentralbanken, Daten und Wissen zum Umgang mit Klimarisiken, etwa in Klimastresstests, auszutauschen und aufzubauen.¹⁶ Dies ermöglicht es frühzeitige Vorsichtsmaßnahmen zu ergreifen, um zu vermeiden, dass diese Risiken auf die Gesellschaft übertragen werden. Eine Herausforderung der aktuell verwendeten Stresstests ist jedoch, dass emissionsintensive Unternehmen meist nach ihrem Sektor und nicht nach ihren individuellen Anstrengungen beurteilt werden. Dies könnte dazu führen, dass den Unternehmen ein Anreiz fehlt, besser als der Branchendurchschnitt zu sein.

Die Bedenken der Zentralbanken hinsichtlich des Klimawandels sollten jedoch über die Finanzstabilität hinausgehen. Von den Auswirkungen des Klimawandels hervorgerufene Angebots- und Nachfrageschocks können auch das primäre Mandat der Zentralbanken (das zur Wahrung der Preisstabilität) bedrohen. Eine an den international vereinbarten Zielen ausgerichtete Klimapolitik birgt das Risiko, dass die Wirtschaft unter starken Inflationsschüben leidet (Batten, 2018). So könnte aus geldpolitischer Sicht ein Kohlenstoffpreis einen Angebotsschock auslösen, der für steigende Energiekosten sorgt und damit auch die Inflation in die Höhe treibt, zumindest solange CO₂-intensive Produkte noch genutzt werden. Andererseits könnte eine subventionsbasierte Klimapolitik einen Nachfrageschock auslösen, der in einer Überhitzung der Wirtschaft und höherem Inflationsdruck mündet.

Jedoch birgt auch eine unzureichende Klimapolitik Gefahren für die Preisstabilität. Beirne et al. (2021) zeigten, dass die physischen Schäden des Klimawandels diese unmittelbar beeinträchtigen können. Zentralbanken müssen sich dieser Risiken bewusst sein, um mit den geeigneten Instrumenten reagieren zu können. Dies erfordert eine entsprechende Erweiterung der geldpolitischen Modelle und Analysemethoden. Eine neue Generation von E3-DSGE-Modellen, die Emissionen und Energie einbeziehen, wird derzeit entwickelt und könnte für die Berücksichtigung des Klimawandels in der Geldpolitik nützlich sein (Economides & Xepapadeas, 2018; Diluiso et al., 2020; Schuldt & Lessmann, 2020).

Neben der Notwendigkeit aktiver Zentralbankinterventionen zur Wahrung der Preis- und Finanzstabilität (Schoenmaker, 2021; Tooze, 2019) werden zusätzliche Instrumente der grünen Geldpolitik diskutiert, welche die implizite Bevorzugung

¹⁶ Im Rahmen des *Network for Greening the Financial System* (NGFS).

fossilbasierter Wirtschaftsaktivitäten adressieren sollen und teilweise auch eine proaktive Rolle der Zentralbanken bei der Eindämmung des Klimawandels vorsehen. Diese Diskussionen wurden durch die während der COVID-19-Krise ergriffenen geldpolitischen Maßnahmen nochmals verstärkt (Dikau et al., 2020). In den letzten Jahren hat dies zur Entwicklung und Erforschung verschiedener Instrumente der grünen Geldpolitik (*Green Monetary Policy*, GMP) geführt, von denen einige nach wie vor umstritten sind:

- | **Differenzierte grüne Mindestreserveanforderungen:** Zentralbanken bieten Finanzinstituten mit Anlageportfolios mit geringerer Kohlenstoffintensität günstigere Mindestreserveanforderungen an (Campiglio, 2016; Volz, 2017; Fender et al., 2019).
- | **Grünes Quantitative Easing (QE):** Zentralbanken führen eine Umschichtung ihrer Vermögenswerte weg von kohlenstoffintensiven Wertpapieren und hin zu grünen Wertpapieren durch, was braune Zinssätze erhöhen und grüne Zinssätze senken soll (Volz, 2017; Dafermos et al., 2018).
- | **Climate Risk-Adjusted Refinancing Operations (CARO) und Green Targeted Refinancing Operations (GTRO):** Zentralbanken bieten differenzierte Zinssätze für Liquiditätsoperationen an, wenn die Liquidität für grüne Kredite verwendet wird (van't Klooster & van Tilburg, 2020; Batsaikhan & Jourdan, 2021; Böser & Colesanti Senni, 2021; McConnell et al., 2021).
- | **Braune Sicherheitsabschläge:** Zentralbanken verringern den Wert von Kreditsicherheiten je nach Ausmaß der Klimarisiken. Dies wird als Möglichkeit gesehen, Verluste in der Zentralbankbilanz abzufedern und das Volumen kohlenstoffintensiver Kredite zu verringern sowie deren Finanzierungsrate zu erhöhen (McConnell et al., 2021). Parallel dazu werden auch grüne Sicherheitsabschläge diskutiert, also eine Erhöhung des Werts grüner Kreditsicherheiten (Dafermos et al., 2021).

