

Heilmann, Felix; Steitz, Janek; Schuster-Johnson, Florian

Research Report

Wie sich Klimaausgaben in einer ökonomisch sinnvollen Schuldenregel berücksichtigen lassen

Fachtexte: Policy Paper

Provided in Cooperation with:

Dezernat Zukunft - Institute for Macroeconomics, Berlin

Suggested Citation: Heilmann, Felix; Steitz, Janek; Schuster-Johnson, Florian (2025) : Wie sich Klimaausgaben in einer ökonomisch sinnvollen Schuldenregel berücksichtigen lassen, Fachtexte: Policy Paper, Dezernat Zukunft e.V., Berlin

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/313400>

Standard-Nutzungsbedingungen:

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Terms of use:

Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.

You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.

If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.



<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>

Wie sich Klimaausgaben in einer ökonomisch sinnvollen Schuldenregel berücksichtigen lassen

@ Felix Heilmann*, Janek Steitz, Dr. Florian Schuster-Johnson
janek.steitz@dezernatzukunft.org

05.03.2025

Executive Summary

In Schuster-Johnson et al. (2025) schlagen wir eine ökonomisch sinnvolle Schuldenregel vor. Diese zielt auf die Sicherung nachhaltiger Staatsfinanzen durch die Priorisierung produktiver Ausgaben ab. Klimaschutzausgaben stellen hier eine Herausforderung dar, da sie großteils nicht wachstumsfördernd sind. Gleichzeitig müssen die Klimaziele erreicht werden, um die Wohlstandsbasis zu erhalten und zukünftige Kosten zu vermeiden.

In diesem Papier zeigen wir, dass aufgrund verschiedener Marktversagen jenseits der CO₂-Externalität staatliche Klimaausgaben notwendig sind, um den Übergang zur Klimaneutralität ohne wirtschaftliche und soziale Verwerfungen zu bewältigen. Anschließend leiten wir her, weshalb die Kreditfinanzierung von Klimaschutzmaßnahmen in begrenztem Umfang möglich sein sollte.

Als Lösung schlagen wir vor, dass bestimmte Klimaschutzausgaben als außergewöhnliche Bedarfe in einem reformierten Art. 115 GG mit Tilgungsverpflichtung kreditfinanziert werden können. In einem Ausführungsgesetz sollte spezifiziert werden, dass die Kreditemächtigung nur für notwendige, geeignete und der Höhe nach angemessene Klimaschutzausgaben gilt, die Marktversagen jenseits der CO₂-Externalität adressieren. Gleichzeitig wäre die Kreditemächtigung kurzfristig durch die EU-Fiskalregeln begrenzt, sodass die Klimaziele in Anbetracht der hohen Bedarfe ohne analoge Reformen dieser Regeln nicht sicher oder nur zu hohen wirtschaftlichen Kosten erreicht werden können.

#SCHULDENBREMSE¹
#NACHHALTIGKEIT
#DEKARBONISIERUNG

* Die inhaltliche Arbeit an diesem Papier wurde im Februar 2025 abgeschlossen. Felix Heilmann ist seit März 2025 für ein auswärtiges Fellowship beurlaubt und in dieser Zeit nicht für das Dezernat Zukunft tätig

¹ Wir danken allen Expert:innen aus Wissenschaft, Zivilgesellschaft und Politik, die wertvolle Kommentare und Anregungen zu einem ersten Entwurf dieses Papiers gegeben haben.

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	3
2. Warum es öffentliche Klimaschutzfinanzierung braucht.....	5
3. Warum öffentliche Klimaschutzausgaben teilweise kreditfinanziert werden sollten	9
4. Kriterien für eine klimazielkompatible Fiskalregel.....	11
5. Umsetzung im Kontext unseres übergeordneten Reformvorschlags	12
6. Kurzvergleich mit anderen Reformvorschlägen	14
7. Zusammenfassung und Ausblick	16
8. Literaturverzeichnis	17

1. Einleitung

Um Deutschland umfassend zu modernisieren und auf einen nachhaltigen Wachstumspfad zu bringen, braucht es bis 2030 zusätzliche öffentliche Finanzmittel von rund 780 Milliarden Euro, durchschnittlich 3 Prozent des BIP pro Jahr (Heilmann et al. 2024, siehe auch BDI 2024a; Dullien et al. 2024). Die Erreichung der Klimaziele 2030, ein zentraler Bestandteil dieser Agenda, erfordert gemäß unserer Abschätzung rund 111 bis 207 Milliarden Euro an zusätzlichen öffentlichen Mitteln. Ohne umfassende Steuererhöhungen ist eine Reform der nationalen Schuldenregel unerlässlich, um diese Bedarfe zu finanzieren. In Schuster-Johnson et al. (2025) machen wir Vorschläge für eine solche Reform der nationalen Schuldenregel.

Im Zentrum unseres dort dargelegten Vorschlags steht der Gedanke, dass eine reformierte Schuldenregel zuallererst die Nachhaltigkeit der Staatsfinanzen sicherstellen muss, indem sie sinnvoll zwischen Zinskosten und Wachstumseffekten kreditfinanzierter Ausgaben abwägt. Die Schuldenbremse in ihrer aktuellen Form tut dies nicht; sie berücksichtigt weder sich stetig ändernde makroökonomische Rahmendaten noch Wachstumseffekte von Politikmaßnahmen.

Wir schlagen vor, die Kreditfinanzierung produktiver Staatsausgaben zuzulassen. Dies ist sinnvoll, da die resultierende wachsende Wirtschaftsleistung und Steuereinnahmen Zinskosten finanzierbar machen und den Staat aus aufgebauten Schuldenständen „herauswachsen“ lassen. Grundsätzlich verstehen wir dabei produktive Staatsausgaben als solche, die das Produktionspotential der Wirtschaft ausweiten, indem sie Produktivitätssteigerungen bewirken oder zusätzliche Produktionskapazitäten auf der Angebotsseite schaffen: durch einen größeren Kapitalstock oder mehr Potential im Arbeitsmarkt.

Viele der von uns in Heilmann et al. (2024) identifizierten Zusatzbedarfe fallen unter diese Definition, wie beispielsweise die Ausweitung der Kinderbetreuung oder die Modernisierung und der Ausbau der Bahn. Auch einige (wenige) Kli-

maschutzmaßnahmen, wie die Förderung von Effizienzinvestitionen, von denen mittelfristig Produktionsgewinne ausgehen, sind von dieser Definition abgedeckt.

Der Großteil der notwendigen öffentlichen Klimaschutzfinanzierung ist jedoch nicht Teil hiervon. Denn: Der Großteil der notwendigen Klimaschutzmaßnahmen dient dem – teilweise vorzeitigen – Ersatz fossil betriebener Anlagen durch klimafreundliche Anlagen, die das Wachstumspotenzial der Wirtschaft nicht unmittelbar erhöhen. Im Gegenteil: Da emissionsarme Anlagen in der Übergangsphase in der Regel deutlich teurer sind – sie haben positive Vermeidungskosten – weisen die meisten Modellrechnungen auf moderate wirtschaftliche Einbußen im Kontext der Transformation in den nächsten zwei Dekaden hin (European Commission 2020; Varga et al. 2022; Chateau et al. 2023).

Dennoch argumentieren wir in diesem Papier, dass bestimmte staatliche Klimaausgaben sinnvoll und notwendig sind und auch durch staatliche Kredite finanziert werden sollten. Denn erstens rechtfertigt die Existenz verschiedener Marktversagen jenseits der CO₂-Externalität deren Korrektur durch staatliche Finanzierungsinstrumente. Zweitens sprechen die langfristigen Nettovermögensgewinne dieser Maßnahmen gegenüber der Alternative des unterlassenen oder verzögerten Klimaschutzes sowie die Verteilung der Finanzierungslasten auf heutige und zukünftige Generationen für eine staatliche Kreditfinanzierung.

Da eine Fiskalregel primär die Nachhaltigkeit der Staatsfinanzen sicherstellen sollte, und neben der Klimatransformation eine Reihe anderer dringender Bedarfe öffentliche Finanzierung erfordert, sprechen wir uns gleichzeitig für eine Begrenzung der kreditfinanzierten staatlichen Klimaausgaben aus.

Dementsprechend schlagen wir vor, zum Erreichen der Klimaziele aufgrund von Marktversagen notwendige, geeignete und in der Höhe angemessene staatliche Klimaausgaben per

Kredit als außergewöhnliche Bedarfe auf der Basis eines reformierten Art. 115 GG zu finanzieren. Das erfordert eine umfassende Begründung und Prüfung einzelner Maßnahmen im Kontext eines sinnvollen Instrumentenmixes und ermöglicht somit gleichzeitig einen effizienteren Mitteleinsatz.

Gleichzeitig beschränken die derzeitigen EU-Fiskalregeln die Kreditaufnahme insgesamt. Nach unseren Berechnungen würde ein volles Ausnutzen des unter den europäischen Regeln zulässigen Verschuldungsspielraums einen zusätzlichen jährlichen Spielraum von bis zu 30 Milliarden Euro im Vergleich zur derzeitigen Schuldenbremse eröffnen (Schuster-Johnson et al. 2025). Um zusätzlichen Spielraum konkret für die Klimaschutzfinanzierung zu eröffnen, braucht es neben den hier für Deutschland vorgeschlagenen Regeln also auch eine Reform der europäischen Fiskalregeln (vgl. Darvas et al. 2024; Pisani-Ferry & Tagliapietra 2024).

