

Gesamtperspektive 2045: Klimaorientierte Transformation des kommunalen Kapitalstocks

Eric Schuß

Michael Thöne

Zu den FiFo-Berichten

Mit den FiFo-Berichten werden Studien und Gutachten aus der Arbeit des Finanzwissenschaftlichen Forschungsinstituts an der Universität zu Köln in elektronischer Form vorgelegt.

FiFo-Berichte zeigen in der Regel monographischen Charakter. Die Reihe umfasst vor allem aktuelle Studien. In besonderen Fällen werden in der Reihe auch ältere FiFo-Untersuchungen wiederveröffentlicht.

About FiFo-Reports

In its Reports-series the FiFo Institute for Public Economics at the University of Cologne publishes many of its studies in electronic format.

Usually, FiFo-Reports are monographs that feature current work. Yet in special cases, also older studies are reprinted here.

**Finanzwissenschaftliches Forschungsinstitut
an der Universität zu Köln**

Adresse/address:

Wörthstr. 26
D-50668 Köln

Tel. +49 221 – 139751-0

www.fifo-koeln.de

Postanschrift/postal address

Postfach 130 136
D-50495 Köln

Fax. +49 221 – 139751-11

ISSN 1860-6679

Das FiFo Köln wird rechtlich und wirtschaftlich von der Gesellschaft zur Förderung der finanzwissenschaftlichen Forschung e.V., Köln, getragen. Urheber- und Verwertungsrechte des vorliegenden FiFo-Berichts liegen bei der Gesellschaft zur Förderung der finanzwissenschaftlichen Forschung.

Von den Autoren dieses Berichts vertretene Auffassungen spiegeln nicht notwendigerweise die Ansichten der Trägergesellschaft oder ihrer Organe wider.

Dieser Bericht kann kostenlos unter www.fifo-koeln.de oder <http://kups.ub.uni-koeln.de/> heruntergeladen werden.

Die Wiedergabe zu erzieherischen, wissenschaftlichen und nicht-kommerziellen Zwecken ist gestattet, vorausgesetzt die Quelle wird angegeben.

The Cologne-based Gesellschaft zur Förderung der finanzwissenschaftlichen Forschung e. V. (Society for the Advancement of Research in Public Finance) serves as the legal subject and financial agent of FiFo Köln. Thereby, the copyrights of this report pertain to the Gesellschaft.

The views expressed in this report do not necessarily reflect those of the Gesellschaft zur Förderung der finanzwissenschaftlichen Forschung or any of its bodies.

This report can be downloaded without charge from: www.fifo-koeln.de or <http://kups.ub.uni-koeln.de/>.

Reproduction for educational and non-commercial purposes is permitted provided that the source is acknowledged.

Alle Rechte vorbehalten.

All rights reserved.

© Gesellschaft zur Förderung der finanzwissenschaftlichen Forschung e.V., Köln, 2025.

Gesamtperspektive 2045: Klimaorientierte Transformation des kommunalen Kapitalstocks

Forschungsbericht
gefördert von der

Stiftung für die Wissenschaft



Eric Schuß¹

Michael Thöne²

Unter Mitarbeit von Dr. Tom McKenzie (FiFo Köln)

1 Dr. Eric Schuß ist Wissenschaftlicher Mitarbeiter am FiFo Köln. [schuss\[at\]fiffo-koeln.de](mailto:schuss[at]fiffo-koeln.de).

2 Dr. Michael Thöne ist Geschäftsführender Direktor des FiFo Köln. [thoene\[at\]fiffo-koeln.de](mailto:thoene[at]fiffo-koeln.de).

Zusammenfassung*Gesamtperspektive 2045: Klimaorientierte Transformation des kommunalen Kapitalstocks*

Im Zuge der durch die Bundesregierung formulierten Klimaschutzziele haben sich auch zahlreiche Kommunen in Deutschland eigene ambitionierte Ziele zur Reduzierung der Treibhausgase gesetzt. Als lokale Akteure können die Kommunen oftmals besser als übergeordnete Ebenen einschätzen, in welchen Maßnahmen vor Ort das größte Potenzial zur Einsparung von Treibhausgasen ruht. Aufgrund ihrer zentralen Rolle bei der Erreichung der Klimaschutzziele betrachtet der vorliegende Projektbericht explizit die Rolle der Kommunen und den Investitionspfad, der nötig ist, um ihren Kapitalstock klimaorientiert zu transformieren.

Hierzu werden mehrere finanzwissenschaftliche Instrumente vorgestellt, die dabei helfen sollen, die finanziellen Ressourcen, die für den Klimaschutz und die Klimaanpassung zur Verfügung stehen, auszuweiten und effizient(er) einzusetzen. Im Zentrum steht dabei der Vorschlag eines wirkungsorientierten Förderbudgets, das den Kommunen langfristig als Finanzierungsgrundlage zur Verfügung stehen soll, um in die klimaorientierten Maßnahmen investieren zu können, die aus Sicht der Kommunen am dringlichsten sind. Dieser Vorschlag sieht vor, die Klimawirkung einer Maßnahme in den Mittelpunkt bei der Frage zu stellen, in welche Maßnahmen investiert werden soll. Gleichzeitig soll dadurch die Autonomie der Kommunen im Rahmen der Auswahl der Maßnahmen gestärkt werden.

Als zweite wichtige Frage wird untersucht, welche klimaorientierten Maßnahmen in den Kommunen überhaupt ergriffen werden müssen, um die Klimaziele zu erreichen. Basierend auf der bisherigen Forschung wurde hierzu eine Übersicht mit den wichtigsten Maßnahmen in den Investitionsbereichen Verkehr, Energie und Gebäude sowie Grund und Boden erstellt. Dabei wurde auch geprüft, anhand welcher Indikatoren Fortschritte in den genannten Bereichen beschrieben und welche Indikatoren mit Daten auf kommunaler Ebene gefüttert werden können. Dadurch wird ersichtlich, inwiefern und in welchen Investitionsbereichen und bei welchen Maßnahmen die Datengrundlage noch ausbaufähig ist. Diese Fragen sind Grundlage für eine konsistente „Gesamtperspektive 2045“ als Wissens-, Planungs- und Entscheidungsgrundlage für die Kommunen.

Durch dieses Projekt wird insbesondere deutlich, dass für die Erreichung der Klimaziele nicht nur die Durchführung einzelner Maßnahmen wichtig ist, sondern vor allem das Verfolgen eines zusammenhängenden Gesamtkonzepts. Gleiches gilt für eine entsprechende Datengrundlage, mit der die klimaorientierte Investitionstätigkeit vor allem auf kommunaler Ebene hinsichtlich seiner Klimaschutzwirkung sowie seiner Wirkung auf Wirtschaftskraft, öffentliche Finanzen und den Arbeitsmarkt fundiert evaluiert werden könnte.

Schlagworte: Klimaschutz und -anpassung, kommunaler Kapitalstock, Investitionen, wirkungsorientiertes Förderbudget

Abstract*Overall Perspective 2045: Climate-oriented transformation of the municipal capital stock*

In the context of the climate protection targets of the German federal government, numerous municipalities have set their own ambitious targets for reducing greenhouse gases. As local actors, municipalities are often in a better position than superior levels to assess which local measures offer the greatest potential for reducing greenhouse gases. Due to their central role in achieving climate protection targets, this project considers explicitly the role of the German municipalities and the investment pathway that is required to transform their capital stock in a climate-oriented manner.

For this purpose, several financial instruments are presented that should help to expand the financial resources available for climate change mitigation and adaptation and to use them more efficiently. At the centre of this project, we consider the proposal of an impact-oriented funding budget, which should provide a long-term financing basis to local authorities to enable them to invest in climate-oriented measures that are most urgent from the local authorities' perspective. This proposal is aimed at placing the climate impact of a measure at the centre of the question as to which measures should be invested in. At the same time, the funding budget is intended to strengthen the autonomy of local authorities in the selection of measures.

The second important question is which climate-oriented measures need to be used in the municipalities in order to achieve the climate targets. Based on previous research, an overview of the most important measures in the investment areas of transport, energy and buildings as well as land and soil was elaborated. In this context, it was examined which indicators can be used to describe progress in these areas and whether data at the municipal level is available to empirically assess this progress. This should underline to what extent and in which investment areas and for which measures the data basis should be expanded. These questions form the basis for a consistent "Overall Perspective 2045" as a knowledge, planning and decision-making basis for the municipalities.

This project highlights that it is not only the implementation of individual measures that is important for achieving the climate targets, in particular, a coherent overall concept is very essential. The same applies to a corresponding data basis that can describe the climate-oriented investment activities, especially at the municipal level, and that also helps to evaluate the effects of local climate protection measures on economic development, public finances and the labour market.

Keywords: Climate change and climate adoption, municipal capital stock, investments, impact-oriented funding budget

JEL-Classification:

H71, Q58, R11, R53

Inhalt

A.	Einleitung und Problemstellungen	7
B.	Gegenstand des Berichts und leitende Fragen	13
C.	Literatur und Begriffe	16
C.1.	Grundsätzliche Literatur zur Einschätzung der nötigen klimaorientierten Investitionen....	16
C.2.	Begriffe und Konzepte	18
C.2.1.	Öffentlicher Kapitalstock und öffentliche Investitionen	18
C.2.2.	Investitionen in Klimaschutz und Klimaanpassung	23
D.	Finanzwissenschaftliche Herausforderungen und Probleme in der kommunalen Praxis	26
E.	Finanzwissenschaftliche Instrumente zur Finanzierung von klimaorientierten Investitionen	31
E.1.	Diskussion des Konzepts eines Förderbudgets	31
E.1.1.	Aktuelle Probleme bei der Finanzierung klimaorientierter Investitionen	31
E.1.2.	Einführung eines Förderbudgets gemäß dem Deutschen Städtetag (2023).....	34
E.1.3.	Anmerkungen zum vorgeschlagenen Konzept des Förderbudgets	36
E.1.4.	Rechtliche Implementierung des Förderbudgets	40
E.2.	Alternative finanzwissenschaftliche Instrumente	43
E.2.1.	Kreditaufnahmemöglichkeiten des Bundes und Errichtung eines Transformationsfonds.....	43
E.2.2.	Einführung lokaler Umweltsteuern mit einem Fokus auf der City-Maut.....	46
E.2.3.	Klimaschutz als pflichtige Aufgabe für die Kommunen	49
E.3.	Bewertung der fiskalischen Governance mit einem Fokus auf der Personalsituation in der öffentlichen Verwaltung.....	51
F.	Kommunale Investitionspfade und Wirkung von klimaorientierten Maßnahmen.....	54
F.1.	Klimaorientierte Investitionen in kommunale Kapitalanlagen: Indikatoren und Datenlage.....	54
F.1.1.	Der Investitionsbereich Verkehr	55
F.1.2.	Der Investitionsbereich Gebäude und Energie	62
F.1.3.	Der Investitionsbereich Grund und Boden	67
F.1.4.	Erkenntnisse aus der Betrachtung der drei Investitionsbereiche	67
F.2.	Einschätzungen zur Wirkung klimaorientierter Maßnahmen.....	69
G.	Fazit und Ausblick	74
H.	Literaturverzeichnis	77

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Die Entwicklung der bundesweiten Treibhausgasemissionen in Mio. Tonnen Kohlendioxid-Äquivalente nach Sektoren	7
Abbildung 2:	Klimapolitische Ziele der nordrhein-westfälischen Kommunen im Jahr 2023	8
Abbildung 3:	Treibhausgasemissionen ausgewählter Kreise und kreisfreier Städte im Regierungsbezirk Arnsberg im Jahr 2017	10
Abbildung 4:	Wahrgenommene Investitionsrückstände nach Infrastrukturbereichen in den nordrhein-westfälischen Kommunen im Jahr 2024	11
Abbildung 5:	Die Entwicklung des realen Brutto- und Nettoanlagevermögens nach Gebietskörperschaft	20
Abbildung 6:	Die Entwicklung der nominalen Brutto- und Nettoanlageinvestitionen nach Gebietskörperschaft	21
Abbildung 7:	Sachinvestitionen in den deutschen Flächenländern und in Nordrhein-Westfalen	22
Abbildung 8:	Unterstützungsbedarfe im Bereich von Klimaschutz und Klimaanpassung der nordrhein-westfälischen Kommunen im Jahr 2023	31
Abbildung 9:	Die wahrgenommenen Auswirkungen von Fachkräfteengpässen	52
Abbildung 10:	Die erwartete Entwicklung des Personalbedarfs 2030 im Vergleich zu 2023, nach Kommunentyp	53

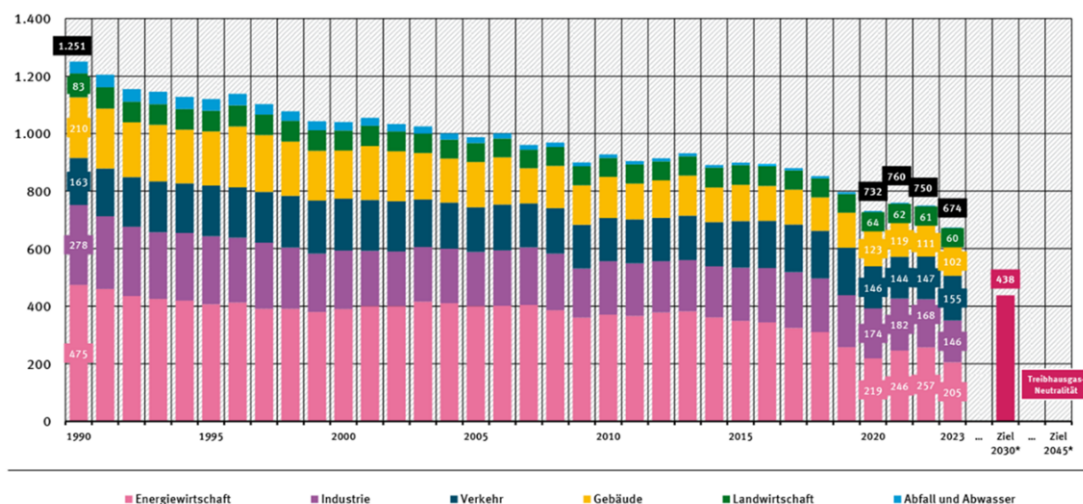
Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Indikatoren und Datenlage im Investitionsbereich Verkehr	57
Tabelle 2:	Indikatoren und Datenlage im Investitionsbereich Gebäude	63
Tabelle 3:	Indikatoren und Datenlage im Investitionsbereich Energie	64
Tabelle 4:	Indikatoren und Datenlage im Investitionsbereich Grund und Boden	68

A. Einleitung und Problemstellungen

Das Klimaschutzgesetz von 2021 ist – dank robuster Rechtsprechung durch das Bundesverfassungsgericht im Frühjahr 2021 – sehr eindeutig. Bis 2045 soll in Deutschland Netto-Treibhausgasneutralität erreicht werden. Bis zum Jahr 2030 sollen die Treibhausgasemissionen gegenüber dem Jahr 1990 außerdem um mindestens 65 Prozent und bis zum Jahr 2040 um mindestens 88 Prozent reduziert werden. Dies ist ein ambitioniertes Ziel. Die Berichterstattung des Umweltbundesamtes weist für das Jahr 2023 bislang eine Reduzierung der Emissionen gegenüber 1990 von rund 46 Prozent aus (vgl. Abbildung 1). Das bedeutet, dass die Emissionen von 2023 bis ins Jahr 2030 nochmals um 35 Prozent sinken müssen. Um dieses Ziel zu erreichen, sind also noch enorme Anstrengungen und Fortschritte nötig.

Abbildung 1: Die Entwicklung der bundesweiten Treibhausgasemissionen in Mio. Tonnen Kohlendioxid-Äquivalente nach Sektoren

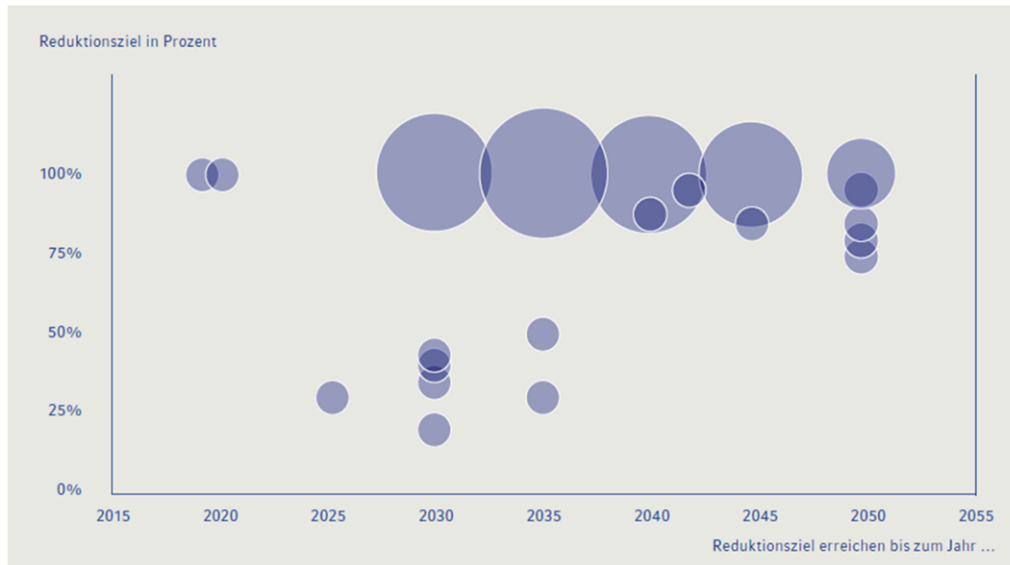


Quelle: Umweltbundesamt, Nationale Treibhausgas-Inventare 1990 bis 2022 (Stand EU Berichterstattung 01/2024) und Vorjahresschätzung für 2023 (UBA Pressemitteilung Nr. 11/2024)

Hinweis: Die Sektoren werden entsprechend dem Bundesklimaschutzgesetz definiert; ohne Landnutzung, Landnutzungsänderung und Forstwirtschaft.

Im Zuge und auch bereits vor diesem wegweisenden Urteil des Bundesverfassungsgerichts¹ haben sich auch die Kommunen in Deutschland ähnliche Ziele gesetzt. Daten der FiFo-Kommunalbefragung (Befragung NRW.BANK.Fokus Kommunen des FiFo-Instituts Köln) zeigen, dass die Hälfte der nordrhein-westfälischen Kommunen sich eine bestimmte Emissionsreduktion als Ziel gesetzt hat. Mehrheitlich wird dabei Klimaneutralität angestrebt, wenn auch mit einem unterschiedlichen Zielhorizont (vgl. Abbildung 2).

¹ Leitsätze zum Beschluss des Ersten Senats vom 24. März 2021 (1 BvR 2656/18; 1 BvR 78/20; 1 BvR 96/20; 1 BvR 288/20)

Abbildung 2: Klimapolitische Ziele der nordrhein-westfälischen Kommunen im Jahr 2023

Quelle: Thöne/Willeken (2023, 28), FiFo-Kommunalbefragung 2023

Hinweis: In der Abbildung findet sich eine simultane Darstellung des prozentualen Reduktionsziels (mit Klimaneutralität = 100%) und des Zielzeitpunkts. Je größer dabei die dargestellten Kreise sind, umso mehr Kommunen haben sich die jeweilige Kombination aus Reduktion und Zeitpunkt zum Ziel gesetzt. Nicht in der Abbildung enthalten sind die Basisjahre, auf die ein jeweiliges Reduktionsziel bezogen ist. Im Regelfall handelt es sich um das Jahr 1990; einige Kommunen haben jedoch auch ein zeitnäheres Basisjahr gewählt, wobei als jüngstes Basisjahr in der Befragungsstichprobe 2020 (bei einem Reduktionsziel bis 2050) angeführt wurde. Siehe hierzu ebenso Thöne/Willeken (2023, 28).

Trotz der Dringlichkeit wird die Aufgabe des Klimaschutzes sowie der Klimaanpassung vernachlässigt.² Dafür gibt es mehrere Erklärungen. Erstens werden aktuelle Krisen priorisiert (bspw. Corona, Ukraine, wirtschaftliche Lage). Längerfristige Investitionen werden hingegen oft vernachlässigt. Das Muster der stetigen Zurückstellung langfristiger Bedarfe—das „Gesetz von der Minderschätzung zukünftiger Bedürfnisse“— ist bei öffentlichen Investitionen wohl bekannt (Böhm-Bawerk, 1889; Gupta/Liu/Mulas-Granados, 2015; Mackscheidt, 2022). Zweitens ist zu nennen, dass Klimaschutz als übergeordnete Aufgabe nicht zum Pool pflichtiger Aufgaben der Kommunen gehört. Auch wenn der Klimaschutz pflichtige Querschnittsaufgaben wie bspw. die Bildung berührt, ist der Klimaschutz als Ganzes nur eine freiwillige Aufgabe, weswegen insbesondere finanzschwache Kommunen, die einem Haushaltssicherungskonzept unterliegen, wenig Anreize verspüren, in Klimaschutz- sowie Klimaanpassungsmaßnahmen zu investieren. Drittens wird die Treibhausgasbilanz einer Kommune auch von den wirtschaftlichen und klimaorientierten Aktivitäten der umliegenden Kommunen beeinflusst (Kühl/Scheller, 2024). Somit profitieren Kommunen von den klimaorientierten Maßnahmen ihrer Nachbarn. Dieses Trittbrettfahrerproblem schwächt den Anreiz ab, als Kommune selbst

² In dem vorliegenden Projektbericht werden Investitionen sowohl in Klimaschutz als auch in Klimaanpassung betrachtet. Kapitel C.2.2 definiert ausführlich, was unter den beiden Begriffen zu verstehen ist. Ist im Folgenden von *klimaorientierten* Maßnahmen die Rede, so meint dies beides, also Maßnahmen, die entweder Klimaschutz oder Klimaanpassung adressieren.

in Klimaschutz zu investieren. Ebenso leiden Kommunen darunter, wenn benachbarte Kommunen klimaorientierte Maßnahmen unterlassen oder klimaschädliche Maßnahmen durchführen.