5. FAZIT

Das festgelegte Ziel der Klimaneutralität, auf EU-Ebene durch den Europäischen Green Deal bzw. in Deutschland durch die Verschärfung des Klimaschutzgesetzes, erfordert eine rasche Dekarbonisierung der Wirtschaft. Sustainable Finance, also die gezielte Berücksichtigung bzw. Förderung der Finanzierung dieser Transformation, kann eine wichtige begleitende Rolle spielen. Dies kann gelingen, wenn ein Berichtswesen Transparenz darüber schafft, inwieweit sich Unternehmen auf dem Weg dieser Transformation befinden, wenn Investoren diese Informationen nachfragen und anwenden und wenn gezielte staatliche Maßnahmen dabei unterstützen, Investitionsbarrieren zu überwinden.

So ist die Berichterstattung über die Nachhaltigkeit eines Unternehmens eine wichtige Voraussetzung dafür, dass Finanzmarktakteure ihr Portfolio an den Klimazielen ausrichten können. In den letzten Jahren ist ein klarer Trend zu mehr Berichterstattung zu beobachten. Probleme bestehen jedoch nach wie vor darin, dass es den bisher (meist freiwilligen) Standards an Einheitlichkeit und Vergleichbarkeit mangelt und verpflichtende Standards wie die NFRD keine Vorgaben zu konkreten

Berichtsinhalten machen. Untersuchungen zum *UK Companies Act 2013* und dem *US Greenhouse Gas Reporting Program* zeigen, dass eine verpflichtende Berichterstattung mit definierten und harmonisierten Vorgaben (über den bisherigen Stand der Emissionen) tatsächlich zur Emissionsreduktion bei den betroffenen Unternehmen führt. Auch die Offenlegung zukunftsgerichteter Informationen wie Klimaneutralitätsziele oder Emissionspfade haben in den letzten Jahren stark zugenommen. Aber auch hier gibt es bisher keine einheitlichen Standards und damit keine Vergleichbarkeit. Finanzinstitute werden verstärkt dazu angehalten, die Emissionen ihrer Kredit- und Investmentportfolios offenzulegen und klimabezogene Risiken in ihre Analysen zu integrieren. Da bisher zu wenig Informationen auf der Unternehmensebene zur Verfügung stehen, arbeiten sie meist mit Informationen auf sektoraler Ebene. Dies könnte Unternehmen in emissionsintensiven Sektoren in Zukunft den Zugang zur Finanzierung erschweren und in der Folge auch wichtige Investitionen in die Transformation verhindern. Eine vorausschauende, an Transformationszielen orientierte Berichterstattung ist daher auch im Interesse der Unternehmen.

Schon heute ziehen Investoren Nachhaltigkeitsinformationen heran, um das Klimarisiko ihrer Anlage- und Portfolioentscheidungen einzuschätzen. Diese Risiken fließen bei einer Mehrheit der professionellen, institutionellen Investoren bereits in die Investitionsentscheidungen ein, insbesondere durch Berücksichtigung von Kennzahlen wie „carbon footprint“ oder „stranded asset risk“. Mehr noch als finanzielle Vorteile nennen institutionelle Investoren dabei ihre Reputation und moralische Überlegungen als Motivation. Auch über Privatanleger:innen ist bekannt, dass sie die Auswahl nachhaltiger Anlagestrategien mit finanziellen wie nichtfinanziellen Motiven begründen. Inwieweit mehr und besser aufbereitete Nachhaltigkeitsinformationen diese Präferenzen in Investitionsentscheidungen übersetzen würden, ist noch nicht abschließend geklärt, da die mit zusätzlichen Informationen steigende Komplexität gerade Kleinanleger:innen die Anlageentscheidung erschwert.