Eine Umsetzung der hier gemachten Vorschläge bereits im Rahmen einer kurzfristig anstehenden Reform der nationalen Schuldenregel

wäre dennoch aus zwei Gründen sinnvoll: Erstens würden die von uns vorgeschlagenen Mechanismen unmittelbar für mehr Transparenz und Zielwirksamkeit der öffentlichen Klimaschutzfinanzierung sorgen. Zweitens ist es sinnvoll und notwendig, im Rahmen einer absehbar anstehenden grundlegenden Reform der deutschen Fiskalregeln auch den wichtigen Fall der Klimaschutzfinanzierung umfassend zu berücksichtigen, um für zukünftige Herausforderungen in diesem Kontext gewappnet zu sein.

Im Folgenden zeigen wir zuerst, weshalb es zur Erreichung der Klimaziele auch öffentliche Finanzierung braucht, und weshalb es gute Gründe gibt, diese Finanzierungsbedarfe mit Staatskrediten zu finanzieren. Anschließend schlagen wir einen Mechanismus vor, der die Kreditfinanzierung von Klimaschutzmaßnahmen sinnvoll begrenzt und damit auch den Anforderungen nachhaltiger Staatsfinanzen gerecht wird. Abschließend vergleichen wir unseren Vorschlag mit anderen in der Diskussion befindlichen Konzepten.

2. Warum es öffentliche Klimaschutzfinanzierung braucht

Die Klimaziele ließen sich theoretisch alleinig über die Bepreisung von Emissionen und ordnungsrechtliche Instrumente erreichen. Aber: Eine Klimaschutzpolitik, die gänzlich ohne öffentliche Investitionen und Zuschüsse zu privaten Investitionen auskommt, würde zu hohen Kosten für Verbraucherinnen und Unternehmen, problematischen Verteilungseffekten sowie niedrigerer Wirtschaftsaktivität führen (vgl. u.a. [Acemoglu et al. 2012](#); [Lehmann & Gaweel 2013](#); [Dafermos & Nikolaidi 2022](#); [Varga et al. 2022](#); [Bistline et al. 2023](#); [Agora Energiewende 2024](#); [Armitage et al. 2024](#)).

Öffentliche Finanzierung ist deshalb unverzichtbar, um die Klimaziele kosteneffizient zu erreichen. Zwar kann das für die Erderwärmung hauptverantwortliche Marktversagen – die CO₂-Externalität – durch die Bepreisung von Emissionen grundsätzlich kosteneffizient korrigiert werden ([Pigou 1920](#)). Dabei beeinflusst die genaue Ausgestaltung von Bepreisungsmechanismen sowie die Mittelverwendung ihre Effektivität und Akzeptanz ([Klenert et al. 2018](#); [Blanchard et al. 2023](#)). Entscheidend ist jedoch, dass weitere relevante Marktversagen im Zusammenhang mit schneller und tiefer Dekarbonisierung existieren, die nicht durch die Emissionsbepreisung adressiert werden.

So machen es **Liquiditätsengpässe** Verbraucherinnen mit geringem Einkommen und Vermögen schwer, klimafreundliche Geräte anzuschaffen, da ihnen das für die Anfangsinvestition nötige Kapital fehlt und sie begrenzten Zugang zu Krediten haben ([Klemick & Wolverton 2013](#); [Berkouwer & Dean 2022](#); [Knopf et al. 2024](#)). Somit können selbst hohe Emissionspreise den Umstieg bestimmter Haushalte nicht ausreichend ermöglichen, auch wenn die betreffenden Geräte über die Lebensdauer betrachtet kostengünstiger wären. Investitionskostenzuschüsse – idealerweise einkommensabhängig gestaffelt – oder öffentliche Kreditgarantien können diese Hürde adressieren. Zudem können derartige Fördermaßnahmen auch dazu beitragen, Investitionen anzuregen, wenn Akteure aufgrund einer zu geringen Gewichtung zukünftiger Einsparungen oder Ge-

winne von einer ansonsten wirtschaftlich sinnvollen Investition absehen (**eingeschränkte Rationalität**, vgl. [Conlisk 1996](#); [Klemick & Wolverton 2013](#)).

Öffentliche Finanzierungsinstrumente sind ebenfalls sinnvoll, um unter großen **Unsicherheiten** die für große Investitionen notwendige langfristige Planungssicherheit zu schaffen, welche wiederum Finanzierungskosten senkt ([Haas et al. 2023](#); [Yang et al. 2023](#)). Langfristige Liefer- oder Abnahmeverträge, Kreditgarantien und andere Absicherungsinstrumente, z.B. für die Umstellung und den Betrieb großer Industrieanlagen (z.B. in der chemischen Produktion) oder den Zubau von Energieanlagen (erneuerbare Energien, aber auch z.B. Gaskraftwerke), sorgen dafür, dass die dafür notwendigen hohen Investitionen finanzierbar sind und die entsprechenden Projekte die notwendige Planungssicherheit erhalten.

Dies gilt insbesondere im Kontext der Klimatransformation, da der Hochlauf vieler Technologien in sehr kurzer Zeit erfolgen muss. Wichtig ist dabei, wie z.B. auch der Wissenschaftliche Beirat beim BMWK feststellt, dass Absicherungsinstrumente nicht zeitlich unbegrenzt laufen, sondern auf die Hochlaufphasen des Marktes beschränkt sein sollten ([Wissenschaftlicher Beirat beim BMWK 2023a](#)).

Darüber hinaus werden öffentliche Finanzierungsinstrumente benötigt, um **Koordinationsversagen** aufzulösen. Dies betrifft Fälle, in denen Angebot und Nachfrage voneinander abhängen und von den Marktakteuren nicht ausreichend koordiniert werden können. Lösungsansätze sind z.B. Investitionskostenzuschüsse, Amortisationskonten oder Abnahmeverträge, z.B. für den Ausbau der Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge oder den Aufbau des Wasserstoffnetzes ([Mielke & Steudle 2018](#); [Goedeking & Meckling 2024](#)).

Öffentliche Investitionskostenzuschüsse können außerdem helfen, **Markteintrittsbarrieren** zu senken – insbesondere in Märkten, in denen Wettbewerber wie China bereits einen

deutlichen Vorsprung und damit positive Skaleneffekte haben und neue Unternehmen lange Entwicklungszeiten benötigen, z.B. in der Batterieindustrie (Gehrke 2024; IEA 2024a; McKinsey 2024).

Zuletzt spielen neben der negativen Externalität der Treibhausgasemissionen und ihrer Auswirkungen auch **positive Externalitäten** eine relevante Rolle. Diese betreffen Maßnahmen,

die positive Auswirkungen auf Dritte haben, insbesondere im Bereich der Forschung und Innovation, welche bei der (Weiter-)Entwicklung von Klimaschutztechnologien eine große Rolle spielen (Bryan & Williams 2021; Armitage et al. 2024).

Tabelle 1 bietet eine Übersicht über alle diese Marktversagen.

Marktversagen	Beschreibung	Praxisbeispiel	Beispiele öffentlicher Finanzierungsinstrumente
Liquiditätsengpässe	Investitionskosten nicht finanzierbar, selbst wenn Investition langfristig positives Kosten-Nutzen-Verhältnis hat	Anschaffung E-PKW, Sanierung oder Heizungstausch für Haushalte mit eingeschränkter Bonität	(Gestaffelter) Investitionskostenzuschuss, Kreditgarantie
Unsicherheit und Risikoverteilung	Hohe Finanzierungskosten aufgrund von Unsicherheiten bei neuen Technologien erschweren Investitionen	Ausbau erneuerbarer Energien, Umstellung und Betrieb großer Industrieanlagen	Langfristiger Förder- oder Abnahmevertrag, Kreditgarantie und andere Absicherungsinstrumente
Koordinationsversagen	Angebot und Nachfrage bedingen sich gegenseitig und können von Marktakteuren nicht ausreichend koordiniert werden, um (schnellen) Markthochlauf zu gewährleisten („Henne-Ei-Problem“)	Ausbau E-Ladeinfrastruktur und Anschaffung E-PKW; Ausbau Wasserstoffnetz und Umstellung auf wasserstoffbetriebene Prozesse bspw. in Industrie	Investitionskostenzuschuss, Amortisationskonto, Abnahmevertrag
Positive Externalitäten	Positive, nicht eingepreiste Wirkungen von Maßnahmen auf Dritte	Forschung & Entwicklung von (Klima-)Technologien	Forschungsförderung, steuerliche Anreize
Inertia, eingeschränkte Rationalität	Eigentlich langfristig rentable Investitionen werden wegen niedrigerer Gewichtung zukünftiger Gewinne/Einsparungen nicht getätigt	Sanierung oder Heizungstausch für Haushalte, Anschaffung E-PKW	Investitionskostenzuschuss, Kreditzuschuss
Markteintrittsbarrieren	Skaleneffekte und andere Hürden sorgen dafür, dass Markteintritt für neue Unternehmen und somit Wettbewerb erschwert wird	Batteriefertigung	Produktionskostenzuschüsse, Ansiedlungsprämien

Tabelle 1: Marktversagen, die öffentliche Finanzierung begründen; **Quelle:** Dezernat Zukunft, in Teilen basierend auf HM Treasury (2020)

In der Theorie könnte die für die Zielerreichung notwendige Emissionsminderung auch trotz dieser Marktversagen ohne öffentliche Finanzierung erreicht werden. Doch zeigen eine Reihe von Studien, dass die gesamtwirtschaftlichen Effekte dieser Strategie mit wirtschaftlichen Nachteilen verbunden wären (Acemoglu et al. 2012; Dafermos & Nikolaidi 2022; Varga et al. 2022; Agora Energiewende 2024).