Als vierte Erklärung kommt außerdem hinzu, dass Klimaschutzmaßnahmen zwar die externen (Umwelt-)Kosten infolge geringerer Treibhausgasemissionen reduzieren. Fiskalisch sind jedoch nicht alle Maßnahmen rentabel und schmälern das Steueraufkommen infolge geringerer (ökonomischer) Aktivität teilweise (Lopez-Laborda/Montes-Nebreda/Onrubia, 2023). Ein naheliegendes Beispiel hierfür ist die Ausweisung von Naturschutzgebieten, die bspw. nicht mehr für gewerbliche Aktivitäten oder den Bau von Wohngebäuden zur Verfügung stehen (Döring/Gerhards/Thöne, 2024). Eine Kommune profitiert außerdem fiskalisch nicht selbst von einer besseren Gebäudeeffizienz von Wohngebäuden oder von einer besseren Ladesäuleninfrastruktur.

Somit wird der Klimaschutz vernachlässigt, obwohl die volkswirtschaftlichen Kosten durch Umweltkatastrophen erheblich sind (Trenczek/Lühr, Oliver, Eiserbeck, Lukas/Sandhövel et al., 2022)³ und mit Reduzierung der Treibhausgasemissionen positive ökonomische Effekte einhergehen würden. So reduziert eine bessere Energieeffizienz auch die Kosten für Unternehmen, der Ausbau der erneuerbaren Energien reduziert im Kontext der Energienachfrage die Abhängigkeit vom Ausland, womit auch eine größere Versorgungssicherheit einhergeht (vgl. Plank/Miess/Bröthaler et al., 2023). Nicht zu vernachlässigen sind außerdem die positiven Effekte auf die Gesundheit der Bevölkerung infolge geringerer Emissionen an Treibhausgasen (bspw. Barreca/Neidell/Sanders, 2021).

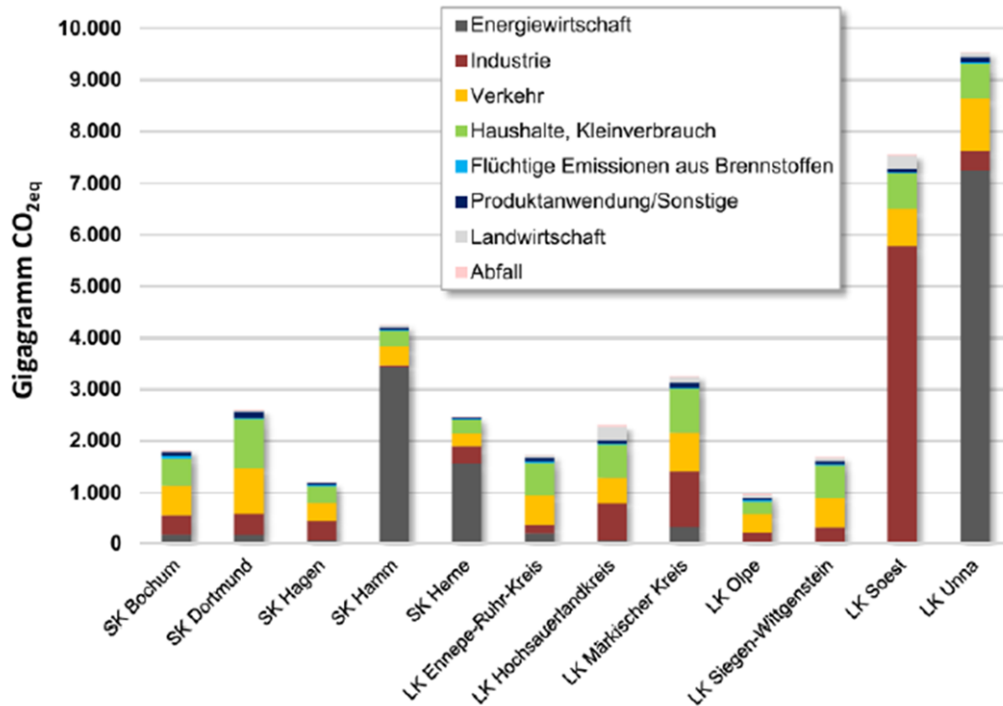
Warum betrachtet der vorliegende Projektbericht besonders die Kommunen? Auf der einen Seite sind die Kommunen für das globale Gut Klima gemäß des Konnexitätsprinzips in der deutschen Finanzverfassung nicht verantwortlich und nicht die primäre Ebene zur Finanzierung des globalen Phänomens Klimaschutz (Thöne/Kreuter, 2020).

Nichtsdestotrotz gibt es gewichtige Gründe dafür, einen genaueren Blick auf die Klimaschutz- und Klimawandelanpassungsmaßnahmen in den Kommunen zu werfen. Das lokale Engagement in den Kommunen im Bereich Klimaschutz ist bereits heute groß. Dieses Engagement ist derzeit allerdings noch sehr heterogen und unterschiedlich zwischen den Kommunen verteilt, wobei u. a. die Größe der Kommune maßgeblich für dieses Engagement ist (Lopez-Laborda/Montes-Nebreda/Onrubia, 2023; Thöne/Willeken, 2023). Häufig fehlt für die kommunale Klimatransformation am wenigsten der gute Wille vor Ort, sondern vor allem der Rahmen und die Mittel für die gesamtperspektivische Klimatransformation. Zudem sind bspw.

³ Die Kosten werden mit Intensität des Klimawandels sehr wahrscheinlich größer werden. Matthey and Bürger (2020) erhalten für das Umweltbundesamt Klimakosten je Tonne CO₂-Äquivalent für das Jahr 2020 von 195 Euro. Diese Kosten werden inflationsbereinigt auf 250 Euro bis ins Jahr 2050 ansteigen. Hinter diesen Rechnungen steht die Annahme einer einprozentigen Zeitpräferenzrate, d. h. Schäden, die den nächsten Generationen entstehen, werden geringer gewichtet als Schäden, die der heutigen Generation entstehen. Reduziert man die Rate auf null Prozent und gewichtet man Schäden gleich und unabhängig von der betroffenen Generation, fallen die Kosten jeweils deutlich höher aus.

urbane Räume für einen erheblichen Teil des globalen Ausstoßes von Treibhausgasen verantwortlich (Döring/Gerhards/Thöne, 2024). Dies macht die Kommunen im Sinne des umweltökonomischen Ursprungsprinzips zu einem zentralen Handlungsort für Maßnahmen des Klimaschutzes und der Klimaanpassung (Döring/Töller, 2018).

Abbildung 3: Treibhausgasemissionen ausgewählter Kreise und kreisfreier Städte im Regierungsbezirk Arnsberg im Jahr 2017



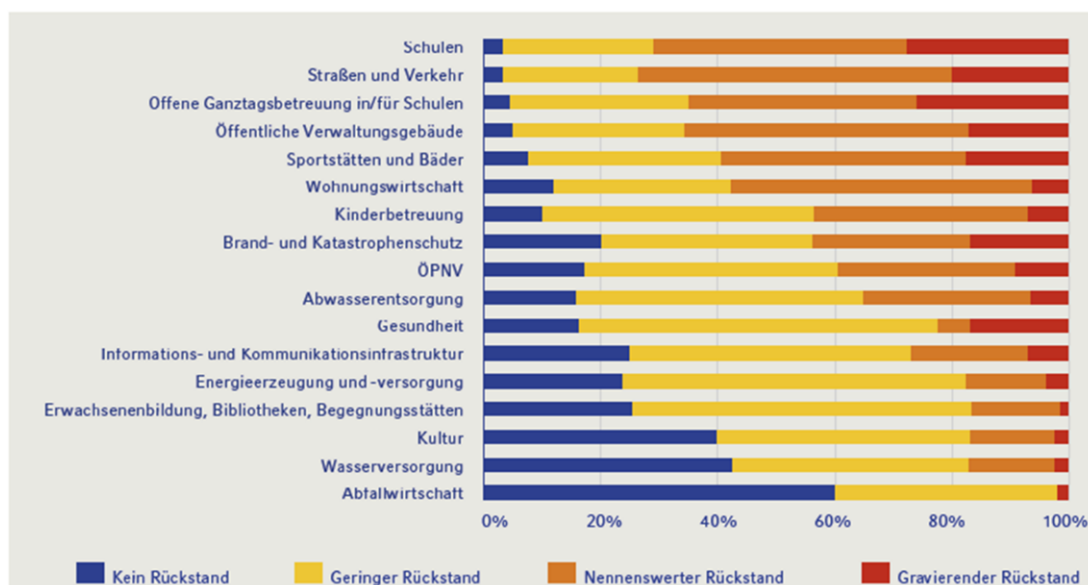
Quelle: LANUV (2023)

Kommunen haben außerdem mehr Informationen über den konkreten Bedarf vor Ort, in welchen Bereichen am ehesten in Klimaschutz und Klimaanpassung investiert werden müsste (vgl. Döring/Gerhards/Thöne, 2024). Dieser Bedarf ist u. a. abhängig von der vor Ort bestehenden Wirtschafts- und Siedlungsstruktur. Auch die Treibhausgasemissionen sowie Grenzkosten und Grenznutzen einer bestimmten klimaorientierten Maßnahme sind abhängig von den lokalen Rahmenbedingungen und damit unterschiedlich zwischen den Kommunen. So zeigen regionale Treibhausgasemissionsdaten des Landesamts für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV), dass sowohl die Menge als auch die Quelle der Emissionen innerhalb eines Regierungsbezirks zwischen den Kreisen und kreisfreien Städten sehr unterschiedlich sein können (vgl. Abbildung 3). Damit ist bspw. auch die Frage, welche kommunalen Infrastrukturgüter als erstes durch klimaorientierte Alternativen ersetzt werden müssen, für jede Kommune anders zu beantworten. Dies spricht somit gegen eine

bundesstaatliche Verordnung der zu ergreifenden klimaorientierten Maßnahmen. Stattdessen wäre es effizienter, wenn die Kommunen autonom entscheiden könnten, welche Maßnahmen zu ergreifen sind, um Klimaneutralität in dem jeweiligen Zielhorizont zu erreichen.

Kommunen sind bei der Bewältigung der Herausforderung Klimaschutz und Klimawandel zentrale Adressaten, zumal nach Volkswirtschaftlicher Gesamtrechnung rund 53 Prozent des staatlichen Bruttoanlagevermögens in kommunaler Hand liegen. In den letzten beiden Jahrzehnten wurde dieses Vermögen sukzessive aufgezehrt. Neben der klimaorientierten Transformation von klimaschädlichem Kapital muss daher auch ein beträchtlicher Teil des Kapitals, das mittlerweile bereits abgeschrieben und aufgezehrt wurde, ohnehin ersetzt werden. Die kommunalen Investitionsrückstände sind mittlerweile erheblich und in den letzten Jahren stetig gewachsen (Sydow/Hesse, 2020). Daten der FiFo-Kommunalbefragung 2024 verdeutlichen für Nordrhein-Westfalen, dass gravierende Rückstände am häufigsten im Bildungsbereich, in der Wohnungswirtschaft sowie bei den Straßen und der Verkehrsinfrastruktur genannt werden (vgl. Abbildung 4). Am meisten Geld investiert werden müsste gemäß der Befragung in Schulen (inkl. OGS und Erwachsenenbildung), in die Straßen und in die Verkehrsinfrastruktur sowie in öffentliche Verwaltungsgebäude.

Abbildung 4: Wahrgenommene Investitionsrückstände nach Infrastrukturbereichen in den nordrhein-westfälischen Kommunen im Jahr 2024



Quelle: Thöne/Willeken (2024, 18), FiFo-Kommunalbefragung 2024

Basierend auf der Hochrechnung des KfW-Kommunalpanels im Jahr 2022 bestand für Deutschland insgesamt ein wahrgenommener Investitionsrückstand von rund 166 Mrd. Euro. Neben staatlichen Investitionen sind auch erhebliche private Investitionen notwendig, um das Ziel der Klimaneutralität zu erreichen (vgl. Brand/Raffer/Salzgeber et al., 2023, S. 2). Den

Investitionen des Staates kommt trotz ihres verglichen mit dem Privatsektor geringeren Anteils an Investitionsbedarfen eine besondere Rolle zu. Der Staat ist insbesondere für Investitionen in öffentliche Güter verantwortlich (Thöne/Kreuter, 2020). Diese öffentlichen Güter, bspw. wichtige Infrastrukturanlagen, erfüllen oftmals eine komplementäre Funktion und dienen damit als Grundlage für private Investitionen, die oft auf dieser staatlichen Infrastruktur aufbauen (vgl. auch Bardt/Dullien/Hüther et al., 2019). Wichtige Beispiele hierfür wären die Energieversorgung sowie die Verkehrsinfrastruktur. Die Auffassung von Investitionslücken als implizite Schulden gemäß dem FiFo-Tragfähigkeitsansatz (Diemert/Koldert/Schneider et al., 2021) ist eine notwendige Voraussetzung für das Angehen von Investitionslücke aber noch keine Garantie dafür. Hierfür sind weitere Schritte und die Beantwortung weiterer Fragen notwendig, welche im nächsten Kapitel vorgestellt werden.

B. Gegenstand des Berichts und leitende Fragen

Der vorliegende Projektbericht beschäftigt sich mit dem Investitionspfad der Kommunen, der nötig ist, um die von den Kommunen kommunizierten Klimaziele zu erreichen. Um einen solchen Investitionspfad zu erreichen, sind zahlreiche Fragen und Aspekte im Vorfeld zu klären.

Ganz grundlegend stehen dabei zwei Fragen im Vordergrund. Zum einen stellt sich die Frage, wie klimaorientierte Maßnahmen finanziert werden können. Als zweite wichtige Frage wird untersucht, welche klimaorientierten Maßnahmen überhaupt ergriffen werden müssen, um die Klimaziele zu erreichen.

Nachdem in Kapitel C zunächst grundsätzliche Begriffe geklärt werden und die grundsätzliche Literatur zur makroökonomischen Einschätzung der klimaorientierten Investitionsbedarfe beleuchtet wird, werden in Kapitel D finanzwissenschaftliche Probleme bei der Finanzierung von klimaorientierten Maßnahmen besonders im Hinblick auf die kommunale Praxis erläutert. Neben der Frage, wie Investitionen in Klimaschutz und Klimaanpassung im Rahmen der doppelten Haushaltsführung legitimiert werden können, obwohl der Klimaschutz per se keine pflichtige Aufgabe der Kommunen ist, ist die Identifikation des klimawirksamen Teils einer Investition eine weitere Herausforderung, vor der die Kommunen stehen.

Darauf aufbauend werden in Kapitel E mehrere finanzwissenschaftliche Instrumente vorgestellt, die dabei helfen sollen, die finanziellen Ressourcen, die für den Klimaschutz und die Klimaanpassung zur Verfügung stehen, auszuweiten und effizient(er) einzusetzen. Im Zentrum steht dabei der Vorschlag eines wirkungsorientierten Förderbudgets, das den Kommunen langfristig als Finanzierungsgrundlage zur Verfügung stehen soll, um in die klimaorientierten Maßnahmen investieren zu können, die aus Sicht der Kommunen am dringlichsten sind. Dieser Vorschlag sieht vor, die Klimawirkung einer Maßnahme in den Mittelpunkt bei der Frage zu stellen, in welche Maßnahmen investiert werden soll. Gleichzeitig soll dadurch die Autonomie der Kommunen im Rahmen der Auswahl der Maßnahmen gestärkt werden. Neben der Einführung eines Förderbudgets werden weitere finanzwissenschaftliche Instrumente besprochen. Neben der Errichtung eines Transformationsfonds durch den Bund, der Einführung lokaler Umweltsteuern, bspw. einer City-Maut, wird außerdem die Forderung diskutiert, Klimaschutz und Klimaanpassung in den Pool pflichtiger Aufgaben für die Kommunen zu überführen.

Als zweite wichtige Frage wird in Kapitel F untersucht, welche klimaorientierten Maßnahmen überhaupt ergriffen werden müssen, um die Klimaziele zu erreichen. Ganz zentral ist dabei die Frage, nach welchen Maßstäben kommunale Kapitalanlagen wie Infrastruktur und Gebäude ersetzt werden sollten. Solche Anlagegüter haben aufgrund ihrer Langlebigkeit (*long-lived capital-stocks*, LLCs) erhebliche Auswirkungen auf die Treibhausgasemissionen. Sie können zum *carbon lock-in* beitragen und eine rasche Dekarbonisierung behindern (Fisch-Romito/Guivarch/Creutzig et al., 2021; Rozenberg/Vogt-Schilb/Hallegatte, 2020). *Carbon lock-*

in über solche *LLCS* kann nur vermieden werden durch den raschen Ersatz von verschmutzendem Kapital (*polluting capital*) durch sauberes Kapital (*clean capital*). Verschmutzendes Kapital ist Kapital, dessen Nutzung direkt CO₂ emittiert (Kraftwerke, Heizanlagen, Fahrzeuge mit Verbrennungsmotoren), aber auch Kapital, das indirekt Emissionen verursacht, wie z.B. Gebäudefassaden, Verkehrswege und Siedlungsformen (Guivarch/Hallegatte, 2011). Um die Klimaziele zu erreichen muss *Polluting capital* aber auch dann ersetzt werden, wenn seine bilanzielle oder wirtschaftliche Lebensdauer noch lange nicht beendet ist (ERK, 2022). Hier muss also „vorzeitig“ eingegriffen werden. Dies kann laut dem Expertenrat für Klimafragen (ERK, 2022) auch den Rückbau von fossilem Kapitalstock einschließen. So betonen Plank/Miess/Bröthaler et al. (2023) auf Basis von Schätzungen von Günnewig/Röhling/Hülsemann (2017), dass durch die Verschmälerung von Fahrbahnstreifen zur Schaffung von Grünstreifen und von Rad- und Fußwegen ein Prozent aller innerörtlichen Straßen abgebaut werden könnten.

Diese Fragen sind Grundlage für eine konsistente „Gesamtperspektive 2045“ als Wissens-, Planungs- und Entscheidungsgrundlage für die Kommunen. Aufgrund der Komplexität und der Vielzahl an (Wirtschafts-)Bereichen, die durch den Klimaschutz und die Klimaanpassung berührt werden, stellt sich die Frage, welche Maßnahmen für die Erreichung der Klimainvestitionen in welchen Bereichen ergriffen werden müssen. Es liegen bereits einige makroökonomische Abschätzungen zu den erforderlichen Investitionen in den Klimaschutz vor. Eine einzelne Kommune kann daraus aber noch nicht ableiten, wie hoch ihre Investitionen sein müssten. Wie Abbildung 3 verdeutlicht hat, fallen die Treibhausgasemissionen und ihr Ursprung sehr unterschiedlich zwischen den Kommunen aus. Dementsprechend fällt auch der Bedarf an Investitionen und die Wahl der richtigen Maßnahmen unterschiedlich aus.

Um diese Wissenslücke zu füllen, wurde basierend auf der bisherigen Forschung eine Übersicht mit den wichtigsten Maßnahmen in den Investitionsbereichen Verkehr, Energie und Gebäude sowie Grund und Boden erstellt, die im Verantwortungsbereich der Kommunen liegen. Zentral bei dieser Übersicht aber auch bei der Implementierung der Klimawirksamkeit in den kommunalen Haushalt im Rahmen des oben erwähnten Förderbudgets ist die Frage, anhand welcher Indikatoren Fortschritte bei den relevanten Maßnahmen ausgemacht werden können. Wichtig bei der Darstellung dieser Indikatoren ist somit die Frage, inwieweit diese Indikatoren mit Daten auf kommunaler Ebene gefüttert werden können. Die erarbeitete Übersicht kann als Informationsgrundlage für oben dargestellte Fragen dienen. So wird ersichtlich sein, inwiefern in welchen Investitionsbereichen und bei welchen Maßnahmen die Datengrundlage noch ausbaufähig ist. Zudem kann eine Kommune anhand der Zusammenstellung der Daten erkennen, in welchen Bereichen sie im Hinblick auf die klimaorientierte Transformation ihrer Kapitalanlagen bislang gut oder schlecht performt hat. Dadurch kann auch eine Priorisierung vorgenommen werden, dahingehend in welchen Bereich noch weitere Anstrengungen unternommen werden müssen.

In Kapitel G erfolgt eine abschließende Bewertung der untersuchten Themenstellungen sowie eine Darstellung künftiger Fragen für die Forschung sowie für die kommunale Praxis. Durch den vorliegenden Projektbericht wird insbesondere deutlich, dass für die Erreichung der Klimaziele nicht nur die Durchführung einzelner Maßnahmen wichtig ist, sondern vor allem das Verfolgen eines zusammenhängenden Gesamtkonzepts. So können sowohl die Klimawirkung als auch die Effizienz gestärkt werden. Auch der Expertenrat für Klimafragen (ERK, 2023) hat zuletzt bei seiner Stellungnahme des Klimaschutzprogrammes der Bundesregierung für das Jahr 2023 moniert, dass ein zusammenhängendes Gesamtkonzept fehle. Gleiches gilt für eine entsprechende Datengrundlage, mit der die klimaorientierte Investitionstätigkeit vor allem auf kommunaler Ebene (ERK, 2022) hinsichtlich seiner Umweltwirkung sowie hinsichtlich seiner Wirkung auf Wirtschaftskraft, öffentliche Finanzen sowie Arbeitsmarkt fundiert evaluiert werden könnte.

C. Literatur und Begriffe

C.1. Grundsätzliche Literatur zur Einschätzung der nötigen klimaorientierten Investitionen

Um sich der Frage anzunähern, wie die klimaorientierte Transformation des kommunalen Kapitalstocks gelingen kann, werfen wir zunächst einen Blick auf Studien, die den Bedarf an klimaorientierten Investitionen schätzen, die notwendig sind, um das Ziel der Klimaneutralität zu erreichen. Auch wenn diese makroökonomischen Schätzungen meist weit auseinandergehen, verdeutlichen sie doch gut den enormen Umfang der Klimaschutzaufgabe.