Der Wirksamkeit von traditioneller Klimapolitik auf die Investitionsflüsse in erneuerbare Energien, beispielsweise durch einen CO₂-Preis, könnten durch diverse Barrieren eingeschränkt werden. Identifiziert wurden unter anderem unvollständige Kapitalmärkte, das Vertrauen auf veraltete Methoden der Risikobewertung, kurzfristige Entscheidungshorizonte, Finanzierungsbeschränkungen sowie Unsicherheit. Insbesondere zwei Aspekte wurden in diesem Papier näher beleuchtet: Zum einen führt die CO₂-Bepreisung über Märkte (z. B. durch das EU-ETS-System) zu einem volatilen CO₂-Preis. Dies ist ein Problem für risikoaverse Investoren. Der zweite Aspekt ist die Tatsache, dass sich Kapitalkosten bei den erneuerbaren Energieträgern viel stärker auswirken als bei fossilen Energieträgern. Einerseits sind grüne Technologien oft kapitalintensiver, andererseits sind Firmen in diesem Bereich kleiner und jünger und können deswegen weniger Sicherheiten hinterlegen. Maßgeschneiderte Maßnahmen zur Förderung von Investitionen in erneuerbare Energieträger sowie glaubwürdige politische Signale über die zukünftige Klimapolitik können dazu beitragen, diese Barrieren zu überwinden.

Literatur

- | Abiry, R., Ferdinandusse, M., Nerlich, C., Ludwig, A. (2021). Climate Change Mitigation: How Effective is Green Quantitative Easing? *Alexander Ludwig Working Paper*. https://alexander-ludwig.com/wp-content/uploads/2021/05/climate_main.pdf.
- | Alliance for Corporate Transparency (2019). Research Report – An Analysis of the Sustainability Reports of 1000 Companies Pursuant to the EU Non-Financial Reporting Directive. https://www.allianceforcorporatetransparency.org/assets/2019_Research_Report%20Alliance_for_Corporate_Transparency.pdf.
- | Atalay, N., Hahn, R., Foese, D. (2021). Trend Report. https://www.climate-reporting.hhu.de/fileadmin/redaktion/Fakultaeten/Wirtschaftswissenschaftliche_Fakultaet/Sustainability/2021_Trendreport.pdf.
- | Azar, J., Duro, M., Kadach, I., Ormazabal, G. (2020). The Big Three and Corporate Carbon Emissions Around the World. *SSRN Electronic Journal*. [doi:10.2139/ssrn.3553258](https://doi.org/10.2139/ssrn.3553258).
- | Bassen, A., Gödker, K., Lüdeke-Freund, F., Oll, J. (2019). Climate Information in Retail Investors' Decision-Making: Evidence from a Choice Experiment. *Organization & Environment* 32 (1), 62-82. [doi:10.1177/1086026618771669](https://doi.org/10.1177/1086026618771669).
- | Batsaikhan, U., Jourdan, S. (2021). Money Looking for a Home. *Positive Money Europe*. <https://www.positivemoney.eu/2021/02/>.
- | Batten, S. (2018). Climate Change and the Macro-Economy: A Critical Review. *Bank of England Working Paper No. 706*. [doi:10.2139/ssrn.3104554](https://doi.org/10.2139/ssrn.3104554).
- | Battiston, S., Mandel, A., Monasterolo, I., Schütze, F., Visentin, G. (2017). A Climate Stress-Test of the Financial System. *Nature Climate Change* 7 (4), 283-288. [doi:10.1038/nclimate3255](https://doi.org/10.1038/nclimate3255).