Dies gilt insbesondere in einem globalen Umfeld, das weitestgehend nicht auf Emissionsbepreisung, sondern fiskalische Förderungen setzt. Denn sind emissionsarme Anwendungen und Produktionsverfahren im Ausland subventionsbedingt günstiger als im Inland, entstehen Anreize für Produktionsverlagerungen ins Ausland (IEA 2024b; Makaroff & Kouam 2024; Algers et al. 2025).² Die Emissionsminderung wird dann also nicht über Dekarbonisierung, sondern Produktionsrückgang erreicht – und schadet dem Standort Deutschland.

Ein weiterer Grund für eine öffentliche Finanzierung sind **verteilungspolitische Überlegungen**. Dies gilt insbesondere im Bereich öffentlicher Güter, deren Bereitstellung zu einem erschwinglichen Preis im allgemeinen öffentlichen Interesse liegt, wie z.B. im Schienenverkehr oder im öffentlichen Personennahverkehr (Holzmann & Digulla 2024). Die Existenz von Liquiditätsengpässen und eingeschränktem Kreditzugang begründet ebenfalls fiskalische Interventionen (s.o.). Darüber hinaus zeigt eine breite Literatur die Notwendigkeit von Kompensationen, um problematische Verteilungswirkungen der CO₂-Bepreisung zu adressieren (Kalkuhl et al. 2022, 2024; Endres 2024). Dies erfordert für sich betrachtet jedoch keine zusätzlichen öffentlichen Mittel, sondern kann aus den Einnahmen der CO₂-Bepreisung geschehen.

Aus diesen Gründen bietet ein **ausgewogener Instrumentenmix (Policy Mix)** aus CO₂-Bepreisung, Ordnungsrecht und öffentlicher Finanzierung die besten Chancen, die Klimaziele kosteneffizient und fair zu erreichen (Stiglitz 2019; Varga et al. 2022; Blanchard et al. 2023; Meckling & Benkler 2024; Seghini & Dées 2024). Aufgrund der fiskalischen Implikationen staatlicher Finanzierungsinstrumente sollten diese in einer Zeit bereichsübergreifend hoher Finanzierungsbedarfe und herausfordernder makroökonomischer Bedingungen jedoch gezielt eingesetzt werden.

In Heilmann et al. (2024) haben wir indikativ berechnet, welches Volumen öffentlicher Finanzierung notwendig ist, um existierende Marktversagen zu adressieren und – abhängig von der Entwicklung der CO₂-Preise – Wirtschaftlichkeitslücken zwischen fossilen und klimaneutralen Anlagen zu schließen, um somit die Klimaziele bis 2030 wirtschaftserhaltend und fair erreichbar zu machen. Der von uns ermittelte öffentliche Zusatzbedarf nach Abzug der Einnahmen aus der CO₂-Bepreisung unterscheidet sich je nach angenommenen CO₂-Preisen deutlich: In einem Szenario mit moderaten CO₂-Preisen³ werden zusätzlich 207 Milliarden Euro an Haushaltsmitteln benötigt; in einem Szenario mit hohen CO₂-Preisen⁴ werden zusätzlich 111 Milliarden Euro benötigt.

Zwar halten wir das Hochpreisszenario für politisch unwahrscheinlich, die Berechnung verdeutlicht jedoch die Sensitivität des öffentlichen Finanzierungsbedarfs in Abhängigkeit des CO₂-Preises. Hinzu kommen weitere zusätzliche Bedarfe insbesondere für die Bahn (62 Milliarden Euro) sowie den öffentlichen Nahverkehr (38 Milliarden Euro).

² Wir betrachten hier das Risiko der Produktionsverlagerung bzw. der Umlenkung von Investitionen in emissionsarme Technologien. Für das Risiko einer klimapolitisch bedingten Verlagerung bestehender emissionsintensiver Produktionsprozesse gibt es nach Angaben der Bundesbank bisher keine Evidenz (Deutsche Bundesbank 2024).

³ 124 Euro/t im ETS-1 und 88 Euro/t im ETS-2 im Jahr 2030.

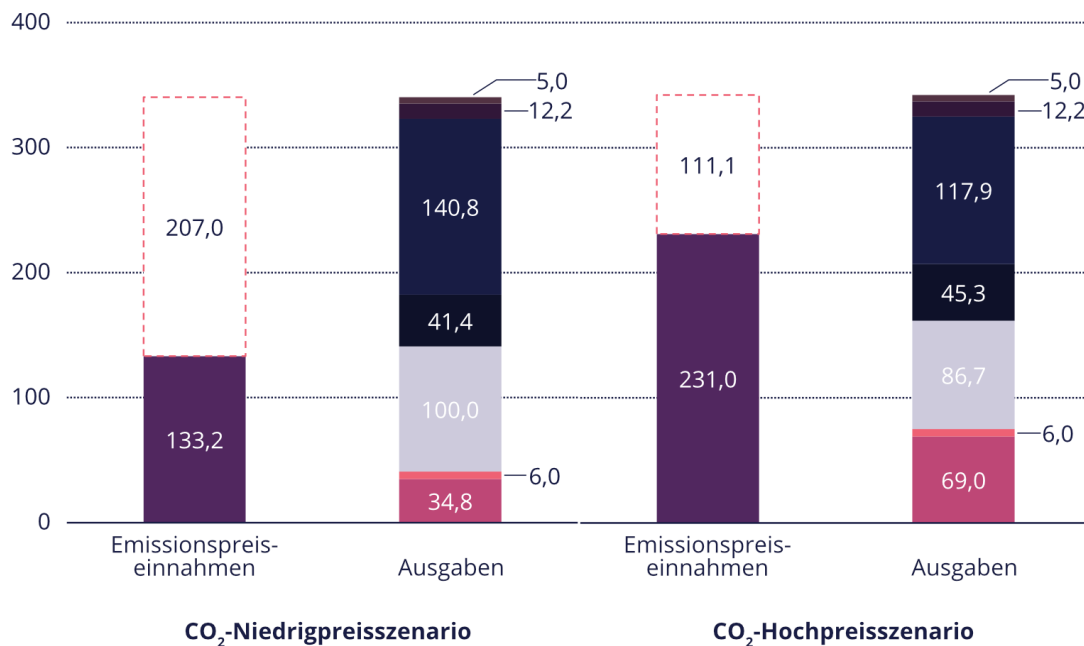
⁴ 225 Euro/t im ETS-1 und 197 Euro/t im ETS-2 im Jahr 2030.

Öffentlicher Finanzierungsbedarf des Bundes für Dekarbonisierung im Zeitraum 2025-2030

In Milliarden Euro

- Landwirtschaft und natürlicher Klimaschutz
- Emissionsarme PKW/LKW und alternative Infrastrukturen
- Gebäudesanierung, Heizungswechsel und Wärmenetze
- Industrietransformation und Kompensationen
- Erneuerbare Energien, regelbare Kapazitäten, H2 und Speicher
- Kommunales Klimaschutzmanagement
- Kompensation / Direktzahlung
- Netto-Zusatzbedarf
- Einnahmen Emissionsbepreisung

Milliarden Euro



Dezernat Zukunft

Institut für Makrofinanzen

Abbildung 1: Öffentlicher Finanzierungsbedarf des Bundes für Dekarbonisierung in Szenarien mit hohen und niedrigen Emissionspreisen; **Quelle:** Heilmann et al. (2024)

3. Warum öffentliche Klimaschutz Ausgaben teilweise kreditfinanziert werden sollten

Die öffentliche Finanzierung bestimmter Klimaschutzmaßnahmen ist also ein sinnvoller Baustein einer zielführenden Klimapolitik, die gleichzeitig negative wirtschaftliche Folgen und soziale Schieflagen vermeidet. Diese Ausgaben sollten mindestens teilweise kreditfinanziert werden – hierfür sprechen eine Reihe von Gründen.

Ökonomisch spricht grundsätzlich dafür, dass Klimaschutz zukünftige Klimaschäden vermeidet. Die gesellschaftlichen Kosten einer Tonne CO₂-Emissionen, die sogenannten *Social Cost of Carbon* (SCC), betragen zum Jahr 2030 zwischen 335 und 940 Euro (Matthey et al. 2024; UBA 2024).⁵ Solange die effektiven Vermeidungskosten unter der SCC liegen, steigt das intertemporale Nettovermögen der Gesellschaft gegenüber der Alternative des Nichthandelns. Für den ganz überwiegenden Teil der notwendigen Klimaschutzmaßnahmen gilt das – Klimaschutz lohnt sich also volkswirtschaftlich (IPCC 2022).⁶

Sofern die öffentliche Klimaschutzfinanzierung zu besseren ökonomischen und verteilungspolitischen Ergebnissen führt oder notwendig ist, weil Alternativen politisch nicht durchsetzbar sind (siehe vorheriger Abschnitt), spricht aus ökonomischer Sicht nichts gegen eine Kreditfinanzierung. Die Alternative des Nichtstuns, d.h. der eingeschränkten oder verzögerten Emissionsminderung, führt langfristig zu höheren fiskalischen Kosten.

Berechnungen des staatlichen *Office for Budget Responsibility* in Großbritannien verdeutlichen dies: So würde, für Großbritannien, ein schnelles und entschiedenes Handeln zum Erreichen der Klimaziele zwar eine zusätzliche Kreditauf-

nahme in Höhe von 21 Prozent des BIP bis 2050 erfordern – ein verspätetes Handeln würde die zur Erreichung der Ziele notwendige Kreditaufnahme allerdings verdoppeln (OBR 2021a, 2021b).