Krebs/Steitz (2021) gehen von einem öffentlichen Finanzbedarf für Klimainvestitionen von 260 Mrd. Euro aus, um die Treibhausemissionen bis 2030 um 65 Prozent zu reduzieren. Dabei fallen 90 Mrd. dem Bund und 170 Mrd. den Kommunen zu (jährlich 26 Mrd. Euro).⁴ Insbesondere die Aufgaben ÖPNV, klimaneutraler sozialer Wohnungsbau und Fernwärmenetz machen die große Summe bei den Kommunen aus. Daneben betrachten die Autoren als dritte Komponente zusätzlich noch die Förderung privater Investitionen (200 Mrd. Euro), der größtenteils durch den Bund finanziert werden würde. Die Zahlen der Autoren basieren auf verschiedenen Einzelquellen und nicht auf einem leitenden (Simulations-)Modell. Der große Vorteil aber ist, dass Krebs/Steitz (2021) neben öffentlichen und privaten Investitionen auch die Bedarfe zwischen Bund und Kommunen unterscheiden. Diese Unterscheidung unterlässt bspw. eine Studie von Prognos (2022), insbesondere da dies bspw. für den Energiesektor Gewerbe/Handel/Dienstleistungen (GHD) und den Energiesektor private Haushalte (PHH) mit einem zu großen Aufwand einhergehen gehen würde. Eine Trennung zwischen öffentlichen und privaten Investitionen wird durch Prognos (2022) aber vorgenommen.⁵ Dabei gehen die Autoren von öffentlichen Klimaschutzinvestitionen von 129,9 Mrd. Euro und von öffentlichen Mehrinvestitionen von 57,2 Mrd. Euro für den Zeitraum 2020 bis 2030 aus. Aufgeschlüsselt nach Maßnahmenbereich sind die öffentlichen Investitionen am größten im Verkehrsbereich (Omnibusse, Ladeinfrastruktur der Elektromobilität, Ausbau Schienennetz und Ausbau Oberleitung Autobahn), für den Ausbau der Anlagen für erneuerbare Energien, Netzinvestitionen sowie für Investitionen in Gebäudetechnik und in die Effizienz der Gebäudehüllen.

Eine weitere Studie von Bardt/Dullien/Hüther et al. (2019) geht von 75 Mrd. Euro gesamtstaatlichen Investitionsbedarfen zur Dekarbonisierung sowie von 20 Mrd. Euro für den ÖPNV, 30 Mrd. Euro für die Deutsche Bahn sowie von 15 Mrd. Euro für den staatlich geförderten

⁴ Aufgrund der erhöhten Inflation, der russischen Invasion in die Ukraine und verkehrspolitischer Veränderungen wie bspw. der Einführung des Deutschlandtickets hat Krebs (2023) die Schätzungen aktualisiert. Die grundsätzlichen Aussagen bleiben dabei allerdings erhalten.

⁵ Prognos (2022) betont dabei allerdings, dass die vorgenommene Trennung zwischen privaten und öffentlichen Investitionen teilweise nicht trennscharf ist und „auf einer unzureichenden Datenlage und entsprechenden vereinfachenden Annahmen“ basiert (S. 12).

Wohnungsbau zwischen 2020 und 2030 aus (vgl. auch Krebs/Steitz, 2021). Dullien/Iglesias/Hüther et al. (2024) haben die Schätzung von Bardt/Dullien/Hüther et al. (2019) aktualisiert und kommen nun auf staatliche Investitionsbedarfe für die nächsten 10 Jahre zur Dekarbonisierung von 200 Mrd. Euro, von 28,5 Mrd. Euro für den ÖPNV sowie von 36,8 Mrd. Euro für den staatlich geförderten Wohnungsbau. Zudem werden 2024 auch Bedarfe für kommunale Ausgaben zur Klimaanpassung angegeben, was 2019 noch nicht der Fall war (13,2 Mrd. Euro). Beide Studien schließen staatliche Investitionszuschüsse an Private in den Pool staatlicher Investitionen mit ein. Diese haben Krebs/Steitz (2021) separat berechnet und ist aus den oben genannten Zahlen ausgeschlossen.

Eine alternative Möglichkeit zur Einschätzung der klimaorientierten Investitionen sind Befragungen der Kommunen und eine darauffolgende Hochrechnung der in der Befragung genannten Investitionsbedarfe. So geht die Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) basierend auf Ihrer Kommunalbefragung 2023 von öffentlichen Gesamtinvestitionen von 138 Mrd. Euro im Sektor Verkehr, 297 Mrd. Euro im Sektor Energie und 50 Mrd. im Sektor GHD und PHH aus, um bis 2045 Klimaneutralität zu erreichen (Brand/Raffer/Salzgeber et al., 2023). Laut Berechnung der Autoren wären dies ca. 10 Prozent des gesamtwirtschaftlichen Klimainvestitionsbedarfs. Ein großer Vorteil der Kommunalbefragungen ist auch die Erfassung von regionalen Unterschieden. Die makroökonomischen Schätzungen werden stets für Gesamtdeutschland durchgeführt, da hierfür die Datenlage noch am besten ist. Etwaige Schätzungen für Bundesländer oder gar für Kreise und Kommunen sind selten möglich, da die Datenlage auf dieser Ebene deutlich schlechter ist. Eine Abbildung eines Investitionspfades für Kommunen ist also eine besondere Herausforderung. Hinzukommt das Problem, dass die finanzielle Verantwortlichkeit zwischen Kommunen, Ländern und Bund eine Herausforderung darstellt, die Investitionsbedarfe nach Gebietskörperschaft auszuweisen. Daher finden sich kaum Investitionsschätzungen, die die drei Ebenen separat betrachten (Krebs/Steitz, 2021). Über die Kommunalbefragungen kann außerdem erfasst werden, welche Maßnahmen bereits durch die Kommunen ergriffen und welche Investitionen bereits getätigt wurden (Thöne/Willeken, 2023, Abbildung 15; Hagelstange/Rösler/Runge, 2021, Abbildung 2).

Die Schätzungen der genannten Studien unterscheiden sich auch vor allem aufgrund der Komplexität des Themas Klimaschutz erheblich. Während Klimaschutzberichte einzelner Kommunen oftmals hunderte einzelner Maßnahmen auflisten, die sich von Kommune zu Kommune unterscheiden, fassen makroökonomische Studien all diese Maßnahmen aus dem Bereich Verkehr, Energie, Gebäude etc. zu einzelnen Maßnahmenclustern zusammen. Als Konsequenz unterscheiden sich die in der Schätzung aufgenommene Maßnahmen sowie auch die Abgrenzung dieser. Zudem können Maßnahmen anhand unterschiedlicher Indikatoren beschrieben werden, die wiederum abhängig von der Verfügbarkeit der entsprechenden Daten sind. Insbesondere die Aufteilung der Investitionen auf die verschiedenen Gebietskörperschaften (Bund/Länder/Kommunen) ist methodisch herausfordernd und nicht

immer trennscharf (vgl. Prognos, 2022). Auch die Einschätzung, wie, d. h. mit welchen Maßnahmen, Klimaneutralität erreicht werden kann, unterscheidet sich. So hängt die Schätzung von dem unterstellten Szenario, das für die Erreichung der Klimaneutralität unterstellt wird, ab (vgl. Maur/Brutsche/Zwicker et al., 2024). Dies gilt bei einigen Themen auch für die Zuordnung zum privaten oder zum öffentlichen Bereich. So unterlassen Krebs/Steitz (2021) bspw. unter anderem eine Schätzung der Investitionskosten in Übertragungs- und Verteilernetze im Sektor Energiewirtschaft, da eine Zuordnung zur öffentlichen oder privaten Hand aufgrund regulatorischer Kriterien nicht möglich war. Dies beeinflusst dann wiederum die Schätzung der kommunalen Investitionsbedarfe.

Die Schätzungen basieren auf einer Vielzahl von Annahmen, die gewisse Unsicherheiten beinhalten. So stellt bspw. Prognos (2022, 12) fest: „Die resultierenden Investitionsvolumina sind entsprechend als (grobe) Orientierungsgrößen zu verstehen.“ Die Schätzungen an Investitionsbedarfen sollten daher nicht absolut interpretiert werden. Sie können aber als Anhaltspunkt dafür dienen, welche Sektoren und welche Maßnahmen/Maßnahmencluster den größten Finanzierungsbedarf erzeugen und wie sich dieser zwischen verschiedenen Szenarien unterscheidet. So unterscheiden bspw. Plank/Miess/Bröthaler et al. (2023) für Österreich zwei Szenarien, die sich hinsichtlich ihrer Ambition unterscheiden. Ähnlich wie obige Studien berechnen Plank/Miess/Bröthaler et al. (2023) den Bedarf an öffentlichen klimaorientierten Investitionen zur Erreichung von Klimaneutralität und trennen dabei die vier Bereiche Verkehr, Gebäude, Energie sowie Grund und Boden.⁶ Methodisch erwähnenswert ist besonders, dass neben der Quantifizierung des öffentlichen Anlagevermögens außerdem eine Abschätzung des Anlagevermögens von öffentlichen Unternehmen anhand ihrer Bilanzen stattfindet.

C.2. Begriffe und Konzepte

C.2.1. Öffentlicher Kapitalstock und öffentliche Investitionen

Um die Transformation des kommunalen Kapitalstocks näher betrachten zu können, müssen zunächst einige wichtige Begriffe und Konzepte erläutert werden.

Im Folgenden werden wir bei der Erfassung des Kapitalstocks und der entsprechenden Investitionen zwischen privater und öffentlicher Zuordnung trennen. Der wissenschaftliche Beirat des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi, 2020) erläutert, dass man unter öffentlichen Investitionen aus wirtschaftstheoretischer Sicht Investitionen in öffentliche Güter versteht. Dabei handelt es sich um Güter, die von vielen Personen und Unternehmen ge-

⁶ Die Abschätzung der Investitionsbedarfe der Autoren und Autorinnen findet auch Eingang in den nationalen Klimaschutzbericht Österreichs des Jahres 2024.

nutzt werden und von deren Nutzung man niemanden ausschließen kann. Der Begriff *öffentlich* adressiert hier also eher die Eigenschaft des Zugangs oder der Verfügbarkeit als die Trägerschaft, wie es in der öffentlichen Diskussion oft der Fall ist. Am wichtigsten ist aber die Eigenschaft, „dass die Nutznießer der Leistungen nicht genügend bezahlen, um die Kosten zu decken, weshalb die Leistungen zu erheblichen Teilen aus öffentlichen Mitteln finanziert werden.“ (BMW, 2020, 4). Eine weitere wichtige Eigenschaft ist jene des Zeithorizonts. Unter einer öffentlichen Investition ist eine Erweiterung des produktiven Kapitalbestandes zu verstehen, wobei die Investition kurzfristig erfolgt, die Produktionskapazitäten und der Nutzen daraus aber langfristig verändert werden (BMW, 2020; Fluchs/Neligan/Wendland, 2022). Dadurch grenzen sich Investitionen auch von Ausgaben und Konsum ab.⁷

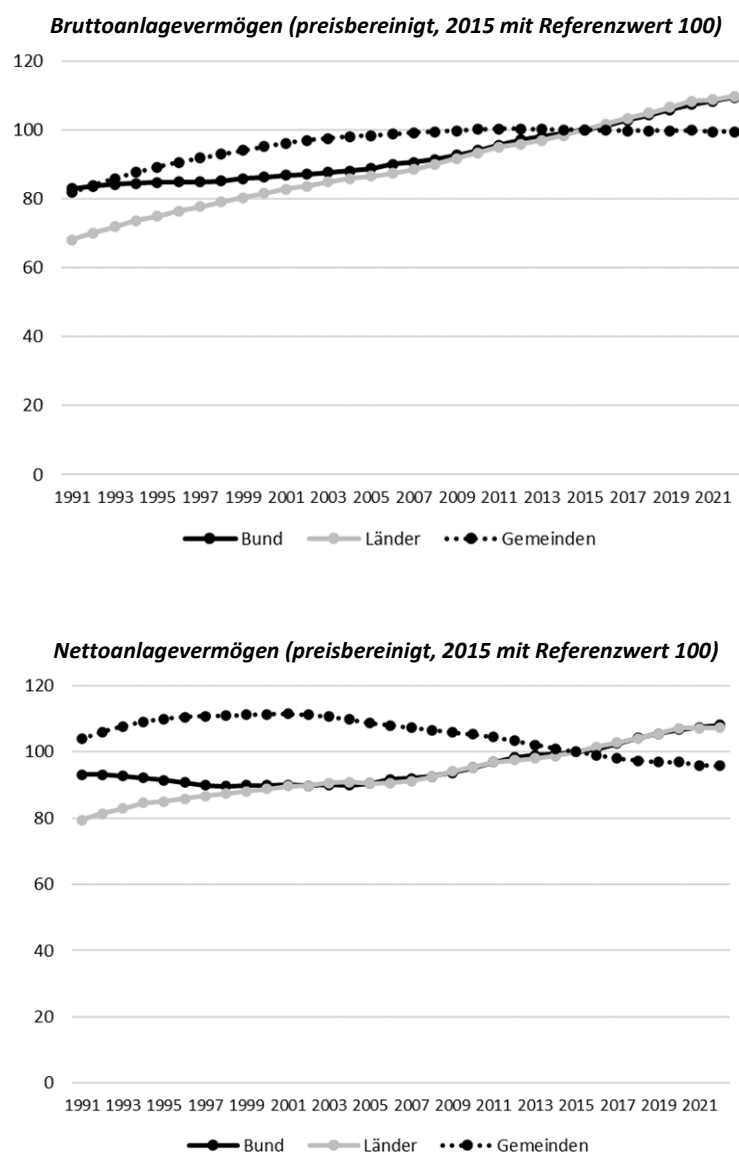
Eine Annäherung an den Begriff des öffentlichen Kapitalstocks kann über die amtlichen Statistiken stattfinden. Schmalwasser/Weber (2012) fassen in der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung (VGR) unter dem Begriff den Bestand aller produzierten Vermögensgüter, die länger als ein Jahr wiederholt oder dauerhaft in der Produktion eingesetzt werden, zusammen. Darunter fällt neben Sachanlagen auch geistiges Eigentum. Sachanlagen können Ausstattungen, Bauten sowie Nutztiere und -pflanzungen sein. Zur Anlagenart geistiges Eigentum gehören neben Forschung und Entwicklung auch Software und Datenbanken, Suchbohrungen sowie Urheberrechte. In der VGR werden Anlagevermögen und Anlageinvestitionen des Staates nach Gebietskörperschaft (Bund, Länder, Gemeinden) und Anlagenart abgebildet.⁸

Das reale Brutto- und Nettoanlagevermögen sowohl des Bundes als auch der Länder ist seit Beginn der 2000er Jahre angestiegen (vgl. Abbildung 5). Bei den Gemeinden ist hingegen ein konstantes Bruttoanlagevermögen über diesen Zeitraum festzustellen. Das Nettoanlagevermögen der Gemeinden ist zudem in den vergangenen ca. 20 Jahren deutlich gesunken. Ähnliche Unterschiede lassen sich für die Nettoanlageinvestitionen feststellen (vgl. Abbildung 6). Während die Bruttoanlageinvestitionen von Bund, Ländern und Gemeinden seit 2000 bis 2022 gestiegen sind, sind die jährlichen Nettoanlageinvestitionen von Bund und Ländern etwa konstant geblieben bzw. leicht angestiegen. In den Gemeinden sind die Nettoanlageinvestitionen seit dem Jahr 2000 hingegen stets im negativen Bereich.

⁷ Zwischen der politischen, der statistischen sowie der wirtschaftshistorischen Definition einer Investition gibt es einige Unterschiede. So werden Ausgaben für den Bildungssektor als laufende Ausgaben gekennzeichnet, obwohl der Nutzen aus diesen Ausgaben nicht unmittelbar realisiert wird.

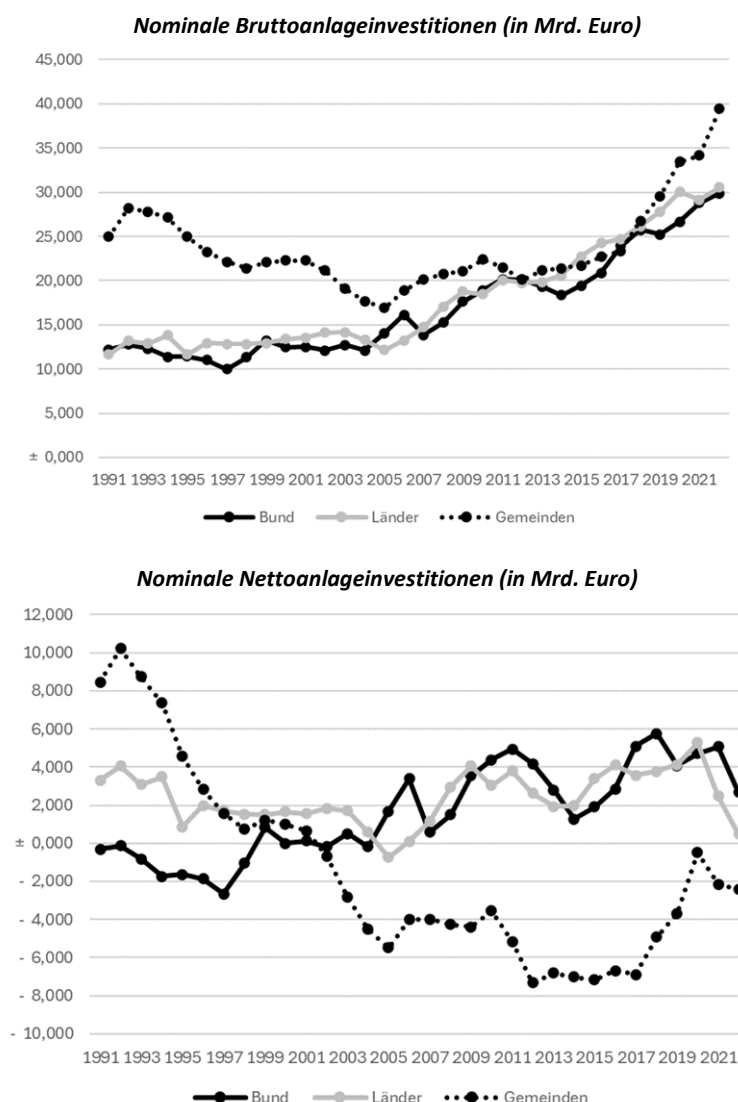
⁸ Die Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung der Länder zeigt das Anlagevermögen und die Anlageinvestitionen außerdem explizit für die verschiedenen Bundesländer und Regierungsbezirke auf, allerdings ohne Unterscheidung nach Teilsektor (Land, Kommunen).

Abbildung 5: Die Entwicklung des realen Brutto- und Nettoanlagevermögens nach Gebietskörperschaft



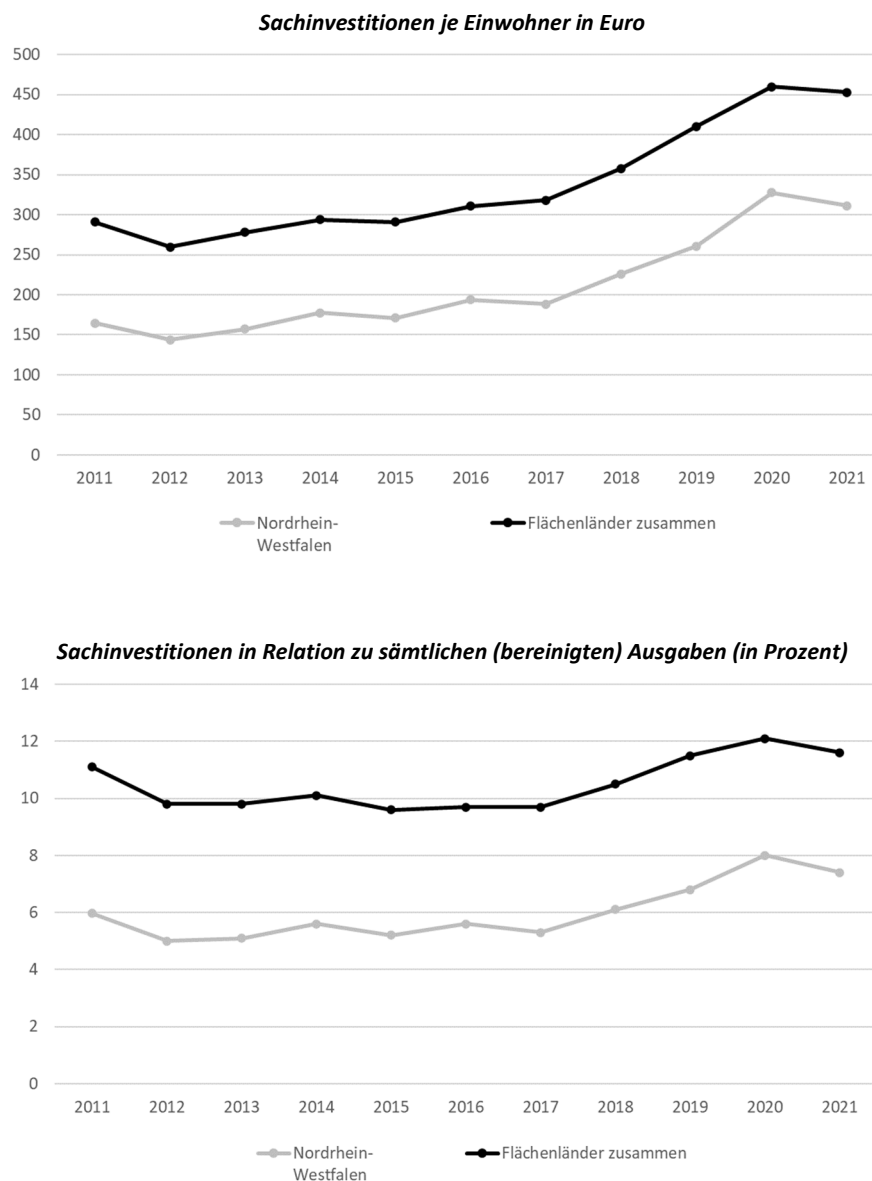
Quelle: Statistischer Bericht Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen 4. Vierteljahr 2023 (EVAS-Nummer), Statistisches Bundesamt.