- | Bauckloh, T., Klein, C., Pioch, T., Schiemann, F. (2022). Under Pressure? The Link Between Mandatory Climate Reporting and Firms' Carbon Performance. *Organization & Environment* (Forthcoming).
- | Bauer, R., Ruof, T., Smeets, P. (2021). Get Real! Individuals Prefer More Sustainable Investments. *The Review of Financial Studies* 34 (8), 3976-4043. [doi:10.1093/rfs/hhab037](https://doi.org/10.1093/rfs/hhab037).
- | Beirne, J., Renzhi, N., Volz, U. (2021). Feeling the Heat: Climate Risks and the Cost of Sovereign Borrowing. *International Review of Economics & Finance* 76, 920-936. [doi:10.1016/j.iref.2021.06.019](https://doi.org/10.1016/j.iref.2021.06.019).
- | Best, R. (2017). Switching Towards Coal or Renewable Energy? The Effects of Financial Capital on Energy Transitions. *Energy Economics* 63, 75-83. [doi:10.1016/j.eneco.2017.01.019](https://doi.org/10.1016/j.eneco.2017.01.019).
- | Bingler, J.A., Kraus, M., Leippold, M. (2021). Cheap Talk and Cherry-Picking: What ClimateBert has to say on Corporate Climate Risk Disclosures. *SSRN Electronic Journal*. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3796152.
- | Bolton, P., Kacperczyk, M. (2021). Do Investors Care About Carbon Risk? *Journal of Financial Economics* 142 (2), 517-549. [doi:10.1016/j.jfineco.2021.05.008](https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2021.05.008).
- | Böser, F., Colesanti Senni, C. (2021). CAROs: Climate Risk-Adjusted Refinancing Operations. *CER-ETH Economics Working Paper Series 21/354*. <https://econpapers.repec.org/paper/ethwpswif/21-354.htm>.
- | Brault, J., Signore, S. (2020). Credit Guarantees in the COVID-19 Crisis – Relevance and Economic Impact. *SUERF Policy Note 176*. <https://www.suerf.org/policy-notes/14869/www.eif.org>.
- | Campbell, J.Y. (2006). Household Finance. *The Journal of Finance* 61 (4), 1553-1604. [doi:10.1111/j.1540-6261.2006.00883.x](https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.2006.00883.x).
- | Campiglio, E. (2016). Beyond Carbon Pricing: The Role of Banking and Monetary Policy in Financing the Transition to a Low-carbon Economy. *Ecological Economics* 121, 220-230. [doi:10.1016/j.ecolecon.2015.03.020](https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2015.03.020).
- | Campiglio, E., Dafermos, Y., Monnin, P., Ryan-Collins, J., Schotten, G., Tanaka, M. (2018). Climate Change Challenges for Central Banks and Financial Regulators. *Nature Climate Change* 8 (6), 462-468. [doi:10.1038/s41558-018-0175-0](https://doi.org/10.1038/s41558-018-0175-0).
- | Carattini, S., Sen, S. (2019). Carbon Taxes and Stranded Assets: Evidence from Washington State. *CESifo Working Paper No. 7785*. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3434841.