Auch unter dem Gesichtspunkt der Generationengerechtigkeit spricht vieles für eine zumindest teilweise Kreditfinanzierung von Klimaschutzmaßnahmen, da auch die Lebenswirklichkeit zukünftiger Generationen durch den Erfolg oder Misserfolg von Klimaschutzbemühungen stark beeinflusst wird und somit ein Gerechtigkeitsargument für eine Beteiligung dieser Generationen über zukünftig zurückzahlende Kredite besteht. Hinzu kommt, dass eine Verteilung der Lasten über längere Zeiträume, wie sie eine Kreditfinanzierung ermöglicht, auch dafür sorgen kann, dass heutige Generationen, die in kurzer Zeit eine umfassende Transformation bewältigen müssen, nicht überfordert werden (Hüther 2023). Die von uns vorgeschlagene mittel- und langfristige Rückzahlungsverpflichtung für Kredite, die für nicht produktive Klimaschutz Ausgaben aufgenommen wurden, stellt sicher, dass der Finanzierungsbedarf entsprechend gestreckt wird.

Der Umfang der benötigten Mittel ist ein weiteres relevantes Argument. So zeigen wir in Heilmann et al. (2024), dass die Einnahmen aus der Emissionsbepreisung insbesondere in der kürzeren Frist nicht ausreichen (siehe oben sowie Abbildung 2, siehe auch Agora Think Tanks 2024; ERK 2025). Die zur Finanzierung notwendigen Mittel könnten zwar theoretisch auch durch Steuererhöhungen oder Umschichtungen im Haushalt mobilisiert werden, angesichts der allgemein angespannten Haushaltslage

⁵ Die Spannweite ergibt sich aus der unterschiedlichen Gewichtung zukünftiger Schäden: Werden durch den Klimawandel verursachte Schäden in Gegenwart und Zukunft gleichgewichtet (0% Zeitpräferenzrate), beträgt die Social Cost of Carbon 940 Euro; werden zukünftige Schäden geringer gewichtet (1% Zeitpräferenzrate), beträgt die Social Cost of Carbon 335 Euro. Für das Jahr 2050 liegt die Spanne zwischen 435 und 1.080 Euro.

⁶ Wie stark Deutschland und Europa in Zukunft von Klimafolgeschäden betroffen sein werden, hängt natürlich von den globalen Emissionen ab. Diese wiederum hängen zum Teil davon ab,

wie stark die Emissionen hierzulande reduziert werden: Je erfolgreicher die Bundesrepublik und die Europäische Union zeigen, dass Dekarbonisierung gelingen kann, desto größer ist die Wahrscheinlichkeit, dass andere Staaten diesem Weg folgen. In einigen Bereichen wie der Elektromobilität ist Deutschland insbesondere gegenüber der Konkurrenz aus China schon heute kein Vorreiter mehr, so dass auch jenseits des Klimaschutzes ein starkes Argument für entschlossenes Handeln besteht, um nicht abgehängt zu werden.

und den weithin angestrebten Steuerentlastungen erscheint dies jedoch höchst unwahrscheinlich (Hentze & Beznoska 2024; Mühlenweg & Schuster-Johnson 2025). Somit erscheint

die Annahme plausibel, dass ohne eine erweiterte Kreditfinanzierung die zur Erreichung der Klimaziele notwendigen Maßnahmen nicht umgesetzt werden können.

Jährlicher Gesamt- und Netto-Zusatzbedarf des Bundes für Dekarbonisierung in verschiedenen CO₂-Preis-Szenarien

In Milliarden Euro



Dezernat Zukunft

Institut für Makrofinanzen

Abbildung 2: Jährlicher Gesamtbedarf und Netto-Zusatzbedarf (nach Abzug der Einnahmen aus der Emissionsbepreisung) des Bundes für Dekarbonisierung in Szenarien mit hohen und niedrigen Emissionspreisen;
Quelle: Heilmann et al. (2024)

Trotz dieser guten Gründe für eine Kreditfinanzierung öffentlicher Klimaschutz Ausgaben ist eine **sinnvolle Begrenzung** erforderlich. Denn Klimaschutz ist zwar im Vergleich zur Alternative des Nichthandelns volkswirtschaftlich vorteilhaft, geht aber für sich genommen für Deutschland und Europa in den nächsten zwei Jahrzehnten tendenziell mit Wachstumseinbußen gegenüber heute einher – selbst bei einem ausgewogenen Policy-Mix (siehe oben). Öffentliche Ausgaben für den Klimaschutz finanzieren sich in diesem Sinne also nicht zwangsläufig selbst. Dieser Aspekt ist in Zeiten hoher öffentlicher Bedarfe in anderen Bereichen, allen vor-

an der Verteidigung, die ebenfalls nicht potenzialerweiternd sind, von entscheidender Bedeutung. Denn die Nachhaltigkeit der öffentlichen Finanzen ergibt sich aus den Gesamtausgaben und ihren Wirkungen und muss daher übergreifend gesteuert werden.

Dementsprechend bedarf es eines Verfahrens, das den notwendigen Abwägungsprozess zwischen den Finanzierungserfordernissen für effektiven Klimaschutz einerseits und den Risiken für die fiskalische Nachhaltigkeit aus einer zu hohen, nicht produktiven Verschuldung andererseits abbilden kann.

4. Kriterien für eine klimazielfunkpatible Fiskalregel

Für die Bestimmung konstruktiver Lösungen innerhalb dieses Spannungsfeldes schlagen wir drei Kriterien vor, die reformierte Fiskalregeln erfüllen sollten, um die Klimazielerreichung einerseits und finanzielle Nachhaltigkeit andererseits zu gewährleisten. Im Anschluss machen wir einen eigenen Vorschlag zur Umsetzung; die folgenden drei Kriterien stehen jedoch für sich:

1. **Nachhaltige Staatsfinanzen übergeordnet sichern:** Die Nachhaltigkeit der Staatsfinanzen kann nur übergreifend überwacht und gesichert werden. Die Frage des Umfangs staatlicher Kreditfinanzierung für Klimaausgaben kann und sollte deshalb nicht in Isolation betrachtet werden. Analog zu den Kriterien (i) und (ii) in Schuster-Johnson et al. (2025) sollte eine reformierte Fiskalregel die Sicherung der Nachhaltigkeit der Staatsfinanzen zum obersten Ziel haben. Zentral hierfür ist die Berücksichtigung von Staatsanleihezinsen und Wirtschaftswachstum. Denn: Die Kosten von Staatsverschuldung bestehen in zukünftigen Zinslasten, ihr Nutzen in künftigen Wohlstand, sofern Staatsschulden produktive, wachstumsförderliche Ausgaben finanzieren. Mögliche Ansätze für die fortlaufende Überprüfung der übergeordneten Nachhaltigkeit der Staatsfinanzen finden sich in Schuster-Johnson et al. (2025), Kapitel 3.
2. **Kreditfinanzierung auf erforderliche, geeignete und in der Höhe angemessene Klimaschutz Ausgaben begrenzen:** Es sollten nur Klima-Finanzierungsmaßnahmen kreditfinanziert werden, die zur Erreichung der Klimaziele erforderlich, geeignet und hinsichtlich der Ausgabenhöhe angemessen sind. Erforderlich sind öffentliche Klimaausgaben, wenn konkrete Marktversagen jenseits der CO₂-Externalität vorliegen (vgl. Abschnitt 2), deren Korrektur staatliche Unterstüt-

zungen grundsätzlich rechtfertigen. Geeignet sind sie, wenn die gewählten Instrumente das konkrete Marktversagen beheben. Angemessen ist die Ausgabenhöhe, wenn nicht mehr Geld eingesetzt wird als zur Korrektur des Marktversagens nötig ist. Die Überprüfung dieser Kriterien ist zwar nicht trivial, aber es ließen sich im Einklang mit der ökonomischen Forschungsliteratur konkrete Prüfungstatbestände ableiten und operationalisieren. Wie eng oder weit diese definiert werden, muss politisch entschieden werden und determiniert letztlich wie großzügig Kreditfinanzierung eingesetzt werden soll. Eine Überprüfung bzw. Einschätzung durch eine unabhängige Institution ist ebenfalls denkbar.

3. **Kredittilgungsverpflichtung einführen:** Öffentlichen Klimaausgaben, die Marktversagen effizient korrigieren, werden zwar effektiv Emissionen reduzieren und wirtschaftliche Negativeffekte reduzieren. Doch geht von ihnen kaum Wachstumspotenzial gegenüber heute aus (s.o.). In Anbetracht vieler weiterer notwendiger, nicht zwangsläufig produktiver Ausgaben in den kommenden Jahren, vor allem im Verteidigungsbereich, ist davon auszugehen, dass der Staat aus solchen Ausgaben absehbar nicht „herauswachsen“ kann. Deshalb sollten die kreditfinanzierten Klimaausgaben mit einem angemessenen Tilgungsplan versehen werden, um langfristige Risiken für die fiskalische Nachhaltigkeit zu reduzieren. Bei der konkreten Ausgestaltung einer solchen Rückzahlungsverpflichtung sollte berücksichtigt werden, dass insbesondere zukünftige Generationen von den heute ergriffenen Klimaschutzmaßnahmen profitieren. Sie sollten daher über die Tilgung an der Finanzierung beteiligt werden, was für längere Tilgungspläne spricht.