Abbildung 6: Die Entwicklung der nominalen Brutto- und Nettoanlageinvestitionen nach Gebietskörperschaft



Quelle: Statistischer Bericht Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen 4. Vierteljahr 2023 (EVAS-Nummer), Statistisches Bundesamt.

Sinkende Investitionen müssen nicht unbedingt per se negativ sein; es kommt vor allem auf den Investitionsbedarf an, der anhand der Zahlen nicht ersichtlich ist. Dennoch gibt es deutliche Hinweise darauf, dass Anlagen in den letzten rund 20 Jahren verschlissen wurden (Gornig/Michelsen, 2017). Dies wird bspw. durch die in den Kommunalbefragungen erfassten und in den letzten Jahren stetig angewachsenen Investitionsrückstände ersichtlich.

Abbildung 7: Sachinvestitionen in den deutschen Flächenländern und in Nordrhein-Westfalen

Quelle: Rechnungsergebnisse der Kernhaushalte der Gemeinden und Gemeindeverbände, Fachserie 14 Reihe 3.3, seit 2021 als Statistischer Bericht (EVAS-Nummer 71717), Statistisches Bundesamt.

Methodisch werden öffentliche Unternehmen in der VGR über die Extrahaushalte dem staatlichen Sektor zugeordnet, wenn sie ihre Produktionskosten zu weniger als 50 Prozent aus eigenen Umsatzerlösen decken können oder in wesentlichem Maße unter öffentlicher (politischer) Kontrolle stehen (Prognos, 2022; Statistisches Bundesamt, 2023a).⁹ Die Zuordnung der Unternehmen ist ein wichtiger Unterschied zwischen der VGR und der Finanzstatistik. In der

⁹ Das Statistische Bundesamt veröffentlicht jährlich eine Liste der Unternehmen, die basierend auf diesen Kriterien in der VGR dem staatlichen Sektor zugeordnet werden (Statistisches Bundesamt, 2023a).

Finanzstatistik werden die Investitionen sämtlicher Unternehmen im öffentlichen Eigentum zum staatlichen Sektor gezählt, auch wenn sie obige Bedingung nicht erfüllen (Krebs, 2023). Zudem werden in der Finanzstatistik sowohl die öffentliche Förderung privater Investitionen als auch Darlehen, Beteiligungen und staatliche Zuweisungen und Zuschüsse zu den öffentlichen Investitionen gezählt (Drygalla/Heinisch/Holtemöller et al., 2023; Krebs, 2023). In der VGR zählen bspw. die Subventionen privater Investitionen hingegen nicht zu den öffentlichen Investitionen.

Neben der VGR veröffentlicht das Statistische Bundesamt außerdem regelmäßig die Rechnungsergebnisse der Kernhaushalte der Gemeinden und Gemeindeverbände.¹⁰ Darin finden sich ab dem Jahr 2011 die kommunalen Sachinvestitionen und separat die Baumaßnahmen, der Erwerb von Grundstücken sowie von beweglichen Sachen und immaterielle Vermögensgegenstände des Anlagevermögens wieder. Ähnlich wie in Abbildung 6 sind die kommunalen Sachinvestitionen je Einwohner/-in für den Zeitraum ab 2011 sowohl für alle Flächenländer sowie für Nordrhein-Westfalen gestiegen (vgl. Abbildung 7). Der Anstieg fällt allerdings deutlich geringer aus, wenn man die Sachinvestitionen mit allen anderen Ausgaben in den kommunalen Kernhaushalten in Relation setzt. In diesem Falle fällt der Anstieg sowohl für alle Flächenländer als auch für Nordrhein-Westfalen nur noch sehr moderat aus.

C.2.2. Investitionen in Klimaschutz und Klimaanpassung

Da in diesem Beitrag insbesondere die klimaorientierte Transformation des kommunalen Kapitalstocks im Vordergrund steht, ist auch eine genaue Betrachtung der Begriffe Klimaschutz und Klima(wandel)anpassung nötig. Raffer/Scheller (2024) erläutern, dass Klimaschutz vor allem auf Maßnahmen zur Reduktion des Treibhausgasausstoßes oder zur Bindung von Treibhausgasen abzielt. Zu den betrachteten Treibhausgasen zählen neben Kohlendioxid (CO₂) auch Methan, Distickstoffoxid, Schwefelhexafluorid, Stickstofftrifluorid sowie teilfluorierte Kohlenwasserstoffe und perfluorierte Kohlenwasserstoffe (siehe auch §2 Nummer 1 Bundes-Klimaschutzgesetz, KSG). Klimaanpassung umfasst alle Maßnahmen, welche die negativen Auswirkungen des Klimawandels (z. B. vermehrte Extremwetterereignisse wie Starkregen, Sturm, Hitze oder Trockenheit) begrenzen, drohende Schäden verringern und die Klimaresilienz steigern. Die Reduzierung von Emissionen ist auch im Klimaschutzgesetz von Nordrhein-Westfalen und des Bundes zentral. § 4 Abs. 4 des nordrhein-westfälischen Klimaschutzgesetzes ordnet außerdem dem Ressourcenschutz, der Ressourcen- und Energieeffizienz, der Energieeinsparung sowie der Nutzung von Flexibilisierungsoptionen und der Sektorenkopplung eine besondere Bedeutung zu.

¹⁰ Zudem gibt es die Vierteljährlichen Kassenergebnisse der Kern- und Extrahaushalte des Öffentlichen Gesamthaushalts, wo Sachinvestitionen ausgewiesen werden.

Auch in der amtlichen Statistik, bspw. in der Erhebung „Investitionen für den Umweltschutz“ des Statistischen Bundesamtes, werden unter Klimaschutz neben Maßnahmen zur Vermeidung/Reduzierung der Emissionen von Treibhausgasen auch Maßnahmen zur Nutzung erneuerbarer Energien sowie Energieeffizienz- und Energiesparmaßnahmen gefasst (Statistisches Bundesamt, 2023b). Die Erhebung macht auch den Unterschied zwischen Klimaschutz und dem Begriff des Umweltschutzes deutlich. Klimaschutz ist ein Teilbereich des Umweltschutzes. Weitere Bereiche des Umweltschutzes sind die Abfall- und Abwasserwirtschaft, der Lärm- und Erschütterungsschutz, die Luftreinhaltung, der Arten- und Landschaftsschutz, der Schutz und die Sanierung von Boden, Grund- und Oberflächenwasser.

Wenn es um kommunalen Klimaschutz bzw. kommunale Klimaanpassung geht, sind außerdem die Lokalisierbarkeit bzw. die regionale Zuordnung der Emissionen sowie die Eigenschaften der Emittenten wichtig. So unterscheiden Döring/Gerhards/Thöne (2024) zwischen

1. den eigenen Emissionen der Kommune (bspw. die Emissionen der Verwaltungsgebäude und des kommunalen Fuhrparks),
2. den Emissionen von Personen oder Unternehmen innerhalb der Kommune, auf dessen Verhalten die Kommune Einfluss hat (bspw. Ausbau der E-Mobilitäts-Infrastruktur, Förderung der Sanierung privater Gebäude) und
3. den Emissionen von Personen und Unternehmen innerhalb der Kommune, auf dessen Verhalten die Kommune keinen Einfluss hat.

Die entsprechende Unterscheidung gilt für die Klimaanpassung. Demnach umfassen kommunale Investitionen in den Klimaschutz und in die Klimaanpassung alle öffentlichen Investitionen (ohne Unterhaltungsaufwendungen) in Sachanlagen, aber auch in geistiges Eigentum, die sich im Besitz der Kommune befinden, aus dem Kernhaushalt getätigt werden und dem Ziel des Klimaschutzes und der Klimaanpassung dienen (Brand/Raffer/Salzgeber et al., 2023; Raffer/Peters/Scheller, 2023).¹¹ Fluchs/Neligan/Wendland (2022) listen außerdem mehrere Eigenschaften auf, wonach man eine klimaorientierte Investition unterscheiden kann. So kann man diese nach dem Ziel des Klimaschutzes (Vermeidung/Reduzierung von Treibhausgasemissionen, Nutzung erneuerbarer Energien, Energieeffizienz und Energiesparen), nach dem Investor—im Falle von öffentlichen Investitionen nach der Gebietskörperschaft (Bund, Länder, Kommunen, öffentliche Unternehmen)—und nach der Art der Anlage oder des Kapitals unterscheiden. Außerdem unterscheiden Fluchs/Neligan/Wendland (2022) eine Investition in den Klimaschutz basierend auf dem Zwischenstaatlichen Sachverständigenrat für Klimaänderungen (Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC) nach dem Wirkungsbereich bzw. dem Sektor (Energie, Gebäude, Industrie, Landwirtschaft, Transport und Infrastruktur sowie Wasser und Abfall).

Fluchs/Neligan/Wendland (2022) verdeutlichen explizit die Unterschiede zwischen Klimaschutzinvestitionen, nachhaltigen sowie grünen Investitionen. Der Begriff der Nachhaltigkeit

¹¹ Raffer/Peters/Scheller (2023) zählen außerdem von der Kommune an Externe ausgegebene Zuweisungen und Zuschüsse für Investitionen, die dem Klimaschutz dienen, hinzu.

verbindet ökologische mit ökonomischer sowie sozialer Nachhaltigkeit (ESG-Kriterien (Environmental and Social Governance) für Unternehmen). Grüne Investitionen betreffen nicht nur Investitionen in Klimaschutz und -anpassung, sondern auch in Verschmutzungsvermeidung, Kreislaufwirtschaft, Ökosysteme und Biodiversität sowie in die Nutzung von Wasserressourcen. Die Taxonomie-Verordnung der Europäischen Union (EU)¹² dient als weitere und sehr konkrete Definition von Klimaschutzinvestitionen. Die Verordnung zielt darauf ab, einen einheitlichen Klassifikationsstandard zur Einordnung für Unternehmen und Investoren zu erarbeiten, deren Aktivitäten einen wirksamen Beitrag zur Umsetzung der Umwelt- und Klimaziele leisten. Sie grenzt den Beitrag von Wirtschaftsaktivitäten zum Klimaschutz gegenüber dem Beitrag zu anderen Umweltzielen, wie bspw. der nachhaltigen Nutzung von Wasserressourcen, der Vermeidung von Verschmutzung und dem Schutz von Ökosystemen, ab.

Fluchs/Neligan/Wendland (2022) geben auch einen Überblick über die verfügbaren amtlichen Statistiken, die klimaorientierte Investitionen erfassen. Die oben bereits erwähnte Erhebung „Investitionen für den Umweltschutz“ erfasst Investitionen in Umweltschutz von Unternehmen und Betrieben des produzierenden Gewerbes (ohne Baugewerbe). Dabei kann neben einer regionalen Unterscheidung, eine Unterscheidung nach Wirtschaftsklassifikationsbereich und Umweltbereich stattfinden. Außerdem können die drei Teilbereiche des Klimaschutzes, nämlich die Vermeidung/Verminderung der Emission von Treibhausgasen, die Nutzung erneuerbarer Energien und Maßnahmen zur Energieeffizienzsteigerung und Energieeinsparung unterschieden werden. Eine explizite Identifikation von öffentlichen Investitionen, zumal nach Gebietskörperschaft, ist hingegen nicht möglich.

Außerdem werden in der Umweltökonomischen Gesamtrechnung (UGR, Statistisches Bundesamt, 2022) Investitionen und laufende Ausgaben für den Umweltschutz in den Sektoren Staat, Unternehmen und private Haushalte ausgewiesen.¹³ Eine gesonderte Ausweisung der staatlichen Investitionen und Ausgaben nach Gebietskörperschaft ist hingegen nicht möglich. Des Weiteren können die verschiedenen Teilbereiche des Klimaschutzes nicht separat ausgewiesen werden (Fluchs/Neligan/Wendland, 2022). Stattdessen werden die Umweltbereiche Luftreinhaltung und Klimaschutz, Schutz und Sanierung von Boden, Grund- und Oberflächenwasser, Lärm- und Erschütterungsschutz und Strahlenschutz zur Kategorie Vermeidung und Beseitigung von Umweltverunreinigungen zusammengefasst.

Diese kurze Betrachtung der verfügbaren amtlichen Klimaschutzinvestitionen verdeutlicht nochmals, dass es offen ist, wie viel der Staat und besonders die Kommunen in den letzten Jahren in Klimaschutz und Klimaanpassung investiert haben. Warum dem so ist und welche weiteren Herausforderungen bei der Identifikation von klimaorientierten Investitionen in der kommunalen Praxis zutage treten, wird im folgenden Kapitel erläutert.

¹² Verordnung 2020/852 über die Einrichtung eines Rahmens zur Erleichterung nachhaltiger Investitionen und zur Änderung der Verordnung (EU) 2019/2088

¹³ Hierbei werden Bruttoanlageinvestitionen ausgewiesen und separat auch additive und integrierte Investitionen.

D. Finanzwissenschaftliche Herausforderungen und Probleme in der kommunalen Praxis

Die Kommunen stehen mit der klimaorientierten Transformation ihres Kapitalstocks einer äußerst komplexen Aufgabe gegenüber. Die Komplexität liegt zum einen darin begründet, dass der Klimaschutz so viele Aufgabenbereiche betrifft. Neben der Komplexität dieser Aufgabe gibt es aber eine Reihe von weiteren Herausforderungen in der kommunalen Arbeit, die die Umsetzung von klimaorientierten Investitionen in den Kapitalstock erschwert. Neben der Frage, wie Investitionen in Klimaschutz und Klimaanpassung im Rahmen der doppischen Haushaltsführung legitimiert werden können, obwohl der Klimaschutz per se keine pflichtige Aufgabe der Kommunen ist, ist die Identifikation des klimawirksamen Teils einer Investition eine weitere Herausforderung, vor der die Kommunen stehen. Dies wird im Folgenden näher erläutert.

Im Zuge mehrerer Beschlüsse der Innenministerkonferenz um die Jahrtausendwende herum fand eine sukzessive Umstellung des kommunalen Haushaltsrechts von der Kameralistik auf die doppische Haushaltsführung in den Kommunen statt. In Nordrhein-Westfalen wurde die Anwendung der Doppik mit dem Jahr 2009 in allen Kommunen verbindlich. Die grundlegende Eigenschaft der Doppik ist das Prinzip des Ressourcenverbrauchs, d.h. die Bewertung der Vermögensgüter steht im Mittelpunkt. Während in der Kameralistik ein besonderer Fokus auf der Gegenüberstellung zwischen Einnahmen und Ausgaben bestand, finden in der Doppik auch nicht zahlungswirksame Vorgänge und damit auch nicht-monetäre Ressourcen Berücksichtigung, wodurch man sich eine erhöhte Transparenz erhofft. Dabei werden neben den Anschaffungskosten einer Anlage auch seine Wiederbeschaffungskosten sowie die (kumulierten) Abschreibungen berücksichtigt. Eine Investition stellt sich dabei als Aktivtausch dar, ohne dass sich die Bilanz unmittelbar verschlechtern würde. Erst sobald Abschreibungen und Zinsen (bei einer Kreditfinanzierung) zum Tragen kommen, schlägt die Investition zu Buche (Boysen-Hogrefe, 2023). Eine ausführlichere Erläuterung der doppischen Haushaltsführung und der Unterschiede zur Kameralistik zeigt Egerer (2016) auf.

Ein weiteres zentrales Konzept ist das Haushaltssicherungskonzept (in Nordrhein-Westfalen geregelt in § 76 Gemeindeordnung NRW). Kommunen müssen ein Haushaltssicherungskonzept aufstellen, sofern Haushaltsplan und -rechnung drei Jahre in Folge Fehlbeträge aufweisen (Heinbach/Scheller/Krone et al., 2020). Diese Kommunen werden bei der Tätigkeit von Investitionen besonders überwacht und unterliegen gesonderten Pflichten zum Nachweis der Wirtschaftlichkeit bei diesen investiven Ausgaben. Infolge der stärkeren Berücksichtigung von nicht-monetären Vermögensgütern und der neuartigen Behandlung von Investitionen im Rahmen der Doppik wurde von verschiedenen Studien untersucht, ob die Umstellung auf die Doppik mit einer höheren Investitionstätigkeit der Kommunen einhergegangen ist. Die bisherigen empirischen Studien können hierauf bislang keine eindeutige Antwort liefern, ein klarer positiver Effekt wurde bisher aber kaum nachgewiesen (Egerer, 2016; Geißler/Jänchen/Lubk, 2020; Jänchen, 2020).

Um Spielräume im Haushalt gerade auch für finanzschwache Kommunen zu schaffen, wurde das Konzept der Rentierlichkeit einer kreditfinanzierten Investition geschaffen (Heinbach/Scheller/Krone et al., 2020). Das stößt aber insbesondere beim Ersatz von noch funktionsfähigen Anlagen durch klimaneutrale Anlagen an seine Grenzen, da hier kein Produktivitätseffekt sondern nur ein Effekt hinsichtlich Reduzierung von Treibhausgasemissionen vorliegt (vgl. Hüther, 2024). Dies führt zu Problemen, da im Rahmen des Konzepts der Rentierlichkeit ein Nachweis der Wirtschaftlichkeit stattfinden muss. Generell gilt jedoch, dass die Aufsichtsbehörde bei einer angespannten Finanz- und Haushaltslage keine bestimmten freiwilligen Leistungen beanstanden kann, sondern nur eine generelle Reduzierung der Mittel für freiwillige Leistungen und eine stärkere Berücksichtigung von pflichtigen Aufgaben anmahnen darf (Heinbach et al., 2020). Neben der Eigen- und Kreditfinanzierung von klimaorientierten Investitionen gibt es außerdem die Möglichkeiten, alternative Finanzierungsformen zu nutzen, was oft die Mobilisierung von Fremdkapital bedeutet, bspw. Crowdfunding, PPP, Contracting etc. (vgl. Diekmann et al., 2014). Außerdem gibt es zahlreiche Förderprogramme von Bund, Ländern und der EU zur Finanzierung von klimaorientierten Investitionen, die je nach Förderbedingung bei pflichtigen Aufgaben ausgeschlossen wären (Verheyen/Hölzen, 2022, 40).

Um die Nachweisbarkeit von klimaorientierten Investitionen im Hinblick auf die Wirtschaftlichkeit zu erleichtern, haben verschiedene Bundesländer eingegriffen und explizit klimaorientierte Maßnahmen genannt, in dessen Umsetzung auch Kommunen mit Haushaltssicherungskonzept investieren dürfen. Heinbach/Scheller/Krone et al. (2020) geben eine Übersicht über diese Länder. Ein Beispiel hierfür ist ein Erlass des Landes Brandenburg¹⁴, welcher explizit Maßnahmen in den zwei Bereichen Energiesparen und Energieeffizienz benennt, für diese die uneingeschränkte Rentierlichkeit allerdings zuvor nachgewiesen werden muss (vgl. auch Scheller, 2020). Ein weiteres Beispiel ist der saarländische „Erlass des Ministeriums für Inneres, Bauen und Sport zur Finanzierung von Photovoltaikanlagen durch die saarländischen Gemeinden und Gemeindeverbände“, wodurch eine generelle Rentierlichkeit von Photovoltaikanlagen auf kommunalen Gebäuden unterstellt wird und so die Dokumentation der Wirtschaftlichkeit einer solchen Investition erleichtert wird (Heinbach/Scheller/Krone et al., 2020).

In diesem Kontext kommt eine weitere Herausforderung zum Tragen, nämlich, dass der Klimaschutz und die Anpassung an die Klimawandelfolgen keine pflichtigen Aufgaben der Kommunen sind. Grundsätzlich kann man zwischen pflichtigen oder freiwilligen Selbstverwaltungsaufgaben mit eigenem Wirkungskreis und staatlichen Aufgaben mit übertragenem Wirkungskreis (Pflichtaufgaben nach Weisung und Auftragsangelegenheiten) unterscheiden (Verheyen/Hölzen, 2022, 8f.). Kulturelle Angelegenheiten und der Betrieb von Schwimm-

¹⁴ „Gemeinsamer Erlass des Ministeriums für Wirtschaft und Europaangelegenheiten und des Ministeriums des Innern zu Kommunalkredit für rentierliche Maßnahmen in den Bereichen der Energieeinsparung/Energieeffizienz und Erneuerbare Energien“

und Sportanlagen sind typische Beispiele für freiwillige Selbstverwaltungsaufgaben. Feuerwehr, Schulen, Bauleitplanung und Abwasserbeseitigung sind typische Beispiele für pflichtige Selbstverwaltungsaufgaben, zu deren Wahrnehmung die Gemeinden gesetzlich verpflichtet sind. Die Art und Weise der Wahrnehmung dieser Aufgaben bleibt aber den Gemeinden überlassen. Bei den Pflichtaufgaben nach Weisung sowie bei den Auftragsangelegenheiten, bspw. Parlamentswahlen, Meldewesen und Standesamtswesen, gibt es hingegen keinen Ermessensspielraum über die Art und Weise der Aufgabenwahrnehmung.

Gemäß Konnexitätsprinzip dürfen nur die Länder den Kommunen eine neue Pflichtaufgabe übertragen. Die Länder sind auch zuständig dafür, auf die Kommunen einzuwirken, die Aufgabe umzusetzen (Verheyen/Hölzen, 2022, 38). Mit der Übertragung einer pflichtigen Aufgabe an die Kommunen geht gemäß dem Konnexitätsprinzip die Notwendigkeit einher, den Kommunen dann auch entsprechende finanzielle Ressourcen für die Wahrnehmung dieser Aufgabe bereitzustellen (Verheyen/Hölzen, 2022, 23). Ein wichtiger Einwand von Seiten der Kommunen dabei ist die Schwierigkeit, die Kosten für die Übernahme einer Aufgabe vorherzusagen. Oft würden die tatsächlichen die erwarteten Kosten übersteigen. Gerade im Falle einer vielschichtigen Aufgabe wie dem Klimaschutz oder der Klimaanpassung ist dieser Einwand relevant.