- | Carney, M. (2015). Breaking the Tragedy of the Horizon - Climate Change and Financial Stability. *Lloyd's of London*. <https://www.bankofengland.co.uk/-/media/boe/files/speech/2015/breaking-the-tragedy-of-the-horizon-climate-change-and-financial-stability.pdf>.
- | Chiappinelli, O., Gerres, T., Neuhoﬀ, K., Lettow, F., de Coninck, H., Felsmann, B., Joltreau, E. et al. (2021). A Green Covid-19 Recovery of the EU Basic Materials Sector: Identifying Potentials, Barriers and Policy Solutions. *Climate Policy*, 1-19. [doi:10.1080/14693062.2021.1922340](https://doi.org/10.1080/14693062.2021.1922340).
- | Cojoianu, T.F., Collins, E., Hoepner, A.G.F., Magill, D., O'Neill, T., Schneider, F.I. (2020a). In the Name of COVID-19: Is the ECB Fuelling the Climate Crisis? *Environmental & Resource Economics*, July. [doi:10.1007/s10640-020-00450-z](https://doi.org/10.1007/s10640-020-00450-z).
- | Cojoianu, T.F., Clark, G.L., Hoepner, A.G.F., Veneri, P., Wójcik, D. (2020b). Entrepreneurs for a Low Carbon World: How Environmental Knowledge and Policy Shape the Creation and Financing of Green Start-Ups. *Research Policy* 49 (6), 103988. [doi:10.1016/j.respol.2020.103988](https://doi.org/10.1016/j.respol.2020.103988).
- | Condon, M. (2021). Market Myopia's Climate Bubble. *SSRN Electronic Journal*. [doi:10.2139/ssrn.3782675](https://doi.org/10.2139/ssrn.3782675).
- | Cui, J., Qi, S., Xu, J., Zeng, S. (2021). Institutional Investors and Corporate Environmental Innovation. *SSRN Electronic Journal*. [doi:10.2139/ssrn.3706637](https://doi.org/10.2139/ssrn.3706637).
- | Dafermos, Y., Nikolaidi, M., Galanis, G. (2018). Can Green Quantitative Easing (QE) Reduce Global Warming? *FEPS Policy Brief with GPERC*. <https://research.gold.ac.uk/id/eprint/25412>.
- | Dafermos, Y., Gabor, D., Nikolaidi, M., Pawloff, A., van Lerven, F. (2020). Decarbonising Is Easy. Beyond Market Neutrality in the ECB's Corporate QE Report. *The New Economics Foundation*. <https://apo.org.au/node/310186>.
- | Dafermos, Y., Gabor, D., Nikolaidi, M., Pawloff, A., van Lerven, F. (2021). Greening the Eurosystem Collateral Framework: How to Decarbonise the ECB's Monetary Policy. *The New Economics Foundation*. <https://neweconomics.org/2021/03/greening-the-eurosystem-collateral-framework>.
- | Demaria, S., Rigot, S. (2021). Corporate Environmental Reporting: Are French Firms Compliant with the Task Force on Climate Financial Disclosures' Recommendations? *Business Strategy and the Environment* 30 (1), 721-738. [doi:10.1002/bse.2651](https://doi.org/10.1002/bse.2651).
- | Dikau, S., Robins, N., Volz, U. (2020). A Toolbox for Sustainable Crisis Response Measures for Central Banks and Supervisors. *INSPIRE Briefing Paper*. <https://eprints.soas.ac.uk/33106/>.
- | Diluiso, F., Annicchiarico, B., Kalkuhl, M., Minx, J.C. (2020). Climate Actions and Stranded Assets: The Role of Financial Regulation and Monetary Policy. *CEIS Working Paper No. 501*. [doi:10.2139/ssrn.3658126](https://doi.org/10.2139/ssrn.3658126).
- | Donadelli, M., Grüning, P., Hitzemann, S. (2020). Understanding Macro and Asset Price Dynamics During the Climate Transition. *Bank of Lithuania Discussion Paper No. 18/2019*. [doi:10.2139/ssrn.3801562](https://doi.org/10.2139/ssrn.3801562).
- | Døskeland, T., Pedersen, L.J.T. (2016). Investing with Brain or Heart? A Field Experiment on Responsible Investment. *Management Science* 62 (6), 1632-1644. [doi:10.1287/mnsc.2015.2208](https://doi.org/10.1287/mnsc.2015.2208).
- | Downar, B., Ernstberger, J., Reichelstein, S., Schwenen, S., Zaklan, A. (2021). The Impact of Carbon Disclosure Mandates on Emissions and Financial Operating Performance. *Review of Accounting Studies* 26 (3), 1137-1175. [doi:10.1007/s11142-021-09611-x](https://doi.org/10.1007/s11142-021-09611-x).
- | Dyck, A., Lins, K.V., Roth, L., Wagner, H.F. (2019). Do Institutional Investors Drive Corporate Social Responsibility? International Evidence. *Journal of Financial Economics* 131 (3), 693-714. [doi:10.1016/j.jfineco.2018.08.013](https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2018.08.013).
- | ECB (2020). Economic and Monetary Developments. *Economic Bulletin Issue 6/2020*. <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/ecbu/eb202006.en.pdf>.
- | Economides, G., Xepapadeas, A. (2018). Monetary Policy Under Climate Change. *CESifo Working Paper Series No. 7021*. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3200266.
- | Egli, F., Steffen, B., Schmidt, T.S. (2018). A Dynamic Analysis of Financing Conditions for Renewable Energy Technologies. *Nature Energy* 3 (12), 1084-1092. [doi:10.1038/s41560-018-0277-y](https://doi.org/10.1038/s41560-018-0277-y).
- | Fender, I., McMorrow, M., Sahakyan, V., Zulaica, O. (2019). Green Bonds: The Reserve Management Perspective. *BIS Quarterly Review, September 2019*. https://www.bis.org/publ/qtrpdf/r_qt1909f.htm.