Die Umsetzung dieser knapp umrissenen Kriterien kann auf verschiedenen Wegen geschehen. Im folgenden Kapitel bieten wir eine

konkrete Anwendung im Kontext unseres übergeordneten Reformvorschlags in Schuster-Johnson et al. (2025) an.

5. Umsetzung im Kontext unseres übergeordneten Reformvorschlags

In Schuster-Johnson et al. (2025) schlagen wir vor, die deutsche Schuldenregel entlang von drei Kriterien grundgesetzlich zu reformieren: Erstens, die Nachhaltigkeit der Staatsfinanzen übergeordnet steuern und sichern. Zweitens, Verschuldungsspielräume für produktive, d.h. potential- und wachstumsfördernde, Ausgaben schaffen. Drittens, staatliche Handlungsfähigkeit in der Krise gewährleisten und außergewöhnliche Bedarfe für Kreditfinanzierung zulassen.

Im Sinne unseres Vorschlags fallen staatliche Klimaschutz Ausgaben, die der Bewältigung der

zeitlich befristeten Umwandlung der deutschen Volkswirtschaft hin zur Klimaneutralität dienen, unter außergewöhnliche Bedarfe. In den Ausführungsbestimmungen zu Artikel 115 GG sollte dies spezifiziert werden – derzeit regelt das Ausführungsgesetz unter anderem das Vorgehen zur Bestimmung der für den Ausgleich konjunktureller Schwankungen zulässigen Kreditaufnahme (G 115 2009; Schuster et al. 2021). Abbildung 3 zeigt die Verortung unseres Vorschlags im Rahmen unseres übergeordneten Reformvorschlags in Schuster-Johnson et al. (2025).

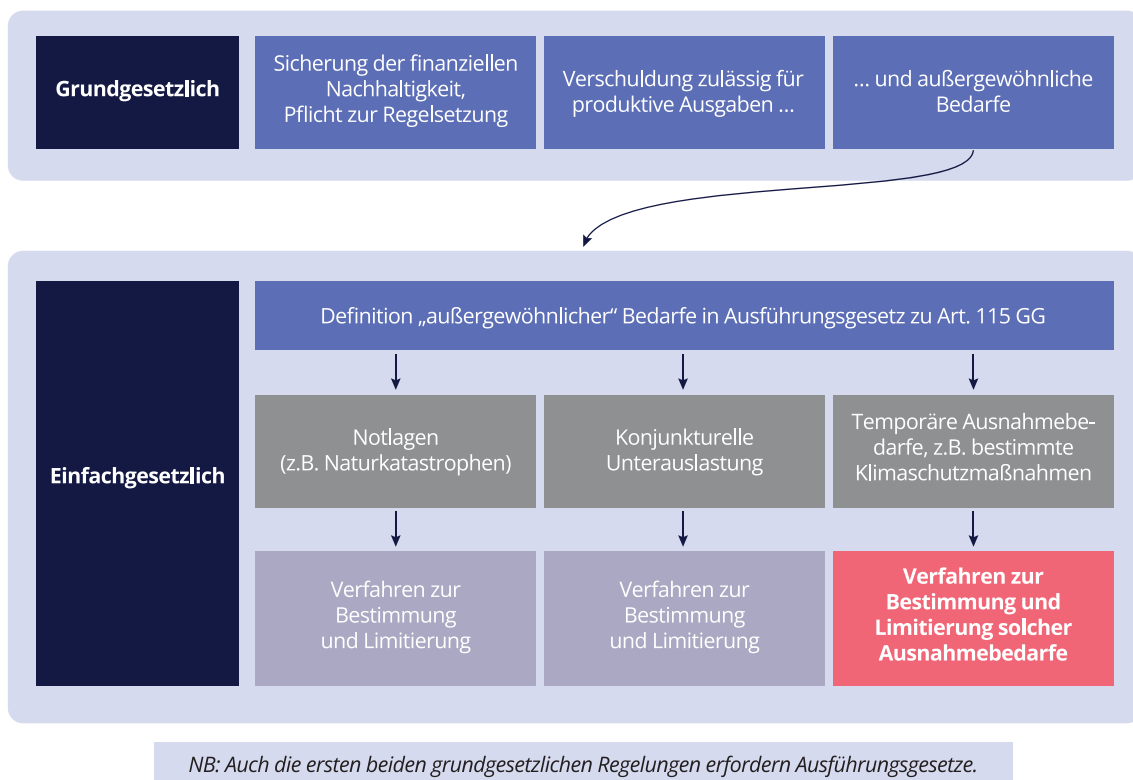


Abbildung 3: Übergeordneter Reformvorschlag und Implementierung, im Fokus: Verortung der Regelungen zur Festlegung des zulässigen Klimakreditrahmens (in rot); **Quelle:** eigene Darstellung

Gleichzeitig sollten im Ausführungsgesetz die konkreten Kriterien festgelegt werden, welche Klimaschutz Ausgaben erfüllen müssen, um kreditfinanziert werden zu dürfen. Konkret ließe sich das mithilfe der oben dargelegten Krite-

rien der Erforderlichkeit, Geeignetheit und Angemessenheit überprüfen, die als Kriterien in das Ausführungsgesetz aufgenommen und spezifiziert werden könnten. Eine Alternative wäre die Aufnahme einer Liste an typisierten

Maßnahmen, die aufgrund ihrer grundsätzlichen Eignung zur Korrektur spezifischer Marktversagen kreditfinanziert werden können.

Die Angemessenheit der Förderhöhe könnte, wo möglich, ebenfalls regelbasiert spezifiziert werden, zum Beispiel als Begrenzung in Höhe der Wirtschaftlichkeitslücke emissionsarmer

Anwendungen. Somit würden nur Maßnahmen den Kreditspielraum erweitern, die konkrete Marktversagen jenseits der negativen Emissionsexternalität adressieren (Erforderlichkeit und Geeignetheit) und deren angestrebtes Finanzierungsvolumen im Kontext der Kosten und Nutzen in Form vermiedener Emissionen angemessen ist.

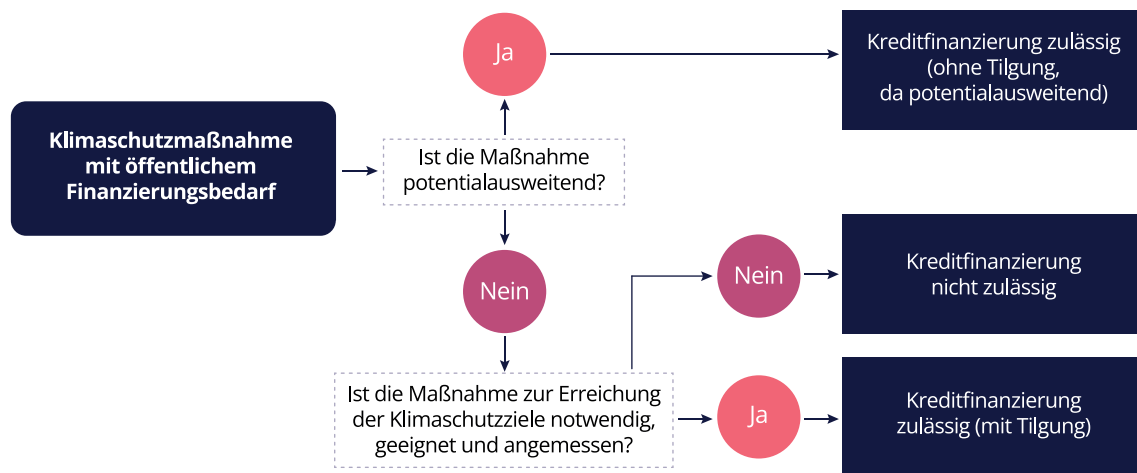


Abbildung 4: Vorgehen für Prüfung Kreditspielraum für öffentliche finanzierte Klimaschutzmaßnahmen (Vorschlag);
Quelle: eigene Darstellung

Außerdem könnte der Prozess eine Überprüfung durch ein unabhängiges Gremium beinhalten. Diese könnte parallel zur Evaluation der gesamtwirtschaftlichen Effekte von weiteren im Haushaltsentwurf geplanten Maßnahmen stattfinden.⁷ Grundlage für diesen Prozess wäre eine konkrete Darstellung der Bundesregierung, welche spezifischen Marktversagen durch eine öffentliche Finanzierung adressiert werden und weshalb öffentlich finanzierte Maßnahmen zur Auflösung der spezifischen Marktversagen geeignet, erforderlich und angemessen sind. In bestimmten Fällen kann auch eine gebündelte Überprüfung verschiedener Maßnahmen, die das gleiche Ziel verfolgen, sinnvoll sein.

Da all diese Regelungen einfachgesetzlich erfolgen würden, würden sie die Souveränität des Bundestages als Haushaltsgesetzgeber nicht einschränken. Durch ihre einfachgesetzliche

Verbindlichkeit würden sie allerdings eine Lenkungswirkung entfalten und für höhere Transparenz und somit Überprüfbarkeit und Einforderbarkeit der Ziele sorgen, ähnlich dem Bundesklimaschutzgesetz (KSG). Die zusätzlichen Nachweispflichten für die Notwendigkeit und Angemessenheit geplanter Förder- und Investitionsvorhaben würden auch eine zielgenauere Haushaltssteuerung und bessere Überprüfung des Einsatzes von Haushaltsmitteln ermöglichen, wie unter anderem im jüngsten Spending Review des Bundesfinanzministeriums empfohlen (BMF 2024). Des Weiteren würde sie auch eine transparentere Bestimmung der insgesamt für Nachhaltigkeitsziele aufgewendeten Haushaltsmittel ermöglichen, wie im Rahmen des SDG-Budgeting angestrebt (Bär & Collmer 2024).