Der Klimaschutz berührt als Querschnittsaufgabe jedoch bereits andere pflichtigen Aufgaben (Verheyen/Hölzen, 2022), bspw. die Energieversorgung, den Straßenbau, die Abfallwirtschaft und den ÖPNV. Insofern sind Klimaschutzmaßnahmen bereits Teil der Daseinsvorsorge. In diesem Kontext kann die Maßnahme dann so ausgestaltet werden, dass die maximale Klimaschutzwirkung erreicht wird. Dies ist jedoch davon abhängig, welchen Stellenwert die Kommune dem Klimaschutz und der Einsparung von emittierten Treibhausgasen beimisst. Eine Pflicht zur Erreichung maximaler Klimaschutzwirkung ist nicht Teil dieser Querschnittsaufgaben. Aufgrund dessen wird in der öffentlichen Diskussion von verschiedenen Stellen regelmäßig gefordert, den Klimaschutz oder Teile davon in den Pool pflichtiger Aufgaben für die Kommunen zu überführen. Die Machbarkeit und der Sinn dieser Forderung werden in Kapitel E.2.3 näher beleuchtet.

Das zweite Problem bei der Umsetzung kommunalen Klimaschutzes erwächst daraus, dass Kommunen den klimaorientierten Teil einer Investition nicht genau identifizieren und im Haushaltsplan ausweisen können. So ist beispielsweise der Bau eines neuen Schulgebäudes eine allgemeine Investition in die Daseinsvorsorge. Der Bau einer Photovoltaikanlage auf dem Dach der Schule und der Betrieb des Gebäudes mit erneuerbaren Energien könnten dabei den klimaorientierten Teil der Investition darstellen. Eine Bezifferung dieses Teils ist aber kompliziert und nur möglich, wenn man bspw. neben dem Angebot für eine klimafreundliche Heizungsanlage auch ein alternatives Angebot für eine klimaschädliche Heizung einholt und den Kostenunterschied bemessen kann. Dies tun jedoch die wenigsten Kommunen, da es zusätzlichen Aufwand und personelle sowie finanzielle Ressourcen kostet, ohne dass es einen sinnvollen Ertrag bringen würde. Auch Döring/Gerhards/Thöne (2024) stellen fest, dass Umweltschutzmaßnahmen zwar als Produktgruppe 564 ein Teil des kommunalen Haushalts sind, Umweltschutz aber dennoch explizit als Querschnittsaufgabe über die gesamte gemeindliche

Verwaltung definiert wird, „[...] und somit in einem breiten Spektrum der weiteren kommunalen Aufgaben mit erfüllt werde.“ (Döring/Gerhards/Thöne, 2024, 43)

Qualitative Interviews von Kämmerern und Kämmerinnen, durchgeführt vom Deutschen Institut für Urbanistik (difu), bestätigen, dass die Ausweisung des klimaorientierten Teils einer Investition nur mit erheblichem Aufwand möglich ist (Raffer/Peters/Scheller, 2023). In der FiFo-Kommunalbefragung gaben 35 Prozent der Kommunen an, klimarelevante Investitionen im Kernhaushalt als Schätzwert im Rahmen der Gesamtinvestitionen gut abgrenzen zu können (Thöne/Willeken, 2023). Demgegenüber verneinten 47 Prozent diese Frage, 18 Prozent machten keine Angabe. Die Identifikation des klimaorientierten Anteils an Investitionen ist also durchaus möglich. Möglicherweise können Kommunen, die diese Identifikation bislang nicht bewerkstelligen können, etwas von den Kommunen lernen, die dies bereits leisten können. Weitere Analysen der Daten zeigen, dass die Identifikation des klimaorientierten Teils einer Investition nicht nur großen und finanzstarken Kommunen gelingt. Stattdessen gibt es sowohl kleine Kommunen mit weniger als 15.000 Einwohnern und Einwohnerinnen als auch große Kommunen, die die Höhe klimaorientierter Investitionen ausweisen können. Auch gibt es sowohl finanzschwache als auch finanzstarke Kommunen (gemessen am Anteil der Schlüsselzuweisungen an den Gesamteinzahlungen), die diese Aufgabe bewerkstelligen können. Auffällig ist allerdings, dass Kommunen die Klimainvestitionen häufiger nicht abschätzen, wenn sie aktuell mit der Ausarbeitung des ersten Klimaschutzkonzeptes beschäftigt sind. Kommunalbefragungen zeigen somit auch in diesem Fall einen zusätzlichen Erkenntnisgewinn auf. Gemäß des KfW-Kommunalpanels 2023 hatten 2021 ca. elf Prozent aller kommunalen Investitionen einen Bezug zum Klimaschutz und vier Prozent zur Anpassung an den Klimawandel.

Ohne gute Kenntnis über die Kosten und den Nutzen von klimaorientierten Maßnahmen hat der Klimaschutz im Wettbewerb um knappe Finanzmittel in den Kommunen jedoch ein Handicap, das den Fortschritt in diesem Bereich hemmen kann. Dies gilt analog für die zentrale Kofinanzierung des kommunalen Klimaschutzes durch Land und Bund: Wo belastbares Wissen über die Dimensionen anstehender Klimaschutzinvestitionen fehlt, ist bei engen Haushaltsrestriktionen die Gefahr einer Unterfinanzierung des Klimaschutzes größer, als dass ineffizient hohe Mittel dafür eingesetzt werden.

Um klimaorientierte Investitionen finanzieren zu können, muss Klimaschutz und Klimaanpassung anhand von Kennzahlen Eingang in die Haushaltsplanung und -steuerung finden (Peters et al., 2023). Dafür muss die Systematik der Haushaltsaufstellung als Grundlage dienen. Auch Hinz/Riedel (2021) stellen die Kopplung der Nachhaltigkeit an die produktbezogene Systematik als wichtigen Punkt heraus, damit querschnittsspezifische Aufgaben mit Klimabezug auch umgesetzt werden können. Im Forschungsbereich des Green Budgeting oder des Nachhaltigkeitsbudgeting werden aufbauend auf dieser Überlegung Instrumente entwickelt, wie klimaorientierte Investitionen Eingang in den Bundes-, Landes- sowie Kommunalhaushalt finden können. Raffer/Scheller (2024) schlagen den Nachhaltigkeitshaushalt und die Nachhaltigkeitsrendite als zwei Konzepte vor, welche aktuell in ausgewählten Kommunen erprobt wer-

den. Der Nachhaltigkeitshaushalt verfolgt das Ziel, Haushaltsmittel mit Blick auf lokale Nachhaltigkeitsziele hin zu verteilen. Daneben zielt das Instrument der Nachhaltigkeitsrendite auf das Ziel ab, einzelne Maßnahmen zu legitimieren. Dabei werden einzelne Investitionsvorhaben mit Renditepunkten bewertet, um einen Vergleich zwischen verschiedenen Investitionsprojekten hinsichtlich ihrer Rendite zu ermöglichen (Raffer/Peters/Scheller, 2023). Dieses Instrument adressiert das oben beschriebene Problem, dass die nicht-monetäre Bewertung von Investitionen bspw. im Hinblick auf die Reduzierung emittierter Treibhausgase oft vernachlässigt wird. Inwiefern die Bewertung klimaorientierte Maßnahmen Eingang in Landeshaushalte und in den Bundeshaushalt finden kann, wird im Bereich des Green Budgeting erforscht. Auch damit beschäftigt sich das FiFo Köln im Projekt „Green Budgeting. Haushaltspolitik als Instrument der Umweltlenkung“. Dabei werden etwaige Instrumente näher beleuchtet, wenn auch schwerpunktmäßig auf Bundesebene. Daher wird in diesem Bericht nicht näher auf dieses große Thema eingegangen.

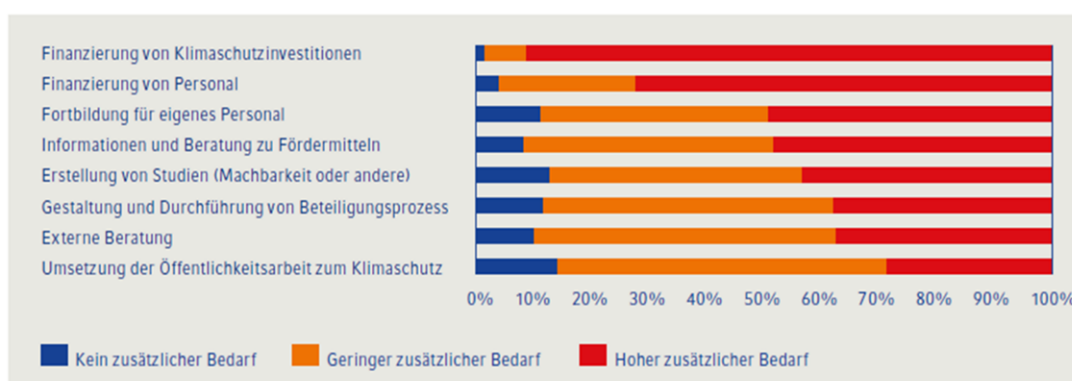
E. Finanzwissenschaftliche Instrumente zur Finanzierung von klimaorientierten Investitionen

E.1. Diskussion des Konzepts eines Förderbudgets

E.1.1. Aktuelle Probleme bei der Finanzierung klimaorientierter Investitionen

Ganz grundsätzlich gibt es für die Kommunen die Möglichkeit, Investitionen in Klimaschutz und Klimaanpassung durch eigene Haushaltsmittel, durch die Aufnahme von Krediten, durch verschiedene Fördermittel sowie durch alternative Finanzierungswege zu finanzieren. So gaben in einer durch das Difu durchgeführten Umfrage 92 Prozent der befragten Kommunen an, dass Klimaschutzmaßnahmen anteilig durch eigene Haushaltsmittel finanziert werden (Hagelstange/Rösler/Runge, 2021). Zudem werden von fast allen Kommunen Fördermittel genutzt. 87 Prozent nutzen laut der Umfrage Förderprogramme des Bundes, 72 Prozent Förderprogramme der Länder und 39 Prozent Fördermittel der EU. Am häufigsten von den Bundesfördermitteln werden die Kommunalrichtlinie des BMU (92%), KfW-Förderprogramme (17%) und Förderungen des Bundesamtes für Verkehr und digitale Infrastruktur für Elektromobilität (9%) genutzt. Daneben gibt es weitere alternative Finanzierungswege, um finanzielle Ressourcen aus unterschiedlichen Quellen zu mobilisieren. Hierunter fallen neben Crowdfunding, Bürgerbeteiligungsgesellschaften auch unterschiedliche Formen von Contracting-Maßnahmen (weitere Details siehe Diekmann/Jung/Rauch, 2014).

Abbildung 8: Unterstützungsbedarfe im Bereich von Klimaschutz und Klimaanpassung der nordrhein-westfälischen Kommunen im Jahr 2023



Quelle: Thöne/Willeken (2023, 30), FiFo-Kommunalbefragung 2023

Neben einer allgemein höheren Finanzausstattung zur Finanzierung von Klimaschutz- und Klimaanpassungsmaßnahmen ist das zweite große Problem jenes, dass die Landschaft an För-

derprogrammen unübersichtlich und kompliziert ist. Dies erzeugt einen hohen Informationsaufwand, obwohl mittlerweile Förderprogrammdatenbanken online verfügbar sind (Sydow, 2018). In der FiFo-Kommunalbefragung gaben im Jahr 2023 48 Prozent der Kommunen in NRW an, hohen zusätzlichen Unterstützungsbedarf bei Informationen und Beratung zu Fördermitteln zu haben (vgl. Abbildung 8). Nur bei der allgemeinen Finanzierung von Klimaschutzinvestitionen, der Finanzierung von Personal sowie bei der Fortbildung von eigenem Personal fällt der Unterstützungsbedarf noch höher aus. Außerdem gaben rund 40 Prozent der Kommunen einen hohen zusätzlichen Unterstützungsbedarf bei der Erstellung von Studien an. Diese Ergebnisse wurden durch die FiFo-Kommunalbefragung im Jahr 2024 bestätigt. Im KfW-Kommunalpanel 2023 waren die Förderprogramme sogar der wichtigste Punkt, der von den Kommunen genannt wurde, um ihre investiven Bemühungen im Bereich Klimaschutz zu verbessern (Brand/Raffer/Salzgeber et al., 2023, 5f.). 82 Prozent sahen einfachere Förderprogramme als relevante Politikmaßnahme an, um die kommunalen Bemühungen im Bereich Investitionen in Klimaschutz und -anpassung zu intensivieren. Damit rangierte der Punkt sogar noch vor der Forderung nach einer besseren allgemeinen Finanzausstattung (78%). Des Weiteren sahen 73 Prozent der Kommunen neue und mehr Förderprogramme und 54 Prozent gezieltere Förderprogramme als sehr relevant dafür an. Einfachere Förderbedingungen waren auch in der Kommunalbefragung des Umweltbundesamtes „Klimaschutz in Kommunen 2023“ der am häufigsten genannte Punkt, der als sehr hilfreich für den Klimaschutz erachtet wurde (UBA, 2024).

Der aktuelle Status-Quo der Förderlandschaft bindet aufgrund ihrer großen Komplexität viele personelle Ressourcen, u. a. durch die oben erwähnten hohen Informationskosten sowie durch eine aufwändige Projektdokumentation, worunter bspw. die Erstellung von Verwendungsnachweisen fällt (Geißler, 2021). Das ist ineffizient und bevorteilt möglicherweise finanzstarke Kommunen, die sich die unbefristete Anstellung von Personal zur Beantragung und eine gute Verwaltung der Mittel leichter leisten können (vgl. auch Christofzik/Quinckhardt, 2024).

Ein wichtiger Grund für die Ineffizienz ist außerdem, dass sich die Kommunen im bestehenden System oft eher an den Programmen und an den dadurch durch den Bund gesetzten Prioritäten und nicht an ihren tatsächlichen Bedarfen orientieren (Geißler, 2021; vgl. auch Sydow, 2018). Dadurch fließen die Investitionsmittel nicht in die Klimaschutz- und Klimaanpassungsmaßnahmen, die am dringendsten für die Kommune nötig wären. Zudem adressiert die Förderlandschaft nicht oder nur in geringem Maße, dass bestimmte Klimamaßnahmen miteinander zusammenhängen und zusammen eine größere Wirkung entfalten können. Förderprogramme weisen oft einen kurzfristigen Projekthorizont auf (Geißler, 2021). Dies erschwert die Umsetzung von Folgeprojekten und ist ein Grund dafür, dass Verwaltungspersonal kurzfristig angestellt werden kann. Durch die Komplexität der Förderlandschaft ist es oft unklar, wie viel Geld die Kommune am Ende selbst zu einem Projekt beisteuern muss, bzw. wird das erst im Projektverlauf klar, wenn schon personelle Ressourcen verwendet wurden.

Des Weiteren stellt Geißler (2021) heraus, dass Programme prozyklisches Investitionsverhalten begünstigen, Programme sich in konjunkturell guten Zeiten überlagern; auch da Programme nach Kassenlage beim Bund beschlossen werden. Bewilligte Fördersummen werden nicht immer vollständig abgerufen. Für Sachsen stellt Sydow (2018) heraus, dass dies durch die knappen Abruffristen, den hohen Dokumentationsaufwand, das Risiko der Rückforderung von Fördermitteln, das Verfahren der Einzelverwendungsnachweise sowie durch Personalprobleme erklärt werden kann.

Eine Reformierung der klimaschutzorientierten Förderlandschaft muss also nicht unbedingt die finanziellen Ressourcen ausweiten, sondern könnte durch den Abbau von Informations- und Verwaltungskosten den Mittelfluss in die verschiedenen Maßnahmen effizienter machen, ohne dass dies den Bund oder die Länder mehr kosten würde. Die derzeit bestehende Förderlandschaft wird in zahlreichen Studien und Befragungen von Kommunen als zu kleinteilig wahrgenommen, was auch in der Komplexität des Themas Klimaschutz und der großen Anzahl an durch den Klimaschutz berührten (Wirtschafts-)Bereichen begründet liegt. Im Hinblick auf die universellen Wirkungen, die durch den Klimaschutz zu erwarten sind, ist dies jedoch trotzdem kritisch zu sehen.

In den letzten Jahren gab es hierbei aber auch Fortschritte. Die Etablierung von online verfügbaren Projekt- und Förderprogrammdatenbanken hat den Überblick vereinfacht. Des Weiteren bringt die aktuelle Förderlandschaft auch Vorteile mit sich. So kann die Vielfalt der Förderprogramme auch zahlreiche einzelne Teilbereiche des Klimaschutzes und der Klimaanpassung adressieren, was insbesondere aufgrund des Querschnittscharakters hilfreich sein kann. Außerdem kann durch eine zeitliche Begrenzung der Förderprogramme eine schnelle Umsetzung der Maßnahmen gefördert werden. Auch können einzelne Förderprogramme und -bedingungen schnell und flexibel angepasst (siehe auch Döring/Gerhards/Thöne, 2024) und um zu fördernde Fördergegenstände erweitert werden. Auch die durch die Auflegung von neuen Förderprogrammen erfolgte Prioritätensetzung durch den Bund kann als Vorteil gesehen werden, wenn bspw. besonders dringliche Maßnahmen bislang missachtet wurden oder neue innovative Maßnahmen schnell umgesetzt werden sollen, und kommunale Unterschiede und die Berücksichtigung der kommunalen Autonomie in diesem Fall in den Hintergrund rücken könnten. Auch ist anzumerken, dass die Anzahl von Förderprogrammen durch den Bund und damit auch die Mittel für Investitionen in Klimaschutz- und Klimaanpassungsmaßnahmen in den letzten Jahren gestiegen sind. Zusätzliche Förderprogramme machen den Überblick über die Förderlandschaft jedoch nicht einfacher. Insgesamt überwiegen die oben dargestellten Nachteile der aktuell bestehenden Förderlandschaft den genannten Vorteilen, was eine Reformierung der kommunalen Finanzierung von klimaorientierten Investitionen legitimiert.

Auch Raffer/Scheller (2024) schlagen die Reformierung der Förderlandschaft als eines von fünf finanzwissenschaftlichen Instrumenten vor, um insbesondere auch die Finanzausstat-

tung für den Klimaschutz zu erhöhen. Daneben schlagen die Autoren die Erhöhung von (lokalen, umweltbezogenen) Steuern, Beiträgen und Gebühren (bspw. die Neujustierung der Umsatzsteuer zugunsten der Kommunen¹⁵) vor. Des Weiteren bringen sie die Aufnahme des Klimaschutzes in den Pool pflichtiger Aufgabe für die Kommunen als auch die Definition einer neuen Gemeinschaftsaufgabe Klimaschutz im Grundgesetz ins Spiel. Ein konkreter Vorschlag zur Reformierung der Förderlandschaft, auf den auch Raffer/Scheller (2024) sowie Döring/Gerhards/Thöne (2024) eingehen, ist der Vorschlag des Deutschen Städtetages (2023), nämlich die Implementierung eines Förderbudgets. Dieser Vorschlag wird im folgenden Kapitel E.1.2. näher vorgestellt, bevor im Kapitel E.1.3 eine Bewertung der grundsätzlichen Idee sowie Möglichkeiten zur rechtlichen Implementierung in Kapitel E.1.4 folgen.

E.1.2. Einführung eines Förderbudgets gemäß dem Deutschen Städtetag (2023)

Das durch den Deutschen Städtetag im Jahr 2023 in einer Modellskizze vorgestellte Konzept soll ein administrativ entlastendes und verlässliches Finanzierungsmodell für kommunalen Klimaschutz darstellen. Dabei soll jede Kommune ein festes Budget über einen längeren Zeitraum von mindestens zehn Jahre erhalten, welches für Investitionen in Klimaschutzmaßnahmen genutzt werden soll. Dies soll die Planungssicherheit für die Kommunen erhöhen und gleichzeitig ein originäres Interesse an Mittelsparsamkeit bei den Kommunen sicherstellen.

Zentral in der Modellskizze ist die Etablierung der Wirkungsorientierung. Die genutzten Mittel sollen in ihrer Höhe abhängig von der Wirkung für den Klimaschutz sein. Hierfür soll ein Maßnahmenkatalog auf wissenschaftlicher Grundlage erstellt werden, der für die einzelnen Maßnahmen die (ex-ante oder ex-post¹⁶) Klimawirksamkeit, z. B. anhand der CO₂-Einsparung, darstellt. Dabei soll der Kontrollaufwand für die Länder geringgehalten werden, indem sie sich darauf konzentrieren, zu prüfen, ob die Wirkungsabschätzung sachgerecht erfolgt ist (z. B. durch ein zertifiziertes Institut) und das fertiggestellte Projekt den Angaben aus der Wirkungsabschätzung entspricht. Eine Kostenprüfung und die Dokumentation anhand von Verwendungsnachweisen sollen entfallen.

Das Förderbudget soll laut Deutscher Städtetag (2023) gemeinsam durch Bund und Länder finanziert werden. Dabei verteilt der Bund die Mittel zunächst anhand der Einwohneranzahl auf die Länder. Die nachfolgende Verteilung auf die Kommunen soll laut dem Deutschen Städtetag (2023) dann anhand mehrerer Kennzahlen, nämlich anhand der Einwohnerzahl, der kommunalen Finanzlage, den Gegebenheiten zur Durchführung kosteneffizienter Klimaschutzmaßnahmen und weiterer Faktoren erfolgen. Dabei soll auch ermöglicht werden, dass einige Kommunen sich bündeln können, wenn das Budget zu gering ausfällt.

¹⁵ Die Neujustierung der Umsatzsteuer im Kontext von Investitionen in den Klimaschutz wird von Kühl/Scheller (2024) im Detail diskutiert.

¹⁶ Zum Unterschied von ex-ante und ex-post Wirkung siehe Kapitel F.2.

Ein Kernpunkt des vorgeschlagenen Förderbudgets ist die durch wissenschaftliche Einrichtungen vorgenommene Zertifizierung bzw. Standardisierung der investiven Maßnahmen in Form eines Maßnahmenkataloges einschließlich quantifizierter Klimaschutzwirkung. Dabei sollen die Standards die Höhe der Fördermittel für ein Projekt bestimmen, nicht aber die Höhe der Fördermittel für eine Kommune, sodass jede Kommune autonom entscheiden kann, welche Klimaschutzmaßnahmen zu priorisieren sind.