- | Fujimori, S., Krey, V., van Vuuren, D., Oshiro, K., Sugiyama, M., Chunark, P., Limmeechokchai, B. et al. (2021). A Framework for National Scenarios with Varying Emission Reductions. *Nature Climate Change* 11 (6), 472-480. [doi:10.1038/s41558-021-01048-z](https://doi.org/10.1038/s41558-021-01048-z).
- | Fuss, S., Flachsland, C., Koch, N., Kornek, U., Knopf, B., Edenhofer, O. (2018). A Framework for Assessing the Performance of Cap-and-Trade Systems: Insights from the European Union Emissions Trading System. *Review of Environmental Economics and Policy* 12 (2), 220-241. [doi:10.1093/reep/rey010](https://doi.org/10.1093/reep/rey010).
- | Griffin, P.A., Jaffe, A.M., Lont, D.H., Dominguez-Faus, R. (2015). Science and the Stock Market: Investors' Recognition of Unburnable Carbon. *Energy Economics* 52, 1-12. [doi:10.1016/j.eneco.2015.08.028](https://doi.org/10.1016/j.eneco.2015.08.028).
- | Gutsche, G., Köbrich León, A., Ziegler, A. (2019). On the Relevance of Contextual Factors for Socially Responsible Investments: An Econometric Analysis. *Oxford Economic Papers* 71, 756-776. [doi:10.1093/oepp/gpy051](https://doi.org/10.1093/oepp/gpy051).
- | Gutsche, G., Ziegler, A. (2019). Which Private Investors Are Willing to Pay for Sustainable Investments? Empirical Evidence from Stated Choice Experiments. *Journal of Banking & Finance* 102, 193-214. [doi:10.1016/j.jbankfin.2019.03.007](https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2019.03.007).
- | Gutsche, G., Wetzels, H., Ziegler, A. (2020). Determinants of Individual Sustainable Investment Behavior: A Framed Field Experiment. *MAGKS Joint Discussion Paper Series in Economics No. 33-2020*. <http://hdl.handle.net/10419/234838>.
- | Gutsche, G., Zwergel, B. (2020). Investment Barriers and Labeling Schemes for Socially Responsible Investments. *Schmalenbach Business Review* 72 (2), 111-157. [doi:10.1007/s41464-020-00085-z](https://doi.org/10.1007/s41464-020-00085-z).
- | Haas, C., Kempa, K. (2020). Low-Carbon Investment and Credit Rationing. *SSRN Electronic Journal*. [doi:10.2139/ssrn.3521332](https://doi.org/10.2139/ssrn.3521332).
- | Hafner, S., Jones, A., Anger-Kraavi, A., Pohl, J. (2020). Closing the Green Finance Gap – A Systems Perspective. *Environmental Innovation and Societal Transitions* 34, 26-60. [doi:10.1016/j.eist.2019.11.007](https://doi.org/10.1016/j.eist.2019.11.007).
- | Hagen, A., Jaakkola, N., Vogt, A. (2019). The Interplay Between Expectations and Climate Policy: Compensation for Stranded Assets. *IAEE Energy Forum*, 29-31.
- | Heeb, F., Kölbel, J.F., Paetzold, F., Zeisberger, S. (2021). Do Investors Care About Impact? *SSRN Working Paper*. <https://ssrn.com/abstract=3765659>.
- | Hertwig, R., Engel, C. (2016). Homo Ignorans: Deliberately Choosing Not to Know. *Perspectives on Psychological Science* 11 (3), 359-372. [doi:10.1177/1745691616635594](https://doi.org/10.1177/1745691616635594).
- | Hirshleifer, D. (2015). Behavioral Finance. *Annual Review of Financial Economics* 7 (1), 133-159. [doi:10.1146/annurev-financial-092214-043752](https://doi.org/10.1146/annurev-financial-092214-043752).
- | Hirth, L., Steckel, J.C. (2016). The Role of Capital Costs in Decarbonizing the Electricity Sector. *Environmental Research Letters* 11 (11), 114010. [doi:10.1088/1748-9326/11/11/114010](https://doi.org/10.1088/1748-9326/11/11/114010).
- | IMF (2020). Global Financial Stability Report: Markets in the Time of COVID-19. Physical Risk and Equity Prices-Online Boxes 5.1-5.3. *International Monetary Fund*. <https://www.imf.org/en/Publications/GFSR/Issues/2020/04/14/global-financial-stability-report-april-2020#Chapter5>.
- | Kempa, K., Moslener, U., Schenker, O. (2021). The Cost of Debt of Renewable and Non-Renewable Energy Firms. *Nature Energy* 6, 135-142. [doi:10.1038/s41560-020-00745-x](https://doi.org/10.1038/s41560-020-00745-x).
- | Klooster, J. van 't, van Tilburg, R. (2020). New Report: Targeting a Sustainable Recovery with Green TLTROs. *Positive Money Europe*. <http://www.positivemoney.eu/2020/09/green-tltros/>.
- | Koch, N., Grosjean, G., Fuss, S., Edenhofer, O. (2016). Politics Matters: Regulatory Events as Catalysts for Price Formation Under Cap-and-Trade. *Journal of Environmental Economics and Management* 78, 121-139. [doi:10.1016/j.jeem.2016.03.004](https://doi.org/10.1016/j.jeem.2016.03.004).
- | Krueger, P., Sautner, Z., Starks, L.T. (2020). The Importance of Climate Risks for Institutional Investors. *The Review of Financial Studies* 33 (3), 1067-1111. [doi:10.1093/rfs/hhz137](https://doi.org/10.1093/rfs/hhz137).
- | Lagerkvist, C.J., Edenbrandt, A.K., Tibbelin, I., Wahlstedt, Y. (2020). Preferences for Sustainable and Responsible Equity Funds – A Choice Experiment with Swedish Private Investors. *Journal of Behavioral and Experimental Finance* 28, 100406. [doi:10.1016/j.jbef.2020.100406](https://doi.org/10.1016/j.jbef.2020.100406).