⁷ Auch unser übergeordneter Reformvorschlag, Kreditfinanzierung primär für produktive Politikmaßnahmen zuzulassen, erfordert eine solche unabhängige Überprüfung, um sicherzustellen, dass die entsprechenden Maßnahmen tatsächlich produktiv sind.

6. Kurzvergleich mit anderen Reformvorschlägen

Unser Vorschlag ähnelt der Idee einer „fiscally responsible public investment rule“, die von Pisani-Ferry und Tagliapietra (2024) für die europäischen Fiskalregeln vorgeschlagen wird und nach der öffentliche Investitionen in vorab definierte Klimaschutzmaßnahmen nach Prüfung durch den Rat der Europäischen Union nicht unter die Anwendung von Defizitverfahren fallen. Der relevante konzeptionelle Unterschied unseres Vorschlags ist die Prüfung anhand definierter Kriterien und die mögliche Prüfung durch eine überparteiliche Institution anstelle des politisch besetzten Rates. Gleichzeitig wäre im Vorschlag von Pisani-Ferry und Tagliapietra (2024) die Entscheidung des Rates bindend, während die mögliche unabhängige Überprüfung in unserem Fall keine unmittelbare Bindungswirkung hätte, sondern nur den Haushaltsprozess im Parlament informieren würde.⁸

Ein alternativer Reformvorschlag für die deutschen Fiskalregeln ist die „Goldene Regel“, – das heißt, die Begrenzung der Kreditfinanzierung auf Netto-Investitionen (Investitionen abzüglich Abschreibungen). Eine solche Regel, in Verbindung mit einem unabhängigen Prüfungsgremium, schlägt beispielsweise der Wissenschaftliche Beirat beim Bundeswirtschaftsministerium vor (Wissenschaftlicher Beirat beim BMWK 2023b).

Neben den grundlegenden Herausforderungen einer solchen Reform, wie der hierfür notwendigen, aufwändigen Erstellung einer staatlichen Vermögensrechnung, hat sie aus Klimaschutzsicht allerdings zwei besonders entscheidende Schwächen: Zum einen kann sie aufgrund ihres buchhalterischen Charakters Ersatzinvestitionen nicht berücksichtigen. So würde beispielsweise ein vorzeitiger Ersatz einer fossilen Anlage durch eine klimaneutrale Alternative in den meisten Fällen keine Netto-Investition darstellen, da der Kapitalstock unverändert bliebe.

Gleichzeitig ist dies abhängig vom konkreten Netto-Investitionsbegriff, der für die Anwendung der Regel genutzt würde. Im aktuellen Haushaltsrecht des Bundes besteht noch keine solche Definition, sie müsste für die Umsetzung einer solchen Regel also erstmalig geschaffen werden und könnte dann beispielsweise auch die Vermeidung von Klimaschäden als Kriterium berücksichtigen. In diesem Fall würde sich die Umsetzung des Konzepts aber relativ weit von der Originalidee einer „Goldenen Regel“, die auf eine Vergrößerung des Kapitalstocks abzielt, entfernen.

Zum anderen stellt der Umgang mit Zuschüssen zu privaten Investitionen eine weitere Herausforderung dar. Während zur Erreichung anderer gesellschaftlicher Ziele primär öffentliche Investitionen benötigt werden (beispielsweise zur Verbesserung des Schulangebots oder zur Instandhaltung der Autobahnen), erfordert die Erreichung der Klimaziele private Investitionen in großem Umfang, beispielsweise beim Heizungstausch oder der Umrüstung von Industrieanlagen. Diese müssen allerdings aufgrund unterschiedlicher Marktversagen teils durch öffentliche Förderung ermöglicht werden (siehe oben).

Bereits die Einführung einer staatlichen Vermögensrechnung für die Umsetzung einer Netto-Investitionsregel für staatliches Vermögen wäre herausfordernd. Die Anwendung entsprechender Kriterien auf private Investitionen wäre ungleich aufwändiger und würde z.B. dann, wenn jeder potentielle Förderungswerber den Nettoinvestitionscharakter der zu fördernden Investition nachweisen müsste, zu einem erheblichen Verwaltungsaufwand für Bürger bzw. Unternehmen und die ausführenden staatlichen Stellen führen. Weitere Probleme würden sich bei Maßnahmen ergeben, die direkt auf eine Senkung der laufenden Kosten für die Bevölkerung oder die Unternehmen ab-

⁸ Das Ergebnis einer solchen Überprüfung könnte jedoch bei eventuellen Klagen wegen Nichteinhaltung der dargelegten Kriterien eine wichtige Rolle spielen.

zielen, wie z.B. Strompreiskompensationen und Zuschüsse zu den Netzentgelten.

Andere Vorschläge würden die strukturellen Probleme der heutigen Fiskalregeln, insbesondere ihre Inflexibilität und Unfähigkeit, auf Veränderungen des makroökonomischen Umfeldes zu reagieren, nicht lösen. Hierzu zählt insbesondere eine simple Erhöhung der zulässigen jährlichen Nettokreditaufnahme, wie vom Sachverständigenrat Wirtschaft vorgeschlagen ([Sachverständigenrat zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung 2024](#)).

Die Einrichtung eines oder mehrerer Sondervermögen, wie von Fuest et al. ([2024](#)) sowie

dem BDI ([2024b](#)) vorgeschlagen, bietet den grundsätzlichen Vorteil, dass ein Sondervermögen relativ zu einer grundsätzlichen Reform der Fiskalregeln weniger umfassende fachliche und politische Abwägungen erfordern würde und somit vergleichsweise schnell umsetzbar wäre. Als Zwischenlösung können Sondervermögen also eine sinnvolle Rolle spielen, auch mit Blick auf den kurzfristig hohen und im Zeitverlauf mit steigenden Emissionspreisen eher abnehmenden Nettofinanzierungsbedarf für Klimaschutzmaßnahmen. Gleichzeitig würde eine derartige Lösung nicht die grundsätzlichen Konstruktionsprobleme der derzeitigen Schuldenbremse lösen und nicht langfristig auf eventuell neue Herausforderungen und Handlungsbedarfe reagieren können.

7. Zusammenfassung und Ausblick

Ohne zusätzlichen Kreditspielraum für die öffentliche Finanzierung ausgewählter Klimaschutzmaßnahmen, die für die Erreichung der Klimaziele notwendig, geeignet und angemessen sind, werden die Klimaziele nicht oder nur zu stark erhöhten wirtschaftlichen und sozialen Kosten erreicht werden können. In diesem Papier argumentieren wir, dass bestimmte staatliche Klimaschutzausgaben daher als außergewöhnliche Bedarfe über zusätzliche Kredite finanziert werden können sollten. Diese Kredite sollten mit einer Tilgungsverpflichtung verbunden sein. Der Vorschlag knüpft an unseren übergeordneten Reformvorschlag in Schuster-Johnson et al. (2025) an, der die Sicherung der Nachhaltigkeit der Staatsfinanzen zum Ziel hat. Die Sonderbehandlung von bestimmten Klimaausgaben als außergewöhnliche Bedarfe ist aufgrund der ungleich höheren Kosten verschleppten Handelns auch der beste Weg, um die langfristige Nachhaltigkeit der Staatsfinanzen zu sichern.

Kurzfristig würde eine Umsetzung dieser Reform keinen signifikanten zusätzlichen Spielraum schaffen, da die EU-Fiskalregeln – und ihre derzeitige Implementierung – die Kreditaufnahme stark beschränken. Eine Priorisierung von Ausgaben unter Berücksichtigung auch anderer Ausgabenbedarfen, zum Beispiel in den Bereichen Verteidigung oder Bildung, scheint ohne eine kurzfristige Reform der EU-Regeln unvermeidbar. Dies spricht jedoch nicht gegen eine strukturelle Reform der deutschen Fiskalregeln im Sinne dieses Vorschlags, um bereits jetzt eine höhere Transparenz und Zielwirksamkeit öffentlicher Klimaschutzausgaben zu erwirken. Mittelfristig, am besten aber kurzfristig, wäre eine Anpassung der europäischen Fiskalregeln erforderlich, um die entsprechenden Bedarfe umfänglich abdecken zu können. Diese könnte sich an dem hier vorgeschlagenen Verfahren orientieren, das auf die europäische Ebene übertragbar wäre.⁹

⁹ Siehe hierzu auch Pisani-Ferry & Tagliapietra (2024).