Mit der Zuteilung eines Förderbudgets ist auch der Aufbau einer homogenen Daten- und Berichtsgrundlage verbunden. Von jeder Kommune soll ein Klimabericht nach festgelegten Maßstäben erstellt werden (Auflistung der Projekte einschließlich der damit verbundenen Kosten sowie der CO₂-Einsparungen). Dies mag als zusätzlicher Aufwand interpretiert werden. Es ist jedoch zu beachten, dass die bisher bestehenden Verwendungsnachweise ersetzt werden und die neuen Berichtspflichten eine gute Vergleichbarkeit zwischen den Kommunen und neue Informationen erzeugt, wo und welche Maßnahmen am sinnvollsten sind. Des Weiteren sollen die Kommunen im Rahmen der Berichtspflichten ein zentrales Gebäuderegister erstellen (u. a. mit Daten zum energetischen Zustand der Immobilien).

Laut dem Deutschen Städtetag sollen außerdem die folgenden Elemente Teil des Förderbudgets sein:

- Sofern die Evaluierung der Klimawirksamkeit nicht durch den Fördermittelgeber, sondern durch den Fördermittelnnehmer geschieht, sind hierfür maximal fünf Prozent des Budgets vorgesehen.
- Zehn Prozent des Förderbudgets können Innovationsbudget sein. Das heißt Maßnahmen, die potenziell klimawirksam sind und einen besonderen Innovationscharakter haben, für die aber noch keine etablierten Methoden zur genauen Wirksamkeitsmessung vorliegen, können aus diesem Mittelpool finanziert werden.
- Das Förderbudget kann auch ein von mehreren Kommunen auszuführendes Projekt finanzieren, welches interkommunale Wirkungen entfaltet (regionales Pooling). Dabei sollen die Kommunen autonom über die Aufteilung der Kosten und der Fördermittel untereinander entscheiden können.
- Die Kombination von Förderprogrammen soll möglich sein, bspw. bei nicht nur den Klimaschutz betreffenden Investitionen (bspw. Bau Schulgebäude). Gleichzeitig sollen Doppelförderung verhindert werden und Kommunen sollen bei solchen Investitionen fähig sein, den klimaorientierten Teil der Maßnahme zu identifizieren.
- Die Förderung eines Klimaschutzkonzepts soll ebenfalls Teil des Förderbudgets sein, aber durch einen Maximalbetrag restringiert sein.

Das vom Deutschen Städtetag (2023) vorgeschlagene Förderbudget wurde bereits von mehreren wissenschaftlichen Studien und Verbänden aufgegriffen. So machen Döring/Gerhards/

Thöne (2024) Vorschläge, wie das Konzept des Förderbudgets in den kommunalen Finanzausgleich in Nordrhein-Westfalen integriert werden könnte. Geißler (2021) schlägt ein ganz ähnliches Förderbudget vor, das neben Klimaschutzmaßnahmen jedoch auch Investitionen in Digitalisierung und Bildung adressieren soll. Der Vorschlag des Deutschen Städtetages (2023) ist eine kurze Skizze, die noch genauer ausformuliert und diskutiert werden muss, insbesondere was die praktische Umsetzung angeht. Daher werden im folgenden Kapitel einige Anmerkungen insbesondere in Bezug auf die praktische Umsetzung gemacht.

E.1.3. Anmerkungen zum vorgeschlagenen Konzept des Förderbudgets

Die Einführung eines Förderbudgets würde zweifelsohne einige Punkte am Status-Quo, der in Kapitel E.1.1 skizziert wurde, verbessern. Erstens würde durch das Förderbudget die kommunale Autonomie hinsichtlich der Maßnahmenauswahl gestärkt werden. Es ist davon auszugehen, dass Kommunen selbst am besten wissen, was die dringlichsten Klimaschutzmaßnahmen vor Ort sind. Damit könnten sich die Kommunen zukünftig stärker an ihren tatsächlichen Bedarfen orientieren und weniger an den zur Verfügung stehenden Förderprogrammen und an den durch den Bund vorgegebenen Klimaschutzaufgaben. Der wirkungsorientierte Charakter des Förderbudgets könnte somit die Inputorientierung bei den bisherigen Förderprogrammen aufbrechen und den Mitteleinsatz effizienter machen (Kühl/Scheller, 2024).¹⁷

Zweitens entfallen durch das Förderbudget Informations- und Personalkosten, die derzeit noch im Zuge der Bewerbung um Fördermittel und bei der Projektverwaltung einschließlich der Erstellung der Verwendungsnachweise entstehen. Durch den langfristigen Charakter des Förderbudgets könnten außerdem Stellen im Klimaschutzmanagement verstetigt werden. Daher ist es denkbar, dass durch die Einführung eines Förderbudgets die Lücke zwischen bewilligten und tatsächlich abgerufenen bzw. eingesetzten Fördermitteln kleiner werden würde (vgl. Sydow, 2018). Sollte das Förderbudget tatsächlich eingeführt werden, sollte diese Vermutung hinsichtlich ihrer Evidenz jedoch durch wissenschaftliche Studien genauer analysiert werden.

Durch die Wirkungsorientierung und die erhöhte Autonomie der Kommunen bei der Projektauswahl kann erwartet werden, dass zukünftig häufiger miteinander verbundene Projekte realisiert werden. Dies ermöglicht Skaleneffekte und zusätzliche Effizienzsteigerungen. Auch der Expertenrat für Klimafragen (ERK, 2023) betont im Kontext des Klimaschutzprogramms für das Jahr 2023 die Notwendigkeit, ein zusammenhängendes Gesamtkonzept zu

¹⁷ Zur Veranschaulichung dieses Punktes zitieren Kühl/Scheller (2024) den Bundesrechnungshof (2022): „Gegenwärtig setzt der Bund Haushaltsmittel in Milliardenhöhe ein, um Förderprogramme für den Klimaschutz zu finanzieren. Für die meisten der derzeit über 100 Förderprogramme ist unklar, ob und ggf. in welchem Umfang sie zur Minderung von THG-Emissionen beitragen (sollen). Dadurch fließen Haushaltsmittel in für den Klimaschutz wirkungslose und ineffiziente Programme.“

verfolgen und miteinander verbundene klimaorientierte Projekte zu verwirklichen, um eine höhere Klimawirkung zu erreichen.

Auch die Möglichkeit regionalen Poolings ist positiv zu bewerten. Die Wirkung einer Klimaschutzmaßnahme, die bspw. die Einsparung von Treibhausgasen forciert, ist selten auf die Kommune begrenzt, die die Maßnahme durchführt. So profitieren auch angrenzende Kommunen von solchen Maßnahmen. Dies schmälert den Anreiz für diese angrenzende Kommune, selbst Klimaschutzmaßnahmen zu realisieren. Sie agiert in diesem Falle als Trittbrettfahrerin. Durch die Durchführung von interregionalen Projekten und der autonomen Aufteilung der Mittel zwischen den Kommunen sind interregionale Spillover-Effekte möglich. Ob dadurch tatsächlich häufiger Klimaschutzmaßnahmen mit interregionaler Wirkung durchgeführt werden und das obig beschriebene Trittbrettfahrerproblem reduziert werden würde, muss wissenschaftlich evaluiert werden.

Es ist zu begrüßen, dass das Förderbudget und der Maßnahmenkatalog an förderfähigen Investitionen auf wissenschaftlicher Evidenz hinsichtlich der Klimawirksamkeit aufbauen sollen. Der Deutsche Städtetag (2023) schlägt hierfür die Einsparung an CO₂ als Orientierungsgröße vor. Dabei ist es vorteilhaft, dass es bereits Forschung zur Wirksamkeit von vielen Klimaschutzmaßnahmen gibt. So hat das Umweltbundesamt bereits mit der Erarbeitung eines Tools begonnen, anhand dessen CO₂-Einsparungen von vielen Maßnahmen nachvollzogen werden können (Kenkmann/Hesse/Köhler et al., 2022). Es stellt sich allerdings die Frage, ob die Einsparung an CO₂ bei allen Maßnahmen der richtige Indikator ist, um die Klimawirksamkeit zu messen. So versteht das Statistische Bundesamt unter Klimaschutz neben der Vermeidung/Reduzierung der Emissionen von Treibhausgasen auch Maßnahmen zur Nutzung Erneuerbarer Energien und Energieeffizienz-/Energiesparmaßnahmen (Statistisches Bundesamt, 2023b). Für solche Maßnahmen stünden weitere Indikatoren wie der Energieverbrauch, der Wärmekennwert oder der Anteil erneuerbarer Energien zur Verfügung. Hierbei ist trotz der Orientierung an wissenschaftlicher Evidenz zu betonen, dass politischer Konsens über die förderfähigen Maßnahmen bestehen muss. Des Weiteren ist zu berücksichtigen, dass zu Beginn einzelner klimaorientierter Investitionen die Treibhausgasemissionen zunächst ansteigen, bevor sich die Klimawirkung zeigt (Alfredsson/Malmaeus, 2019). So entstehen während des Baus eines energieeffizienten Neubaugebietes zunächst zusätzliche Emissionen. In diesem Zusammenhang ist auch zu betonen, dass manche klimaorientierte Maßnahmen ihre Klimawirkung erst nach einer gewissen Zeit entfalten. Auch dies sollte optimalerweise bei der Messung der Klimawirkung berücksichtigt werden. Ganz grundsätzlich ist anzumerken, dass die Erarbeitung des Maßnahmenkatalogs und die Auswahl an Indikatoren für die Wirkungsmessung nicht zu kompliziert gestaltet sein sollten. Hier sollte sich an dem Prinzip „Mut zur Einfachheit“ orientiert werden. Eine simple Positivliste, die die förderfähigen Investitionen nach Bereich auflistet, wie es derzeit im Kontext des rheinland-pfälzischen „Kommunalen Investitionsprogramms Klimaschutz und Innovation (KIPKI)“ praktiziert wird, käme hier als praktikables Instrument in Betracht.

Das KIPKI stellt den Kommunen in Rheinland-Pfalz für die Haushaltsjahre 2023 bis 2026 insgesamt 250 Mio. Euro an Fördermitteln für Klimaschutz- und Klimaanpassungsmaßnahmen zur Verfügung. Dabei werden die Mittel nach der Zahl der Einwohner und Einwohnerinnen auf die Kommunen verteilt. Die Positivliste im KIPKI wird ergänzt um einen zentralen Beratungsservice durch die Energieagentur Rheinland-Pfalz, die über die Klimawirkungen und den Zusammenhang von verschiedenen Maßnahmen berät und Hilfestellungen bei der Ermittlung der Bedarfe leistet. Ähnlich wie bei dem Vorschlag des Förderbudgets sollen die Kommunen auch im Rahmen des KIPKIs die Einsparungen an CO₂ der Maßnahmen messen. Ein Unterschied liegt darin, dass die Maßnahmen im Rahmen des KIPKIs weiterhin dem Wirtschaftlichkeitsgrundsatz entsprechen müssen; d. h. es gibt weiterhin Verwendungsnachweise.

So wird deutlich, dass bei der Umsetzung des Förderbudgets Fragen entstehen, die im Zuge der praktischen Umsetzung geklärt werden müssen. Auch der Aufbau einer Daten- und Berichtsgrundlage sowie die Monitoring- bzw. Evaluierungsaufgabe der Klimaschutzmaßnahmen ist herausfordernd und kann komplex sein. Trotzdem sollte der Verwaltungsaufwand dieser Aufgabe so gering wie möglich gehalten werden. Einerseits haben einige Kommunen schon damit begonnen, ihre Klimaschutzstrategie und auch einzelne Maßnahmen in Klimaschutzberichten oder -konzepten zu monitoren bzw. zu evaluieren. Andererseits ist die Qualität dieser Berichte und der darin beschriebenen Daten heterogen zwischen den Kommunen und abhängig von der Finanzausstattung und der Größe der Kommune (Peters/Raffer/Scheller et al., 2023). Der Aufbau einer Datengrundlage, die Verarbeitung der Daten sowie die Erfassung nach BSKO-Standard (Bilanzierungs-Systematik Kommunal) müssen einheitlich erfolgen, um Vergleichbarkeit und eine Aggregation auf Länder und Bundesebene sicherzustellen. Das ist bisher nicht immer der Fall (Bertelsmann Stiftung, 2020; Döring/Gerhards/Thöne, 2024; Kühl/Scheller, 2024).¹⁸

Eine zu klärende Frage ist, wie das Förderbudget auf die Länder verteilt werden soll. Während der Deutsche Städtetag (2023) hier lediglich die Einwohnerzahl vorschlägt, schlagen Kühl/Scheller (2024) die Finanzkraft und/oder die Klimawandelbetroffenheit vor. Dabei stellt sich die Frage, wie man Klimawandelbetroffenheit misst, zumal auf Länderebene. Hierbei sei auf die Forschung verwiesen. Die Forschung hat Indikatoren erarbeitet, die Unterschiede hinsichtlich der Klimawandelbetroffenheit sowohl zwischen den Bundesländern als auch inner-

¹⁸ Kühl/Scheller (2024) stellen auf Basis von Hagelstange/Rösler/Runge (2021) fest, dass die Erarbeitung von Klimaschutzberichten oft nur mit großen zeitlichen Abständen oder gar einmalig stattfindet. In der Kommunalbefragung des Umweltbundesamtes „Klimaschutz in Kommunen 2023“ gaben rund die Hälfte der befragten Kommunen an, noch nie eine Bilanzierung der ausgestoßenen Treibhausgase vorgenommen zu haben.

halb der Bundesländer deutlich machen (Buth/Kahlenborn/Savelsberg et al., 2015; Hirschfeld/Schulze/Hock, 2021).¹⁹ Dabei bleibt jedoch das Problem bestehen, dass es kaum ein deutsches Bundesland abgesehen von den Stadtstaaten gibt, das nicht durch Klimawandel betroffen wäre. Zudem wird die Sachlage dadurch erschwert, da die Treibhausgasbilanz eines Bundeslandes auch durch die (wirtschaftlichen) Aktivitäten der benachbarten Länder beeinflusst wird.

Eine weitere zu klärende Frage wäre, wie die Mittel vom Land an die Kommunen verteilt werden. Kühl/Scheller (2024) schlagen hier vor, dass die Länder selbst über die Kennziffern bestimmen, die u. a. die Einwohnerzahl, die Finanzkraft und klimaschutzrelevante Rahmenbedingungen sein könnten. Die korrekte Auswahl dieser Indikatoren ist jedoch alles andere als trivial. So würde eine reine Orientierung an der Einwohnerzahl vernachlässigen, dass die Einwohnerzahl und der Klimafinanzbedarf nicht unbedingt miteinander positiv korrelieren müssen und die Verteilung der Mittel so am Bedarf vorbeigehen könnte.

Die Verteilung des Förderbudgets nach Klimawandelbetroffenheit könnte ein weiteres Trittbrettfahrerproblem auslösen. Länder und Kommunen, die schon viel bspw. in Klimaanpassung investiert haben, hätten möglicherweise weniger Anspruch als solche, die stark vom Klimawandel betroffen sind, aber noch wenig investiert haben. Ein ähnliches Anreizproblem könnte auch bspw. beim Budget für Klimaschutzkonzepte entstehen, die natürlicherweise höher bei den Kommunen ausfallen, die bislang noch nie ein solches Konzept erarbeitet haben. Lopez-Laborda/Montes-Nebreda/Onrubia (2023) schlagen hierfür vor, die Kommunen nicht nur hinsichtlich ihrer Performance in den Bereichen Klimaschutz und Klimaanpassung zu unterscheiden, sondern auch hinsichtlich ihrer Entwicklung bei dieser Performance im letzten Jahr. Dies würde für die Kommunen einen positiven Anreiz für klimaorientierte Maßnahmen implementieren, die bisher wenig investiert haben. Der Kontext von Lopez-Laborda/Montes-Nebreda/Onrubia (2023) ist ein etwas anderer. Statt eines Budgets zur Förderung klimaorientierter Maßnahmen, betrachten sie klimaorientierte Zuweisungen im Rahmen des kommunalen Finanzausgleiches im spanischen Baskenland. Dabei berechnen die Autoren einen outputorientierten Index, wonach Gemeinden, die eine bessere Performance beim Klimaschutz und bei der Klimaanpassung aufweisen, sowie Gemeinden, die im vergangenen Jahr hierbei größere Fortschritte erzielt haben, höhere Zuweisungen erhalten sollen.²⁰

¹⁹ Ähnliche Arbeiten gibt es auch für andere europäische Staaten, bspw. Spanien. Der lokale Klimawandelbetroffenheits- und -risikoindex (Local Climate Change Vulnerability and Risk Index) veröffentlicht durch die Staatliche Baskische Behörde für Umweltmanagement gibt Klimawandelbetroffenheitsindikatoren (Hitzewellen, Dürren im Hinblick auf die Landwirtschaft und Flutkatastrophen) auf Gemeindeebene wieder (Lopez-Laborda/Montes-Nebreda/Onrubia 2023).

²⁰ Anders als andere Studien, die Anstrengungen im Klimaschutz im kommunalen Finanzausgleich honorieren wollen, implementieren Lopez-Laborda/Montes-Nebreda/Onrubia (2023) nicht nur die Ausweisung von Naturschutzgebieten und Biodiversitätsgebiete in den Finanzausgleich, sondern berücksichtigen auch kommunale Anstrengungen bei der Klimaanpassung im Hinblick auf Hitzewellen, Dürre- sowie Flutkatastrophen.

Des Weiteren sehen Kühl/Scheller (2024) die vom Deutschen Städtetag (2023) vorgesehene Doppelförderung kritisch, da dadurch die Förderziele der einzelnen Programme verwässert werden könnten. Auch die Kombination mit anderen Förderprogrammen sehen sie skeptisch, da die Identifikation des klimaorientierten Teils einer Investition mitunter schwierig und aufwendig ist. Zudem bleiben laut Geißler (2021) einige Governance-Risiken bestehen: z. B. Sinnhaftigkeit einiger lokaler Maßnahmen, Finanzierung der Folgekosten, geringere Kostendisziplin, Überforderung der Verwaltungen. Auch Sieck/Paar (2023) bewerten die Einführung eines Förderbudgets grundsätzlich als positiv. Sie weisen jedoch auf das Hindernis Personalnotstand (in den Verwaltungen) und darauf hin, dass neben den investiven Ausgaben auch konsumtive Ausgaben (Abwicklung der Projekte) entstehen, die ebenfalls finanziert werden müssen.

E.1.4. Rechtliche Implementierung des Förderbudgets

Aufbauend auf dem Vorschlag des Deutschen Städtetages ist die Frage zu diskutieren, wie das Förderbudget finanziert werden soll. Mit dieser Frage geht auch die Frage nach der rechtlichen Implementierung einher. Kühl/Scheller (2024) schlagen die Definition einer Gemeinschaftsaufgabe Klimaschutz vor und eine Vereinbarung dieser mit dem Konzept Förderbudget.

Die erste Gemeinschaftsaufgabe—die Verbesserung der regionalen Wirtschaftsstruktur—wurde als zweckgebundene Finanzausweisung 1969 eingeführt, um die an der Grenze zur „Deutschen Demokratischen Republik (DDR)“ gelegenen Gemeinden und die dort ansässigen Unternehmen zu fördern und den Nachteil aus dieser geographischen Lage auszugleichen. Seitdem ist die Gemeinschaftsaufgabe ein zentrales Instrument der deutschen Struktur- und Wirtschaftsförderungspolitik. In Art. 91a des Grundgesetzes (GG) ist neben der Verbesserung der regionalen Wirtschaftsstruktur die Verbesserung der Agrarstruktur und des Küstenschutzes als zweite Gemeinschaftsaufgabe definiert. Wie Klimaschutz und Nachhaltigkeit mit der deutschen Strukturpolitik in Einklang gebracht werden kann, ist dabei keine gänzlich neue Fragestellung. Heyen/Gsell/Raffer et al. (2024) haben bereits einen genaueren Blick auf die deutsche Strukturpolitik geworfen. Dabei stellen sie dar, inwiefern das Ziel der Nachhaltigkeit bereits Teil der Strukturpolitik und des Fördersystems ist, wie das Ziel der Nachhaltigkeit in diesem System gestärkt werden kann und welche Aspekte dabei zu berücksichtigen sind.