- | Lessmann, K., Kalkuhl, M. (2020). Climate Finance Intermediation: Interest Spread Effects in a Climate Policy Model. *CESifo Working Paper No. 8380*. <https://ssrn.com/abstract=3635175>.
- | Li, C., von Schickfus, M.-T. (2021). Kurz zum Klima: Zentralbanken und „grüne Geldpolitik“. *ifo Schnelldienst* 74 (8), 53-60. <https://www.ifo.de/publikationen/2021/aufsatz-zeitschrift/kurz-zum-klima-zentralbanken-und-gruene-geldpolitik>.
- | Lyubich, E., Shapiro, J., Walker, R. (2018). Regulating Mismeasured Pollution: Implications of Firm Heterogeneity for Environmental Policy. *AEA Papers and Proceedings* 108, 136-142. [doi:10.1257/pandp.20181089](https://doi.org/10.1257/pandp.20181089).
- | Matikainen, S., Campiglio, E., Zenghelis, D. (2017). The Climate Impact of Quantitative Easing. *Centre for Climate Change Economics and Policy, Policy Paper May 2017*.
- | McConnell, A., Yanovski, B., Lessmann, K. (2021). Central Bank Collateral as a Green Monetary Policy Instrument. *Climate Policy*. [doi:10.1080/14693062.2021.2012112](https://doi.org/10.1080/14693062.2021.2012112).
- | Mercure, J.F., Knobloch, F., Pollitt, H., Paroussos, L., Scricciu, S.S., Lewney, R. (2019). Modelling Innovation and the Macroeconomics of Low-Carbon Transitions: Theory, Perspectives and Practical Use. *Climate Policy* 19 (8), 1019-1037. [doi:10.1080/14693062.2019.1617665](https://doi.org/10.1080/14693062.2019.1617665).
- | Monasterolo, I., de Angelis, L. (2020). Blind to Carbon Risk? An Analysis of Stock Market Reaction to the Paris Agreement. *Ecological Economics* 170, 106571. [doi:10.1016/j.ecolecon.2019.106571](https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2019.106571).
- | Neuhoff, K., May, N., Richstein, J.C. (2018). Renewable Energy Policy in the Age of Falling Technology Costs. *DIW Berlin Discussion Paper No. 1746*. <https://ssrn.com/abstract=3227734>.
- | Neuhoff, K., Ritz, R.A. (2019). Carbon Cost Pass-Through in Industrial Sectors. *EPRG Working Paper 1935*. <https://www.jstor.org/stable/resrep30282>.
- | Nilsson, J. (2008). Investment with a Conscience: Examining the Impact of Pro-Social Attitudes and Perceived Financial Performance on Socially Responsible Investment Behavior. *Journal of Business Ethics* 83 (2), 307-325. [doi:10.1007/s10551-007-9621-z](https://doi.org/10.1007/s10551-007-9621-z).
- | Papoutsis, M., Piazzesi, M., Schneider, M. (2021). How Unconventional is Green Monetary Policy. *Working Paper*.
- | Pollitt, H., Neuhoff, K., Lin, X. (2020). The Impact of Implementing a Consumption Charge on Carbon-Intensive Materials in Europe. *Climate Policy* 20 (sup1), S74-S89. [doi:10.1080/14693062.2019.1605969](https://doi.org/10.1080/14693062.2019.1605969).
- | Ramelli, S., Wagner, A.F., Zeckhauser, R.J., Ziegler, A. (2018). Investor Rewards to Climate Responsibility: Evidence from the 2016 Climate Policy Shock. *NBER Working Paper 25310*. [doi:10.3386/w25310](https://doi.org/10.3386/w25310).
- | Ramiah, V., Martin, B., Moosa, I. (2013). How Does the Stock Market React to the Announcement of Green Policies? *Journal of Banking & Finance* 37 (5), 1747-1758. [doi:10.1016/j.jbankfin.2013.01.012](https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2013.01.012).
- | Richstein, J.C., Neuhoff, K. (2019). CO₂-Differenzverträge für innovative Klimalösungen in der Industrie. *DIW aktuell No. 23*.
- | Riedl, A., Smeets, P. (2017). Why Do Investors Hold Socially Responsible Mutual Funds? *The Journal of Finance* 72 (6), 2505-2550. [doi:10.1111/jofi.12547](https://doi.org/10.1111/jofi.12547).
- | Rossi, M., Sansone, D., van Soest, A., Torricelli, C. (2019). Household Preferences for Socially Responsible Investments. *Journal of Banking & Finance* 105, 107-120. [doi:10.1016/j.jbankfin.2019.05.018](https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2019.05.018).
- | Schickfus, M.-T. von (2021). Institutional Investors, Climate Policy Risk, and Directed Innovation. *Ifo Working Paper No. 356*. <http://hdl.handle.net/10419/235243>.
- | Schoenmaker, D. (2021). Greening Monetary Policy. *Climate Policy* 21 (4), 581-592. [doi:10.1080/14693062.2020.1868392](https://doi.org/10.1080/14693062.2020.1868392).
- | Schuldt, H., Lessmann, K. (2020). Financial Market Imperfections and Green Investment in a Closed Economy. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=4029841.
- | Schulten, A., Bertolotti, A., Hayes, P., Madaan, A. (2021). Getting Physical: Scenario Analysis for Assessing Climate-Related Risks. In Dash, J.W. (Hrsg.). *World Scientific Encyclopedia of Climate Change*, 211-217. Black Rock Financial Institute. [doi:10.1142/9789811213960_0027](https://doi.org/10.1142/9789811213960_0027).
- | Schütze, F., Stede, J. (2021). The EU Sustainable Finance Taxonomy and its Contribution to Climate Neutrality. *Journal of Sustainable Finance & Investment*, 1-33. [doi:10.1080/20430795.2021.2006129](https://doi.org/10.1080/20430795.2021.2006129).