8. Literaturverzeichnis

- Acemoglu, D. / Aghion, P. / Bursztyn, L. / Hémous, D. (2012): "The Environment and Directed Technical Change", *American Economic Review*, 102 (1), S. 131–166.
- Agora Energiewende (2024): "Next stop 2040: EU climate policy between economic opportunities and fiscal risks", Agora Energiewende, online verfügbar unter: <https://www.agora-energiewende.org/publications/eu-climate-policy-between-economic-opportunities-and-fiscal-risks>, [Zuletzt aufgerufen: 4.2.2025].
- Agora Think Tanks (2024): "Klimaneutrales Deutschland. Von der Zielsetzung zur Umsetzung", Agora Energiewende, online verfügbar unter: <https://www.agora-energiewende.de/publikationen/klimaneutrales-deutschland-studie>, [Zuletzt aufgerufen: 29.1.2025].
- Algers, J. / Gong, J. / Nykvist, B. / Åhman, M. (2025): "Competition and climate policy in the steel transition: Comparing costs and subsidies in the US and the EU", *Energy Policy*, 198, S. 114507.
- Armitage, S. / Bakhtian, N. / Jaffe, A. (2024): "Innovation Market Failures and the Design of New Climate Policy Instruments", *Environmental and Energy Policy and the Economy*, 5.
- Bär, H. / Collmer, F. (2024): "Nachhaltige Haushaltspolitik in Deutschland: Wie entwickelt sich das SDG Budgeting (weiter)?", *Forum Ökologisch-Soziale Marktwirtschaft*, online verfügbar unter: https://foes.de/publikationen/2024/FOES_2024_PolicyBrief_SDG_Budgeting.pdf, [Zuletzt aufgerufen: 29.1.2025].
- BDI (2024a): "Standort D mit Investitionen stärken. Programm für Infrastruktur, Transformation und Resilienz erforderlich", Bundesverband der Deutschen Industrie, online verfügbar unter: <https://bdi.eu/publikation/news/standort-d-mit-investitionen-staerken>, [Zuletzt aufgerufen: 26.7.2024].
- BDI (2024b): "Zusätzliche Investitionen der Öffentlichen Hand von rund 400 Milliarden Euro über zehn Jahre nötig – Politik muss Finanzierung jetzt klären", Bundesverband der Deutschen Industrie, online verfügbar unter: https://bdi.eu/media/themenfelder/wirtschaft-und-gesellschaft/publikationen/240612_Pressemitteilung_BDI_Transformationskosten.pdf, [Zuletzt aufgerufen: 29.1.2025].
- Berkouwer, S. / Dean, J. (2022): "Credit, Attention, and Externalities in the Adoption of Energy Efficient Technologies by Low-Income Households", *American Economic Review*, 112 (10), S. 3291–3330.
- Bistline, J. / Mehrotra, N. R. / Wolfram, C. (2023): "Economic implications of the climate provisions of the Inflation Reduction Act", *Brookings Papers on Economic Activity*, Spring 2023, S. 77–157.
- Blanchard, O. / Gollier, C. / Tirole, J. (2023): "The Portfolio of Economic Policies Needed to Fight Climate Change", *Annual Review of Economics*, 15 (1), S. 689–722.
- BMF (2024): "Abschlussbericht 11. Spending Review", Bundesministerium der Finanzen, online verfügbar unter: https://www.bundesfinanzministerium.de/Content/DE/Downloads/Broschueren_Bestellservice/abschlussbericht-spending-review-wirkungsorientierung-im-bundeshaushalt.html, [Zuletzt aufgerufen: 29.1.2025].
- Bryan, K. A. / Williams, H. L. (2021): "Innovation: market failures and public policies", in: *Handbook of Industrial Organization*, editiert von: Ho, K., Hortaçsu, A. & Lizzeri, A., Elsevier, S. 281–388.
- Carbon Pricing Leadership Coalition (2019): "Report of the High-Level Commission on Carbon Pricing and Competitiveness", World Bank, online verfügbar unter: <https://openknowledge.worldbank.org/entities/publication/f1439afb-82a8-5a92-b95f-0f224-da85169>, [Zuletzt aufgerufen: 3.2.2025].

- Chateau, J. / Miho, A. / Borowiecki, M. (2023): "Economic effects of the EU's 'Fit for 55' climate mitigation policies: A computable general equilibrium analysis", (OECD Economics Department Working Papers), Paris, OECD Publishing.
- Conlisk, J. (1996): "Why Bounded Rationality?", *Journal of Economic Literature*, 34 (2), S. 669–700.
- Dafermos, Y. / Nikolaidi, M. (2022): "Assessing climate policies: an ecological stock-flow consistent perspective", *European Journal of Economics and Economic Policies*, 19 (3), S. 338–356.
- Darvas, Z. / Welslau, L. / Zettelmeyer, J. (2024): "The implications of the European Union's new fiscal rules", Bruegel, online verfügbar unter: <https://www.bruegel.org/policy-brief/implications-european-unions-new-fiscal-rules>, [Zuletzt aufgerufen: 16.1.2025].
- Deutsche Bundesbank (2024): "Welchen Einfluss hat die europäische Klimapolitik auf deutsche Direktinvestitionen?", Deutsche Bundesbank, online verfügbar unter: <https://publikationen.bundesbank.de/content/929548>, [Zuletzt aufgerufen: 3.2.2025].
- Dullien, S. / Iglesias, S. G. / Hüther, M. / Rietzler, K. (2024): "Herausforderungen für die Schuldenbremse: Investitionsbedarfe in der Infrastruktur und für die Transformation", Institut für Makroökonomie und Konjunkturforschung (IMK) der Hans-Böckler-Stiftung, online verfügbar unter: https://www.imk-boeckler.de/fpdf/HBS-008864/p_imk_pb_168_2024.pdf, [Zuletzt aufgerufen: 4.2.2025].
- Endres, L. (2024): "Verteilungswirkung der CO₂-Bepreisung In den Sektoren Verkehr und Wärme mit Pro-Kopf-Klimageld", Institut für Makroökonomie und Konjunkturforschung, Policy Brief, 161, online verfügbar unter: <https://www.imk-boeckler.de/de/faust-detail.htm?produkt=HBS-008757>, [Zuletzt aufgerufen: 4.2.2025].
- ERK (2025): "Zweijahresgutachten 2024", Expertenrat für Klimafragen, online verfügbar unter: <https://expertenrat-klima.de/>, [Zuletzt aufgerufen: 12.2.2025].
- European Commission (2020): "Impact Assessment. Stepping up Europe's 2030 climate ambition", European Commission, online verfügbar unter: https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:749e04bb-f8c5-11ea-991b-01aa75ed71a1.0001.02/DOC_1&format=PDF, [Zuletzt aufgerufen: 4.2.2025].
- Fuest, C. / Hüther, M. / Südekum, J. (2024): "Sondervermögen für Investitionen schaffen", FAZ.NET, online verfügbar unter: <https://www.faz.net/aktuell/wirtschaft/folgen-des-haushaltsurteils-investitionen-schuetzen-19440915.html>, [Zuletzt aufgerufen: 29.1.2025].
- G 115 (2009): "Gesetz zur Ausführung von Artikel 115 des Grundgesetzes", Bundesamt für Justiz, online verfügbar unter: https://www.gesetze-im-internet.de/g_115/, [Zuletzt aufgerufen: 29.1.2025].
- Gehrke, T. (2024): "Recharge or regret: Why the EU must act decisively to secure Europe's struggling battery industry", ECFR, online verfügbar unter: <https://ecfr.eu/article/recharge-or-regret-why-the-eu-must-act-decisively-to-secure-europes-struggling-battery-industry/>, [Zuletzt aufgerufen: 3.2.2025].
- Goedeking, N. / Meckling, J. (2024): "Coordinating the energy transition: Electrifying transportation in California and Germany", *Energy Policy*, 195, S. 114321.
- Haas, C. / Kempa, K. / Moslener, U. (2023): "Dealing with deep uncertainty in the energy transition: What we can learn from the electricity and transportation sectors", *Energy Policy*, 179, S. 113632.
- Heilmann, F. / Gerresheim, N. / Henze, L. / Huwe, V. / Kölschbach Ortego, A. / Krahé, M. / Mölling, C. / Schulte, S. / Schulz, S. / Schuster, F. / Sigl-Glöckner, P. / Steinwart, J. / Steitz, J. (2024): "Was kostet eine sichere, lebenswerte und nachhaltige Zukunft? Öffentliche Finanzbedarfe für die Modernisierung Deutschlands", *Dezernat Zukunft*, online verfügbar unter: <https://dezernatzukunft.org/was-kostet-eine-sichere-lebenswerte-und-nachhaltige-zukunft/>, [Zuletzt aufgerufen: 4.2.2025].