Die Gemeinschaftsaufgabe ist rechtlich so gestaltet, dass sowohl der Bund als auch die Länder an der grundsätzlichen Finanzierung beteiligt sind. Potenzielle Folgekosten der einzelnen Projekte werden von den Ländern getragen. Diese sind auch grundsätzlich verantwortlich für die Durchführung und die administrative Abwicklung der Gemeinschaftsaufgabe (Kühl/Scheller, 2024). Weitere Ausführungen von Kühl/Scheller (2024) verdeutlichen, dass mit der Gemeinschaftsaufgabe auch eine Form der Wirkungsorientierung implementiert würde. Bei der

Antragstellung sowie im Laufe des Projektes ist durch Verwendungsnachweise nachzuweisen, dass die Fördermittel entsprechende regionalwirtschaftliche Effekte erreichen. Die Mittelvergabe wird durch zentral organisierte Planungs- bzw. Koordinierungsausschüsse geregelt, in denen sowohl der Bund als auch die Länder vertreten sind. Bei der Gemeinschaftsaufgabe Verbesserung der regionalen Wirtschaftsstruktur werden in den Ausschüssen u. a. folgende Kennpunkte festgelegt: Fördergebiete, förderfähige Maßnahmen, Voraussetzungen, Art und Intensität der Förderung, sachgerechte Verteilung der Bundesmittel auf die Länder, Regeln über die Mittelbereitstellung und die Rückforderungen zwischen Bund und Ländern, Berichtswesen, Evaluierung und statistische Auswertungen. Fördergebiete sind Gemeinden, die unter Strukturschwäche leiden. Diese wird über mehrere Indikatoren identifiziert, u. a. Bruttoinlandsprodukt je Erwerbstätigen, Unterbeschäftigungsquote etc. (siehe auch Koordinierungsrahmen der Gemeinschaftsaufgabe „Verbesserung der regionalen Wirtschaftsstruktur“, 2024).²¹

Laut dem rechtlichen Gutachten von Verheyen/Hölzen (2022) wäre eine neue Gemeinschaftsaufgabe (kommunaler) Klimaschutz rechtlich möglich. Dies würde eine Mischfinanzierung implementieren und einen Rahmen schaffen, in dem sowohl der Bund als auch die Länder an der Finanzierung der klimaorientierten Investitionen in den Kommunen beteiligt werden könnten. Zudem könnte das Förderbudget so auf einer bereits existierenden rechtlichen Grundlage aufgebaut werden. Bei den zwei bereits existierenden Gemeinschaftsaufgaben wurden bereits Erfahrungen mit einem relativ übersichtlichen Durchführungsgesetz und der Arbeit mittels eines Koordinierungsrahmens gesammelt. Ähnlich wie es bei einer Gemeinschaftsaufgabe, die den kommunalen Klimaschutz adressiert, notwendig sein wird, musste man sich bei der Gemeinschaftsaufgabe Verbesserung der regionalen Wirtschaftsstruktur auf Indikatoren zur Erfassung der förderfähigen Gebiete und eines Kataloges an förderfähigen Maßnahmen einigen. Auf dieser Erfahrung könnte die neue Gemeinschaftsaufgabe aufbauen.²²

Andererseits gibt es bei einer neuen Gemeinschaftsaufgabe auch einige Punkte zu beachten. Zunächst ist für eine solche Grundgesetzänderung eine Zweidrittelmehrheit im Bundestag und die Zustimmung des Bundesrates nötig. Alternativ wird in der wissenschaftlichen Literatur auch die Definition einer neuen Finanzhilfe nach Art 104b GG diskutiert. Kühl/Scheller (2024) betonen dabei allerdings, dass Art. 104b GG vor allem temporäre und konjunkturstabilisierende Hilfen definiert, während der Klimaschutz als eine langfristige Aufgabe zu sehen ist. Zudem sind laut Kühl/Scheller (2024) einige Punkte aus dem Vorschlag des Deutschen

²¹ Im Koordinierungsrahmen der Gemeinschaftsaufgabe Verbesserung der regionalen Wirtschaftsstruktur wird seit Kurzem auch das Ziel „Transformationsprozesse hin zu einer klimaneutralen und nachhaltigen Wirtschaft beschleunigen“ genannt (Kühl/Scheller, 2024).

²² In Angesicht dieser Vorteile einer Verbindung von Förderbudget und Gemeinschaftsaufgabe sieht auch der Deutscher Städte- und Gemeindebund (2023) die Definition einer Gemeinschaftsaufgabe (kommunaler) Klimaschutz als sinnvoll an.

Städtetages mit der Logik einer Gemeinschaftsaufgabe nicht gut vereinbar. So könnte das Innovationsbudget schwierig mit der Logik der Gemeinschaftsaufgabe zu vereinbaren sein, da im Vorfeld des Projekts als auch durch die Verwendungsnachweise eine entsprechende Klimawirksamkeit nachzuweisen ist. Für Maßnahmen, die für das Innovationsbudget vorgesehen sind, muss der wissenschaftliche Nachweis für eine Klimawirkung jedoch erst noch ermittelt werden. Möglicherweise können jedoch gerade solche innovativen Klimaprojekte besondere Klimawirkung entfalten. Im österreichischen Klima- und Energiefonds bspw. sind Innovationsprojekte förderfähig (weitere Details in Kapitel E.2.1.). Dabei sind für solche Projekte mit besonderem innovativem Charakter in Österreich ein Monitoring sowie eine Begleitforschung einschließlich einer wissenschaftlichen Evaluierung vorgesehen, um etwaigen Problemen im Projekt entgegenzusteuern und die Klimawirkung zu messen.

Ganz grundsätzlich wäre das System der Verwendungsnachweise gemäß der Logik einer Gemeinschaftsaufgabe für die Maßnahmen ohne Innovationscharakter jedoch weiterhin Bestandteil des Prozesses (Kühl/Scheller, 2024). Laut dem Vorschlag des Deutschen Städtetages soll durch den wirkungsorientierten Charakter des Förderbudgets die Notwendigkeit der Verwendungsnachweise jedoch eigentlich entfallen. Auch die Idee, maßnahmenbezogene Personalkosten und Projekte zur Konzeptentwicklung aus dem Budget zu finanzieren, sei laut Kühl/Scheller (2024) mit der investiven Finanzierungslogik einer Gemeinschaftsaufgabe nicht vereinbar.

Trotz dieser offenen Punkte, die bei der praktischen Umsetzung des Förderbudgets noch auszugestalten sind, erscheint das Instrument als eine deutliche Verbesserung des Status-Quo, die u. a. durch die Einsparung von Informations- und Personalkosten begründet ist. Zudem würde die Autonomie der Kommunen gestärkt werden, wovon Effizienzgewinne durch die Auswahl der Maßnahmen zu erwarten sind. Damit adressiert das Förderbudget nicht nur die Frage der Erhöhung der Finanzmittel für den Klimaschutz, sondern auch die Frage, wie diese zur Verfügung gestellten Finanzmittel am effizientesten in die geeigneten Maßnahmen fließen können. Neben diesem Vorschlag werden in der wissenschaftlichen Literatur noch weitere Instrumente diskutiert, die allerdings besonders die erste Frage betrachten, also wie zusätzliche finanzielle Mittel für den Klimaschutz gewonnen werden können, und weniger die Frage betrachten, wie diese Mittel effizienter für den Klimaschutz eingesetzt werden können. Auf diese Instrumente wird im Folgenden eingegangen.

E.2. Alternative finanzwissenschaftliche Instrumente

E.2.1. Kreditaufnahmemöglichkeiten des Bundes und Errichtung eines Transformationsfonds

Viele Studien rufen insbesondere nach zusätzlich durch den Bund bereitgestellte Mittel für den Klimaschutz. So betrachtet Krebs (2023) zwei Instrumente, die zusätzliche Kreditaufnahmen durch den Bund für den Klimaschutz möglich machen sollen und ohne Grundgesetzänderung auskommen, obwohl sie jeweils die im Grundgesetz definierte Schuldenbremse adressieren. Zum einen kann die Ausnahmeregel für außergewöhnliche Notsituationen angewendet werden. Zum anderen empfiehlt er die Konjunkturkomponente anhand verbesserter Methoden neu zu berechnen. Auch der Sachverständigenrat zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung (Grimm/Malmendier/Schnitzer et al., 2024), Janeba (2024) und weitere Ökonomen und Ökonominen sehen die Notwendigkeit, die Berechnung der Konjunkturkomponente zu reformieren. Die Konjunkturkomponente fließt in die Berechnung der maximal zulässigen Nettokreditaufnahme ein, sodass die Aufnahmemöglichkeiten von Krediten in Zeiten schlechter Konjunktur größer ausfallen.

Darauf aufbauend schlägt Krebs (2023) außerdem einen Investitionsfonds in Anlehnung an den in Österreich durch den dortigen Bundeshaushalt finanzierten Klima- und Energiefonds und eine Erweiterung der Schuldenbremse um eine Investitionsregel vor. Höhere Nettokreditaufnahmemöglichkeiten und eine Reformierung der Schuldenbremse stellen jedoch noch nicht sicher, dass das zusätzliche Geld auch in den Klimaschutz fließt und die finanziellen Ressourcen der Kommunen für diesen Zweck verbessert. Daher wird das große Thema der Schuldenbremse in diesem Bericht auch nicht näher ausgeleuchtet (für eine fundierte Diskussion der Schuldenbremse siehe Fuest/Potrafke/Janeba et al., 2024).

Eine Möglichkeit, der diese Zweckbindung adressiert, wäre die Errichtung eines Fonds, der über vom Bund aufgenommene Kredite finanziert wird. Grundidee eines solchen Fonds ist, dass der Bund bei der Kreditaufnahme nicht so stark beschränkt ist wie die Kommunen und der Erwerb von Beteiligungen die sonstige Finanzpolitik nicht einschränkt (vgl. bspw. Dullien/Rietzler/Tober, 2021). Der Fonds würde über eine neu zu gründende öffentliche Zweckgemeinschaft (Aktiengesellschaft, GmbH, Stiftung, Anstalt des Bundes) laufen. Merkmal einer Gemeinschaft ist, dass bei Erfüllung bestimmter Bedingungen, diese nicht Teil des Haushaltes von Bund und Ländern sein muss. Es mag erstmal als Nachteil gelten, dass man so eine Gesellschaft erst gründen muss, um die Schuldenbremse zu umgehen. Jedoch wird dadurch auch sichergestellt, dass das Geld tatsächlich auch in den Klimaschutz fließt. Neben Jaeger/Haas/Teitge (2021) haben auch Bardt/Dullien/Hüther et al. (2019), Dullien/Rietzler/Tober (2021) sowie ein Beitrag von Südekum in McKinsey & Company (2021) einen solchen Fonds vorgeschlagen, der allerdings nicht nur den Klimaschutz sondern weitere Bereiche, die der Transformation unterliegen, adressieren (u. a. Digitalisierung, Bildung).

Die vorgeschlagenen Fonds haben gemein, dass sie jeweils renditeorientiert sind. Der Fonds gibt entweder Subventionen (Förderung von Unternehmen/Innovationen durch staatliche Beteiligungen) aus oder investiert selbst in konkrete Projekte oder Kapitalgüter in den Transformationsindustrien (McKinsey & Company, 2021), die Rendite erwarten lässt. Die genaue Ausgestaltung und die abzudeckenden Investitionsbereiche unterscheiden sich jedoch. Bardt/Dullien/Hüther et al. (2019) schlagen die Gründung einer Gesellschaft vor, der neue Sachaufgaben zugewiesen werden und an den Finanzmärkten Kredite aufnimmt, um entsprechende Kapitalgüter zu erwerben. Diese werden dann den Gebietskörperschaften gegen Zahlungen in Höhe der Finanzierungskosten und der Abschreibungskosten zur Nutzung zur Verfügung gestellt. Dullien/Krebs (2020) schlagen für den Bereich Wohnungen die Gründung einer Zweckgesellschaft vor, die Beteiligungen an kommunalen Unternehmen erwirbt und damit deren Eigenkapitalbasis stärkt. Dullien/Rietzler/Tober (2021) schlagen Fonds vor, der auf ESG-Kriterien basierend renditeorientierte Investitionen für Unternehmen ermöglicht und ebenfalls über vom Bund aufgenommene Kredite finanziert wird. Auch die wissenschaftlichen Beiräte des BMWi (2020) bzw. des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK, 2023) empfehlen die Einrichtung einer Investitionsfördergesellschaft (allerdings ohne Bezug zu Klimaschutz) mit gleichbleibender Mittelzuweisung über einen mehrjährigen Zeitraum. Dadurch könnten auch Personalengpässe bei den Kommunen bei der Durchführung von Projekten beseitigt werden. Erforderliches Personal könnte bei einer zentralen Stelle angesiedelt und Kommunen je nach Bedarf zur Verfügung gestellt werden, wodurch sich der Beirat (BMWi, 2020) Synergien erhofft.

Ähnlich wie es Verheyen/Hölzen (2022) beim Vorschlag des Förderbudgets gemacht haben, betrachten Hermes/Vorwerk/Beckers (2020) die rechtlichen Grundlagen für einen Investitionsfonds. Da der Fonds Planbarkeit herstellen soll, sollte dieser für mehrere Jahre fest installiert sein und außerdem rechtssicher und rechtlich nicht anfechtbar sein. Die rechtswissenschaftliche Betrachtung ist vor dem Hintergrund des Urteils des Bundesverfassungsgerichts vom 15. November 2023 somit äußerst wichtig. Dennoch wollen wir uns in diesem Abschnitt auf die ökonomische Bewertung konzentrieren. Durch die Form der Kreditfinanzierung bei der Errichtung eines Fonds wäre im Gegensatz zur Gemeinschaftsaufgabe nur der Bund für die Finanzierung des Fonds zuständig, nicht die Länder. Aufgrund der mit der Kreditfinanzierung verbundenen Renditeorientierung muss berücksichtigt werden, dass der Fonds breit gestreut ist. Außerdem ist zu klären, wie die Kommunen finanzielle Mittel aus dem Fonds erhalten, d.h. es ist u. a. festzulegen, ob die Mittel projektbezogen oder pauschal zugewiesen werden und anhand welcher Kennzahlen dies geschehen soll. Entscheidende Rolle haben dabei die Governance-Strukturen. Darunter fällt außerdem die Frage, wie das Verhältnis von Gesellschaft und den zu Fördernden gestalten ist. Außerdem soll der Gesetzgeber Kriterien für die Vergabe von Mittel festlegen und die Prozesse durch externe Institutionen, bspw. in Form der Zertifizierung des Investitionscharakters, überprüfen lassen (BMWi, 2020; BMWK, 2023).

In Österreich gibt es bereits seit 2007 einen nationalen Klima- und Energiefonds (KEF), der vollständig aus Bundesmitteln finanziert wird. Der KEF könnte laut Krebs (2023) als Vorlage für eine deutsche Version genutzt werden, auch wenn das Original keine Kreditermächtigung besitzt und auch innovative Klimaprojekte fördert. Der KEF ist ein zentrales Instrument, um die österreichischen Klimaziele zu erreichen (Klimaneutralität bis 2040). Dabei stehen wie auch in Deutschland die Reduzierung der Treibhausgasemissionen, die Steigerung der Energieeffizienz und der Ausbau erneuerbarer Energien im Vordergrund. Außerdem findet das Thema Kommunikation (Beratung und Bewusstseinsbildung) nicht nur nebensächlich Erwähnung. Teil des Fonds sind somit auch Vernetzungsplattformen und Koordinierungsstellen. Die Koordinierungsstellen betreiben neben der Vernetzung, Beratungsarbeit und Informationspolitik auch ein Monitoring der Maßnahmen.

Im Jahr 2023 floss der größte Anteil der Mittel in Projekte zur E-Mobilität (85 Mio. Euro), in den Ausbau der erneuerbaren Energien (160 Mio. Euro) und in Innovationsprojekte (50 Mio. Euro). Bei Innovationsprojekten ist neben einem Monitoring auch Begleitforschung vorgesehen, was eine wissenschaftliche Evaluierung einschließt. Das Budget des Fonds liegt für das Jahr 2024 bei 657 Mio. Euro (Energie 249,5 Mio. Euro, Mobilität 227,5 Mio. Euro, Unternehmen 65 Mio. Euro, Gebäude/Regionen/Städte 94 Mio. Euro, Bewusstseinsbildung 14,15 Mio. Euro, Administration 7 Mio. Euro).

Die Klimawirkung des Fonds wird auf wissenschaftlicher Grundlage eingeschätzt. Ein Expertenbeirat gibt außerdem Empfehlungen über die Förderwürdigkeit und die Zweckmäßigkeit von Projektangeboten. Es gibt eine regelmäßige Evaluierung der umgesetzten Jahresprogramme sowie eine ex-ante Abschätzung der kommenden Jahresprogramme (bspw. Gallauer/Heinfellner/Miess et al., 2021). Dabei wird neben den Klimaeffekten auch evaluiert, wie viele Investitionen und wie viel Wertschöpfung die Fördermittel auslösen. Dabei findet auch eine Abschätzung statt, wie sich der Fonds auf die Beschäftigung auswirkt. Eine solche Evaluierung findet auch für einzelne Clusterbereiche (bspw. Verkehr) und die einzelnen Programme in den Clustern statt (bspw. für die Programme „E-Mobilität für Private“ oder „klimaaktiv mobil“). Die aggregierten Abschätzungen finden auch Eingang in den nationalen Klimaschutzbericht Österreichs. Zudem gibt es separate wissenschaftliche Studien, bspw. simulieren Kettner/Köppl (2015) einzelne Maßnahmen im Bereich Energie hinsichtlich regionalwirtschaftlicher Effekte.

E.2.2. Einführung lokaler Umweltsteuern mit einem Fokus auf der City-Maut

Ein weiteres Instrument, das zusätzliche finanzielle Ressourcen für Investitionen in den Klimaschutz und in die Klimaanpassung schaffen soll, ist die Reformierung bestehender Steuern oder die Einführung neuer lokaler Steuern. Oft diskutiert wird in diesem Zusammenhang eine Neujustierung der Umsatzsteuer zugunsten der Kommunen²³ oder die Erhöhung der Gewerbe- und Grundsteuer (vgl. Raffer/Scheller, 2023). Allerdings kann in diesen Fällen der Zufluss der zusätzlichen Mittel in den Klimaschutz—ähnlich wie einer Reformierung der Schuldenbremse—nicht gewährleistet werden.

In einer Veröffentlichung des Umweltbundesamtes machen Blanck/Runkel/Klinski (2020) einige finanzwissenschaftliche Vorschläge zur Minderung der Umweltkosten im Verkehr, die allerdings vor allem in der Zuständigkeit des Bundes liegen.²⁴ Daneben ist auch die Erhebung von lokalen Steuern, die die Kommunen selbst einführen und verwalten können, zu betrachten. Neben der Erhöhung der Parkgebühren (vgl. Falck et al. 2020), der Einführung einer Verpackungssteuer (wie sie in Tübingen eingeführt wurde), der Einführung einer neuen Steuer zur Finanzierung des ÖPNV (vgl. Ramboll, 2023)²⁵ wird die Einführung einer City-Maut bzw. einer Straßennutzungsgebühr am häufigsten in der wissenschaftlichen Literatur genannt. Aus diesem Grund soll dieser Vorschlag im Folgenden ein wenig genauer diskutiert werden.

Die City-Maut ist grundsätzlich als ein marktorientiertes Instrument zu verstehen, das die Straßenbenutzung im Falle einer Überbenutzung bepreist. Stehen geeignete digitale Techniken zur Verfügung, so kann die Höhe der Maut nach dem aktuellen Verkehrsaufkommen differenzieren, sodass die Maut frühmorgens und spätabends am geringsten ausfällt. Dadurch fällt die Höhe der Maut belastungsabhängig aus. Diese flexible Anpassung würde auch dazu beitragen, den Verkehrsteilnehmenden zu signalisieren, dass es bei der City-Maut in erster Linie um die Vermeidung von Stau Problemen geht.

²³ Neben der Definition einer neuen Gemeinschaftsaufgabe diskutieren Kühl/Scheller (2024) auch eine Neujustierung der Umsatzsteuer zugunsten der Kommunen, da hierbei die Verwendungsnachweise für Klimaschutzinvestitionen entfallen könnten und die rechtlichen Hürden geringer wären als bei einer neuen Gemeinschaftsaufgabe.

²⁴ Anhand eines Vergleichs international bestehender Steuern und Abgaben werden u. a. eine am CO₂-Ausstoß ausgerichtete Besteuerung von Kfz-Neuzulassungen, eine emissionsabhängige (jährliche) Fahrzeugsteuer, das Bonus-Malus-System beim Kauf eines Fahrzeugs sowie Reformen der Dienstwagenbesteuerung diskutiert.

²⁵ Neben einem neuen ÖPNV-Beitrag diskutiert Ramboll (2023) außerdem weitere neue Abgaben, u. a. einen neuen Beitrag für Übernachtungsgäste, einen Grundstückseigentümerbeitrag, einen Kfz-Halterbeitrag sowie einen neuen Unternehmensbeitrag, um die finanziellen Ressourcen für den Ausbau des ÖPNVs zu erweitern.

Wichtig, um die intendierte Wirkung einer City-Maut zu erreichen, ist der Nachweis, dass die Maut spürbaren Nutzen stiftet und bspw. die Staulänge und die im Stau verbrachte Zeit merklich reduziert (vgl. Frondel, 2019). So zeigt Gehlert (2009) einen positiven Einfluss auf die Zufriedenheit der Verkehrsteilnehmenden. Die Zufriedenheit mit und die Wirkung der Maut sind allerdings abhängig von weiteren Faktoren. Hierzu gehören das Ausmaß der Verkehrs- und Stau Probleme, die Kenntnis der lokalen Gegebenheiten (Straßendichte, Ausweichmöglichkeiten auf andere Straßen), der politische Wille und die Unterstützung durch die Verwaltung, die eingesetzte Technik, die Ahndung von Prellerei, die Kommunikation, die Verkehrsalternativen und die zweckgebundene Verwendung der Einnahmen (Kloas/Voigt, 2007). Kloas/Voigt (2007) empfehlen außerdem eine schrittweise Einführung der City-Maut.

Anhand der Erfassung des Verkehrsaufkommens können außerdem Daten gesammelt werden, worüber Erkenntnisgewinne über das Verkehrsgeschehen und weitere Merkmale erzielt werden können (Energiequellen der Autos etc.).²⁶ Um die Maut sozialverträglich auszugestalten, soll der ÖPNV außerdem ausgebaut werden. Außerdem können gebührenfreie Nebenstraßen angeboten werden (vgl. Peirce/Puckett/Petrella et al., 2013). Die Einnahmen aus der Maut können zweckgebunden in den Ausbau des ÖPNVs und in weitere klimaorientierte Verkehrsinvestitionen fließen. Dabei ist es möglich, dass auch ausländische Verkehrsteilnehmende besteuert werden, was bei der Mineralölsteuer nicht der Fall ist.²⁷ Zusätzlich kann eine Maut emissionsabhängig gestaltet sein. In der Theorie würde man noch nach dem Grund der Autofahrt differenzieren (Arbeit, Verwandtschaftsbesuch, Freizeit etc.). Peirce/Puckett/Petrella et al. (2013) zeigen, dass der Effekt der Maut deutlich nach dem Grund der Fahrt variiert. Fahrten zur Arbeit und für Freizeitaktivitäten schwanken nicht so stark, Fahrten zum Einkaufen und in die Schule hingegen schon.