- | Seltzer, L., Starks, L.T., Zhu, Q. (2021). Climate Regulatory Risks and Corporate Bonds. *Nanyang Business School Research Paper No. 20-05*. [doi:10.2139/ssrn.3563271](https://doi.org/10.2139/ssrn.3563271).
- | Sen, S., von Schickfus, M.-T. (2020). Climate Policy, Stranded Assets, and Investors' Expectations. *Journal of Environmental Economics and Management* 100, 102277. [doi:10.1016/j.jeem.2019.102277](https://doi.org/10.1016/j.jeem.2019.102277).
- | Steckel, J.C., Jakob, M. (2018). The Role of Financing Cost and De-Risking Strategies for Clean Energy Investment. *International Economics* 155, 19-28. [doi:10.1016/j.inteco.2018.02.003](https://doi.org/10.1016/j.inteco.2018.02.003).
- | Steffen, B. (2020). Estimating the Cost of Capital for Renewable Energy Projects. *Energy Economics* 88, 104783. [doi:10.1016/j.eneco.2020.104783](https://doi.org/10.1016/j.eneco.2020.104783).
- | Steffen, B., Schmidt, T.S. (2021). Strengthen Finance in Sustainability Transitions Research. *Environmental Innovation and Societal Transitions* 41, 77-80. [doi:10.1016/j.eist.2021.10.018](https://doi.org/10.1016/j.eist.2021.10.018).
- | Tomar, S. (2019). CSR Disclosure and Benchmarking-Learning: Emissions Responses to Mandatory Greenhouse Gas Disclosure. *Working Paper*. [doi:10.2139/ssrn.3448904](https://doi.org/10.2139/ssrn.3448904).
- | Tooze, A. (2019). Why Central Banks Need to Step up on Global Warming. *Foreign Policy*, July.
- | Vermeulen, R., Schets, E., Lohuis, M., Kölbl, B., Jansen, D.-J., Heeringa, W. (2021). The Heat Is on: A Framework for Measuring Financial Stress Under Disruptive Energy Transition Scenarios. *Ecological Economics* 190, 107205. [doi:10.1016/j.ecolecon.2021.107205](https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2021.107205).
- | Volz, U. (2017). On the Role of Central Banks in Enhancing Green Finance. *UN Environment Inquiry Working Paper 17/01*.
- | Yanovski, B., Lessmann, K. (2021). Financing the Fossil Fuel Phase-Out. <https://ssrn.com/abstract=3903026>.

KONTAKT ZUM DIALOG ZUR KLIMAÖKONOMIE
Dr. Lena-Katharina Bednarz | Franziska Weeger
Kiel Institut für Weltwirtschaft (IfW)
Mail: klimaforum@ifw-kiel.de

<http://www.klimadialog.de>