- Hentze, T. / Beznoska, M. (2024): "Wahlprogramme: Was die Entlastungen der Parteien bedeuten", Institut der deutschen Wirtschaft, online verfügbar unter: <https://www.iwkoeln.de/presse/iw-nachrichten/tobias-hentze-martin-beznoska-was-die-entlastungen-von-spd-und-union-bedeuten.html>, [Zuletzt aufgerufen: 16.1.2025].
- HM Treasury (2020): "Net Zero Review: Interim Report", GOV.UK, online verfügbar unter: <https://www.gov.uk/government/publications/net-zero-review-interim-report>, [Zuletzt aufgerufen: 29.1.2025].
- Holzmann, S. / Digulla, F. (2024): "Klimapolitik für Akzeptanz. Der aktuelle Policy-Mix auf dem Prüfstand", Bertelsmann Stiftung, online verfügbar unter: <https://www.bertelsmann-stiftung.de/de/publikationen/publikation/did/klimapolitik-fuer-akzeptanz>, [Zuletzt aufgerufen: 4.2.2025].
- Hüther, M. (2023): "Regieren mit der Transformationsgeneration: Entlastung vom Absoluten", in: Regieren in der Transformationsgesellschaft: Impulse aus Sicht der Regierungsforschung, editiert von: Korte, K.-R., Richter, P. & Schuckmann, A. von, Wiesbaden, Springer Fachmedien, S. 125–131.
- IEA (2024a): "Batteries and Secure Energy Transitions", International Energy Agency, online verfügbar unter: <https://www.iea.org/reports/batteries-and-secure-energy-transitions/executive-summary>, [Zuletzt aufgerufen: 3.2.2025].
- IEA (2024b): "Energy Technology Perspectives 2024", International Energy Agency, online verfügbar unter: <https://www.iea.org/reports/energy-technology-perspectives-2024>, [Zuletzt aufgerufen: 3.2.2025].
- IPCC (2022): "Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change. Working Group III contribution to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change", online verfügbar unter: <https://www.ipcc.ch/report/sixth-assessment-report-working-group-3/>, [Zuletzt aufgerufen: 3.2.2025].
- Kalkuhl, M. / Kellner, M. / Kögel, N. / Stern, L. (2024): "Pareto-improving climate policy with heterogeneous abatement costs in the building sector", CEPA Discussion Paper No. 82, S. 1–46.
- Kalkuhl, M. / Kellner, M. / Roofs, C. / Rütten, K. (2022): "Optionen zur Verwendung der Einnahmen aus der CO₂-Bepreisung", Kopernikus-Projekt Ariadne, Kurzdossier, online verfügbar unter: https://www.kopernikus-projekte.de/lw_resource/datapool/system-files/cbox/2666/live/lw_datei/ariadne-kurz-dossier_r-C3-BCckerstattungsoptionen_maerz2023.pdf, [Zuletzt aufgerufen: 4.2.2025].
- Klemick, H. / Wolverton, A. (2013): "Energy-Efficiency Gap", in: Encyclopedia of Energy, Natural Resource, and Environmental Economics, editiert von: Shogren, J. F., Waltham, Elsevier, S. 74–81.
- Klenert, D. / Mattauch, L. / Combet, E. / Edenhofer, O. / Hepburn, C. / Rafaty, R. / Stern, N. (2018): "Making carbon pricing work for citizens", Nature Climate Change, 8 (8), S. 669–677.
- Knopf, B. / Verspohl, I. / Schaffert, A. / Zeller, M.-L. (2024): "Eine sozial gerechte und klimaneutrale Zukunft sichern", Zukunft KlimaSozial, online verfügbar unter: https://zukunft-klimasozial.de/wp-content/uploads/2024/06/Zukunft-KlimaSozial_11-Thesen-fuer-eine-Klimasozialpolitik.pdf, [Zuletzt aufgerufen: 3.2.2025].
- Lehmann, P. / Gawel, E. (2013): "Why should support schemes for renewable electricity complement the EU emissions trading scheme?", Energy Policy, 52, S. 597–607.
- Makaroff, N. / Kouam, A. (2024): "The global net-zero industrial race is on", Strategic Perspectives, online verfügbar unter: <https://strategicperspectives.eu/the-global-net-zero-industrial-race-is-on/>, [Zuletzt aufgerufen: 3.2.2025].
- Matthey, Dr. A. / Bünger, Dr. B. / Eser, N. (2024): "Methodological Convention 3.2 for the Assessment of Environmental Costs", Umweltbundesamt, online verfügbar unter: <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/methodological-convention-32-for-the-assessment-of>, [Zuletzt aufgerufen: 3.2.2025].
- McKinsey (2024): "The battery cell component opportunity in Europe and North America", McKinsey & Company, online verfügbar unter: <https://www.mckinsey.com/industries/automotive-and-assembly/our-insights/the-battery-cell-component-opportunity-in-europe-and-north-america>, [Zuletzt aufgerufen: 3.2.2025].

- Meckling, J. / Benkler, A. (2024): "State capacity and varieties of climate policy", *Nature Communications*, 15 (1), S. 9942.
- Mielke, J. / Steudle, G. A. (2018): "Green Investment and Coordination Failure: An Investors' Perspective", *Ecological Economics*, 150, S. 88–95.
- Mühlenweg, L. / Schuster-Johnson, F. (2025): "Reform der Einkommensteuer. Vorschläge aus den Wahlprogrammen, ihre Kosten und Wachstumseffekte", *Dezernat Zukunft*, online verfügbar unter: <https://dezernatzukunft.org/reform-der-einkommensteuer/>, [Zuletzt aufgerufen: 24.1.2025].
- OBR (2021a): "Economic and fiscal outlook - October 2021", Office for Budget Responsibility, online verfügbar unter: <https://obr.uk/e-fo/economic-and-fiscal-outlook-october-2021/>, [Zuletzt aufgerufen: 29.1.2025].
- OBR (2021b): "Fiscal risks report 2021", Office for Budget Responsibility, online verfügbar unter: <https://obr.uk/fiscal-risks-report-2021-2/>, [Zuletzt aufgerufen: 29.1.2025].
- Pigou, A. (1920): *The economics of welfare*, Palgrave Macmillan UK, London.
- Pisani-Ferry, J. / Tagliapietra, S. (2024): "An investment strategy to keep the European Green Deal on track", *Bruegel*, online verfügbar unter: <https://www.bruegel.org/policy-brief/investment-strategy-keep-european-green-deal-track>, [Zuletzt aufgerufen: 29.1.2025].
- Sachverständigenrat zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung (2024): "Die Schuldenbremse nach dem BVerfG-Urteil: Flexibilität erhöhen – Stabilität wahren", Sachverständigenrat zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung, online verfügbar unter: https://www.sachverstaendigenrat-wirtschaft.de/fileadmin/dateiablage/PolicyBrief/pb2024/Policy_Brief_2024_01.pdf, [Zuletzt aufgerufen: 16.1.2025].
- Schuster, F. / Krahé, M. / Sigl-Glöckner, P. (2021): "Wird die Konjunkturkomponente der Schuldenbremse in ihrer heutigen Ausgestaltung ihrer Aufgabe noch gerecht? Analyse und ein Reformvorschlag.", *Dezernat Zukunft*, online verfügbar unter: https://dezernatzukunft.org/wp-content/uploads/2021/08/Konjunkturkomponente_final-v4.pdf, [Zuletzt aufgerufen: 3.2.2025].
- Schuster-Johnson, F. / Heilmann, F. / Krahé, M. / Sigl-Glöckner, P. / Steitz, J. (2025): "Eine ökonomisch sinnvolle Schuldenregel. Reformvorschlag für die Schuldenbremse", *Dezernat Zukunft*, Policy Paper.
- Seghini, C. / Dées, S. (2024): "The Green Transition and Public Finances", *SSRN Scholarly Paper*, online verfügbar unter: <https://papers.ssrn.com/abstract=4713405>, [Zuletzt aufgerufen: 29.1.2025].
- Stiglitz, J. E. (2019): "Addressing climate change through price and non-price interventions", *European Economic Review*, 119, S. 594–612.
- UBA (2024): "Gesellschaftliche Kosten von Umweltbelastungen", *Umweltbundesamt*, online verfügbar unter: <https://www.umweltbundesamt.de/daten/umwelt-wirtschaft/gesellschaftliche-kosten-von-umweltbelastungen>, [Zuletzt aufgerufen: 3.2.2025].
- Varga, J. / Roeger, W. / In 't Veld, J. (2022): "E-QUEST: A multisector dynamic general equilibrium model with energy and a model-based assessment to reach the EU climate targets", *Economic Modelling*, 114, S. 105911.
- Wissenschaftlicher Beirat beim BMWK (2023a): "Transformation zu einer klimaneutralen Industrie: Grüne Leitmärkte und Klimaschutzverträge", *Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz*, online verfügbar unter: <https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Publikationen/Ministerium/Veroeffentlichung-Wissenschaftlicher-Beirat/transformation-zu-einer-klimaneutralen-industrie.html>, [Zuletzt aufgerufen: 3.2.2025].
- Wissenschaftlicher Beirat beim BMWK (2023b): "Finanzierung von Staatsaufgaben: Herausforderungen und Empfehlungen für eine nachhaltige Finanzpolitik", *Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz*, online verfügbar unter: <https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Publikationen/Ministerium/Veroeffentlichung-Wissenschaftlicher-Beirat/gutachten-wissenschaftlicher-beirat-finanzierung-von-staatsaufgaben.html>, [Zuletzt aufgerufen: 29.1.2025].
- Yang, J. / Fuss, S. / Johansson, D. J. A. / Azar, C. (2023): "Investment dynamics in the energy sector under carbon price uncertainty and risk aversion", *Energy and Climate Change*, 4, S. 100110.

Das Dezernat Zukunft ist eine überparteiliche Vereinigung, die Geld-, Finanz- und Wirtschaftspolitik verständlich, kohärent und relevant erklären und neu denken will. Dabei leiten uns unsere Kernwerte:

Demokratie, Menschenwürde und breit verteilter Wohlstand.

 www.dezernatzukunft.org

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

Diese Arbeit wurde unterstützt von der European Climate Foundation, Stiftung Klimaneutralität, der Allianz Foundation und Open Philanthropy.

Impressum

Veröffentlicht durch:

Dezernat Zukunft e.V.,
Chausseestraße 111, 10115 Berlin
www.dezernatzukunft.org

Vertretungsberechtigter Vorstand:

Dr. Maximilian Krahé

Vorstand:

Dr. Maximilian Krahé, Janek Steitz, Dr. Maximilian Paleschke

Vereinsregister des Amtsgerichts Charlottenburg

Vereinsregisternummer 36980 B

Inhaltlich Verantwortlicher nach §18 MstV: Dr. Maximilian Krahé

Herausgeber:

Dr. Maximilian Krahé, Berlin
E-Mail: max.krahe@dezernatzukunft.org

Design:

Burak Korkmaz

Diese Arbeit von Dezernat Zukunft ist lizenziert unter der CC BY-NC 4.0



Die Inhalte können mit klarer Kennzeichnung der Quelle und, sofern angegeben, unter Angabe des Autors bzw. der Autorin verwendet werden.