Ein weiterer Vorteil der City-Maut ist, dass es bereits zahlreiche Evidenz zur positiven Wirkung von City-Mauten aus anderen Ländern gibt, wo bereits ähnliche Abgaben eingeführt wurden. Daher haben sich auch mehrere deutsche Ökonomen und Ökonomeninnen für die Einführung einer solchen Maut ausgesprochen (Achtnicht/Kesternich/Sturm, 2018; Falck/Fichtl/Janko et al., 2020a; Frondel, 2019). In diesen Studien wurden unterschiedliche Wirkungskanäle berücksichtigt. So zeigen Hugosson/Sjöberg/Byström (2006), dass die Verkehrsteilnehmenden die Ein- und Ausfahrt in die Mautzonen verschieben oder nach hinten verlegen. Mit der Maut können also die Verkehrsflüsse gesteuert werden. Personen, die nicht unbedingt fahren müssen, verzichten entweder auf die Fahrt oder bilden Fahrgemeinschaften (Falck/Fichtl/Janko et al., 2020a). Zudem stellen der Ausbau des ÖPNVs und die Bereitstellung mautfreier Nebenstraßen sicher, dass einkommensschwache Haushalte nicht zu

²⁶ Dabei sind allerdings datenschutzrechtliche Regelungen zu berücksichtigen.

²⁷ Das ist vor dem Hintergrund des Pendelgeschehens bspw. für Städte, die an Nachbarstaaten, wie bspw. den Niederlanden oder Belgien grenzen, wichtig. In diesem Kontext muss diskutiert werden, ob die Gebühr auch am Wochenende erhoben werden sollte.

sehr belastet werden. Aufgrund der Vielzahl an möglichen Verhaltenswirkungen ist die Berechnung der zu erwartenden Einnahmen aus einer City-Maut nicht ganz einfach. Dabei steht eine große Wirkung, bspw. indem der motorisierte Individualverkehr (MIV) deutlich reduziert wird, im Zielkonflikt mit der Höhe der Einnahmen aus der Maut (Kloas/Voigt, 2007).

Neben internationalen Studien, die bestehende Mautsysteme in London (Leape, 2006; Quddus/Carmel/Bell, 2007), Mailand (Crocchi, 2016; Rotaris/Danielis/Marcucci et al., 2010) und Stockholm (Börjesson/Eliasson/Hugosson et al., 2012; Eliasson, 2009; Eliasson/Hultkrantz/Nerhagen et al., 2009) betrachten, schätzen Falck/Fichtl/Janko et al. (2020a) die mögliche Einführung einer Anti-Stau-Gebühr für München recht positiv ein. Anhand eines Verkehrsmodells simulieren sie, dass die City-Maut den motorisierten Individualverkehr (gemessen in Personenkilometer) um ein Viertel reduziert, in Stoßzeiten um ein Drittel. Eine höhere City-Maut (von zehn statt sechs Euro je Tag) würde außerdem die Wirkung nochmals steigern. Dabei findet besonders ein Umstieg auf den ÖPNV statt, wobei die Personen insbesondere auf Linien umsteigen, die zuvor auch schon stark belastet waren. Eine Erhöhung der Parkgebühr würde den motorisierten Individualverkehr jedoch kaum reduzieren.²⁸

Eingewandt gegen die Einführung einer City-Maut werden oft die möglichen negativen Auswirkungen auf die Immobilienpreise, den Arbeitsmarkt sowie auf den Einzelhandel. Auf dem Immobilienmarkt könnten die Preise innerhalb des Mautgebietes infolge der Mauteinführung fallen, gleichzeitig könnte sie aufgrund der zu erwartenden besseren Luftqualität auch steigen. Empirische Evidenz zu dieser Frage gibt es bislang noch kaum. Für den Einzelhandel zeigen Falck/Fichtl/Wölfl (2020b) jedoch, dass hierbei kaum Evidenz für negative Effekte auf den Einzelhandel und den Tourismussektor nachzuweisen sind.

Zu betonen ist aber, dass die Effekte von der Ausgestaltung und der Höhe der Maut abhängen (vgl. Falck/Fichtl/Janko et al., 2020a, 31). Zudem ist zu berücksichtigen, dass eine City-Maut natürlicherweise nur in Großstädten und Orten eingeführt werden kann, wo es größere Verkehrs- und Stauprobleme gibt. Dies schränkt die Handlungsfähigkeit von kleineren Kommunen ein. Außerdem hängen die Kosten der Maut-Einführung von technischen (Kameras, Transponder, Mautstationen, Kontrollsystem etc.) und behördlichen Ressourcen ab (vgl. Sieg, 2020).

Der größte Nachteil liegt in Deutschland in der rechtlichen Unsicherheit, ob Kommunen derzeit überhaupt eine solche City-Maut einführen dürften. Mehrere Veröffentlichungen der Wissenschaftliche Dienste des Deutschen Bundestages (2012b, 2012a, 2011) stellen dar, dass

²⁸ In dem betrachteten Szenario steigt der Preis um zwei Drittel, d. h. der Preis eines Tagestickets würde von sechs auf zehn Euro steigen.

Bund oder die Länder vor einer solchen Einführung zunächst eine gesetzliche Grundlage dafür schaffen müssten.²⁹ Bei einer Ausarbeitung einer solchen Grundlage ist darauf zu achten, dass ein angemessenes Verhältnis zwischen Höhe der Gebühr und der Leistung bestehen muss. Außerdem könnte eine Zweckbindung für klimaorientierte Investitionen rechtlich schwierig sein. Zudem muss eine Gleichartigkeit mit der Mineralölsteuer vermieden werden. Es ist jedoch auch festzustellen, dass eine endgültige Beurteilung hinsichtlich der Verfassungsrechtlichkeit ohne konkreten Gesetzesvorschlag von Bund oder einem Land nicht möglich ist (Wissenschaftliche Dienste des Deutschen Bundestages, 2012a).

E.2.3. Klimaschutz als pflichtige Aufgabe für die Kommunen

Verschiedene Stimmen empfehlen in regelmäßigen Abständen den Klimaschutz und die Klimaanpassung in den Pool pflichtiger Aufgaben der Kommunen zu überführen (bspw. Klima-Bündnis, 2022). Dies geschieht insbesondere mit der Hoffnung, dass dann die kommunalen Investitionen in klimaorientierte Maßnahmen steigen würden. Döring/Gerhards/Thöne (2024) stellen fest, dass sich aus dem Klimaschutzgesetz des Bundes und des nordrhein-westfälischen Klimaanpassungsgesetzes keine direkten Handlungspflichten für die Kommunen ergeben, die kommunalen Gebietskörperschaften jedoch als Träger öffentlicher Aufgaben im Sinne eines Berücksichtigungsgebots dazu aufgerufen sind, den Zweck des Gesetzes bei ihrer Planung und Entscheidung zu berücksichtigen, damit ein eigenständiger kommunaler Beitrag zur Verringerung der Treibhausgase erreicht wird. Generell ist der Klimaschutz sowie die Klimaanpassung bislang aber nicht als pflichtige Selbstverwaltungsaufgabe der Kommunen definiert.

In der Kommunalbefragung der KfW 2023 haben nur 24 Prozent der Kommunen die Deklaration des Klimaschutzes als Pflichtaufgabe als sehr relevant eingeschätzt, um die kommunalen Klimainvestitionen zu erhöhen (teilweise relevant: 38%; nicht relevant: 39%). Rechtlich dürfte die Deklaration von Klimaschutz als Pflichtaufgabe insbesondere aufgrund des globalen Charakters der Aufgabe und der lokal schwierig einzugrenzenden Wirkung kompliziert sein (Wissenschaftliche Dienste des Deutschen Bundestages, 2011). So müsste genau definiert werden, was unter Klimaschutz und -anpassung zu verstehen ist. Zu beachten ist zudem, dass die Aufnahme des Klimaschutzes in den Pool an Pflichtaufgaben noch nicht die Erfassung von sinnvollen Maßnahmen einschließt. Wie die Aufgabe erfüllt werden müsste, würde dann allerdings in der Verantwortung der Kommunen liegen.

Alternativ könnte man jedoch einzelne klimaorientierte Maßnahmen als Pflichtaufgabe deklarieren und nicht den Klimaschutz als Ganzes. Dies ist rechtlich schwieriger anfechtbar und

²⁹ Trotzdem hat der Stadtrat der Stadt Köln im November 2023 eine Machbarkeitsstudie zu einer City-Maut in Auftrag gegeben.

außerdem könnte man dann konkretisieren, welche klimaorientierten Maßnahmen die Kommunen vordergründig verfolgen müssten. Tatsächlich ist dies in der jüngeren Vergangenheit auch bereits geschehen. Nachdem die kommunale Wärmeplanung zuvor schon in einigen Ländern verpflichtend gewesen ist (für eine Übersicht siehe Deutscher Städtetag, 2024), wurde diese durch das Bundesgesetz für die Wärmeplanung und zur Dekarbonisierung der Wärmenetze vom Dezember 2023 für die Kommunen auch im restlichen Bundesgebiet zur Pflichtaufgabe.

Seit Juli 2024 gibt es außerdem eine Pflicht zur Erstellung von Klimaanpassungskonzepten (Bundes-Klimaanpassungsgesetz vom 20.12.2023, §12), die genaue Ausgestaltung der Pflicht obliegt dabei den Ländern. Eine entsprechende Verpflichtung für die Aufstellung von Klimaschutzkonzepten gibt es bislang nicht und ergibt sich laut dem rechtlichen Gutachten von Verheyen/Hölzen (2022, 31) auch nicht aus anderen Gesetzestexten. In einigen Bundesländern gibt es allerdings bereits eine Pflicht zur Aufstellung von Klimaschutzkonzepten (Deutscher Städtetag, 2024). Im Kontext des Klimaanpassungsgesetzes wird auch der generelle Einwand der Kommunen sichtbar, dass die Kosten für die Übernahme einer neuen Aufgabe schwer vorherzusagen sind und oft größer ausfallen als zuvor erwartet. Dies wird auch in dem neuen Gesetz bei der Erstellung eines Klimaschutzkonzeptes und weiteren in dem Gesetzestext vorzunehmenden Anpassungsmaßnahmen bspw. vom Deutschen Städte- und Gemeindebund betont.

Klimaschutz und Klimaanpassung berühren außerdem bereits einige wichtige pflichtige Querschnittsaufgaben. So führen Verheyen/Hölzen (2022) bspw. aus, dass der Klimaschutz im Kontext der als Pflichtaufgabe deklarierten Bauleitplanung explizit erwähnt wird. So wird in §5 Abs. 1 Baugesetzbuch (BauGB) betont, dass der Klimaschutz und die Klimaanpassung insbesondere in der Stadtentwicklung zu fördern und zur Erfüllung der Klimaschutzziele des Bundes-Klimaschutzgesetzes die Wärme- und Energieversorgung von Gebäuden treibhausgasneutral zu gestalten sind.³⁰ Daneben wurden außerdem noch weitere Teilbereiche von Klimaschutz und Klimaanpassung in einzelnen Bundesländern bereits in den Kanon der pflichtigen Aufgaben überführt (vgl. Deutscher Städtetag, 2024).

Bei der Diskussion darüber, ob Klimaschutz und Klimaanpassung in den Pool pflichtiger Aufgaben übernommen werden sollen, ist somit festzustellen, dass Teilbereiche dieser beiden

³⁰ §5 Art 1 BauGB: „Die Bauleitpläne sollen eine nachhaltige städtebauliche Entwicklung, die die sozialen, wirtschaftlichen und umweltschützenden Anforderungen auch in Verantwortung gegenüber künftigen Generationen miteinander in Einklang bringt, und eine dem Wohl der Allgemeinheit dienende sozialgerechte Bodennutzung unter Berücksichtigung der Wohnbedürfnisse der Bevölkerung gewährleisten. Sie sollen dazu beitragen, eine menschenwürdige Umwelt zu sichern, die natürlichen Lebensgrundlagen zu schützen und zu entwickeln sowie den Klimaschutz und die Klimaanpassung, insbesondere auch in der Stadtentwicklung, zu fördern und zur Erfüllung der Klimaschutzziele des Bundes-Klimaschutzgesetzes die Wärme- und Energieversorgung von Gebäuden treibhausgasneutral zu gestalten sowie die städtebauliche Gestalt und das Orts- und Landschaftsbild baukulturell zu erhalten und zu entwickeln. Hierzu soll die städtebauliche Entwicklung vorrangig durch Maßnahmen der Innenentwicklung erfolgen.“

Aufgaben in den letzten Jahren in den Ländern aber auch im Bund bereits sukzessiv als Pflichtaufgaben deklariert wurden—entweder im Kontext von Querschnittsaufgaben oder ganz konkret in neuen klimaorientierten Gesetzesvorhaben. Diese Entwicklung ist auch für die weiteren Jahre und weitere Teilbereiche denkbar, wird jedoch maßgeblich vom politischen Willen der künftigen Landesregierungen sowie der künftigen Bundesregierung abhängen.

E.3. Bewertung der fiskalischen Governance mit einem Fokus auf der Personalsituation in der öffentlichen Verwaltung

In den Kapiteln D und E wurden bereits einige zentrale Herausforderungen bei der Umsetzbarkeit von investiven Klimamaßnahmen erläutert. Dabei wurden neben Problemen in der klimaorientierten Förderlandschaft auch das Reglement zur Genehmigung kommunaler Investitionskredite (insbesondere für finanzschwache Kommunen) thematisiert. Zur Analyse der Rahmenbedingungen gehört auch eine Bewertung der Wechselwirkungen mit der Taxonomie-Verordnung der EU. Eine hohe Übereinstimmung der deutschen Definition förderfähiger Klimaschutzmaßnahmen mit der europäischen Taxonomie sollte zur Erleichterung nachhaltiger Investitionen beitragen. Eine genauere Betrachtung der Taxonomie erfolgt in Kapitel F.2.

Eine weitere wichtige Rahmenbedingung für die Umsetzung kommunaler Investitionen in Klimaschutz und Klimaanpassung ist die Personalsituation und die Verwaltungskapazität einer Kommune. So betonen Gornig/Michelsen (2017), dass bspw. Bauinvestitionen von der Personalsituation in den Kommunalverwaltungen abhängen. Eine gute Personalsituation und ein effizienter Einsatz der Verwaltung bestimmen mit, wie schnell Investitionen getätigt und umgesetzt werden können.

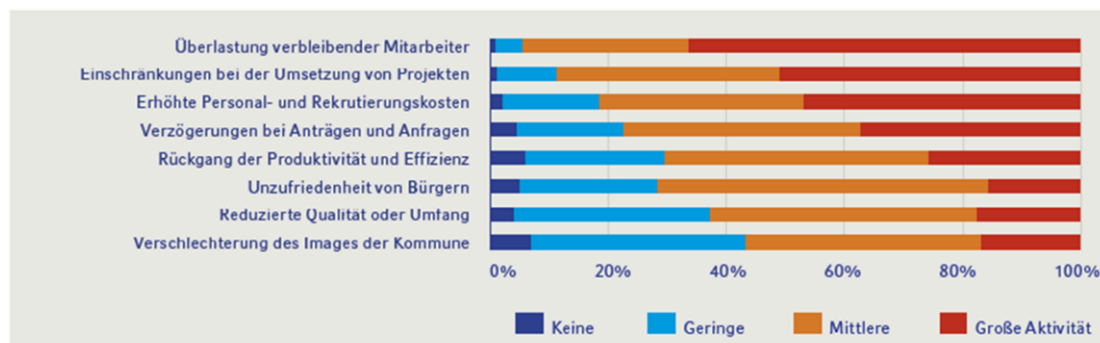
Die Personalsituation in den Verwaltungen bestimmt außerdem die Umsetzung ganz zentraler klimaorientierter Maßnahmen. So zeigt eine Prognos-Studie verfasst von Maur/Brutsche/Zwicker et al. (2024), dass der Ausbau des ÖPNVs mit höheren Personalkosten einschließlich steigender Aus- und Weiterbildungskosten verbunden ist. Der Anstieg der Personalkosten wird jedoch auch von Digitalisierungs- und Automatisierungsfortschritten abhängen (Maur/Brutsche/Zwicker et al., 2024).

Auch die Umsetzung der kommunalen Wärmeplanung ist abhängig von der Personalsituation in den Kommunen und in den zuständigen Planungsbüros. Das Kompetenzzentrum Kommunale Wärmewende (KWW) zeigt basierend auf einer Umfrage der Kommunen aus dem Jahr 2023, dass sich die Pro-Kopf-Kosten für die Aufstellung einer kommunalen Wärmeplanung erheblich nach Bevölkerungsgröße und Siedlungsstruktur unterscheidet (KWW, 2024). Die Kosten werden auch von Personalstand und Verwaltungskapazitäten abhängen.

Döring/Gerhards/Thöne (2024) zeigen, dass die Eintritte in die Pension von Bundesbeamten und Bundesrichtern sowie von Beamten in der Landes- und Kommunalverwaltung in den letzten Jahren deutlich angestiegen sind und dass dieser Anstieg aufgrund der derzeitigen Altersstruktur der Beamtenschaft in den nächsten Jahren anhalten wird. Das Problem der Fachkräfteengpässe in der kommunalen Verwaltung wird in den nächsten Jahren also nicht kleiner, sondern eher größer. Dies hat erheblichen Einfluss nicht nur auf die Umsetzung von Investitionsprojekten im Bereich Klimaschutz und Klimaanpassung, sondern betrifft auch andere kommunale Aufgabenbereiche.

Die Personalsituation in den Kommunen wurde ausführlich in der FiFo-Kommunalbefragung 2024 des FiFo Köln betrachtet. Dabei verdeutlichen die Befragungsergebnisse von Thöne/Willeken (2024), dass sich die Fachkräfteengpässe am häufigsten auf die Überlastung der Mitarbeiter und auf die Umsetzung von Projekten auswirken (vgl. Abbildung 9). So gaben mehr als die Hälfte der befragten Kommunen an, dass Fachkräfteengpässe große Einschränkungen auf die Umsetzung von Projekten hätten.

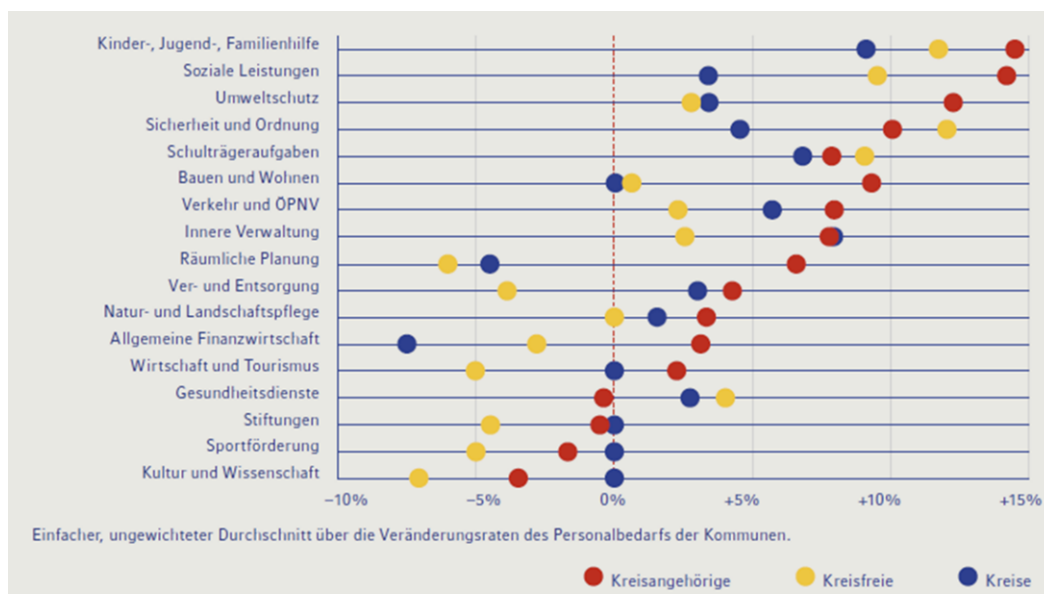
Abbildung 9: Die wahrgenommenen Auswirkungen von Fachkräfteengpässen



Quelle: Thöne/Willeken (2024, 27), FiFo-Kommunalbefragung 2024

Die FiFo-Kommunalbefragung 2024 verdeutlicht außerdem, dass der Personalbedarf in den nächsten Jahren erheblich ansteigen wird (vgl. Abbildung 10). Dies gilt in besonderem Maße auch für den Bereich Umweltschutz sowie für Querschnittsbereiche, in denen der Klimaschutz eine wichtige Rolle spielt. Den größten Anstieg des Personalbedarfs bis zum Jahr 2030 wird in den Bereichen Kinder- Jugend-, und Familienhilfe, bei den sozialen Leistungen sowie im Bereich Umweltschutz erwartet. Beim Umweltschutz fällt diese Erwartung allerdings recht heterogen nach Gebietskörperschaftsgruppen aus. Insbesondere die kreisangehörigen Gemeinden erwarten in diesem Bereich einen deutlich ansteigenden Personalbedarf. Auch in weiteren den Klimaschutz und die Klimaanpassung betreffenden Bereichen (ÖPNV, Bauen und Wohnen sowie räumliche Planung) erwarten insbesondere die kreisangehörigen Gemeinden einen deutlichen Anstieg des Personalbedarfs bis zum Jahr 2030.

Abbildung 10: Die erwartete Entwicklung des Personalbedarfs 2030 im Vergleich zu 2023, nach Kommumentyp



Quelle: Thöne/Willeken (2024, 30), FiFo-Kommunalbefragung 2024

F. Kommunale Investitionspfade und Wirkung von klimaorientierten Maßnahmen

F.1. Klimaorientierte Investitionen in kommunale Kapitalanlagen: Indikatoren und Datenlage

Es gibt bereits einige Abschätzungen zu den erforderlichen Investitionen in den Klimaschutz, die oft auf aggregierten Schätzungen für einzelne Teilbereiche basieren und für die gesamte Bundesrepublik ausgegeben werden (vgl. Kapitel C.1.). Eine einzelne Kommune kann daraus aber noch nicht ableiten, wie hoch ihre Investitionen sein müssten. Wie in Kapitel A dargestellt, fällt der klimaorientierte Investitionsbedarf sehr unterschiedlich zwischen den Kommunen aus und ist u. a. abhängig von den bisherigen Klimaschutzbemühungen, der Wirtschafts- und Siedlungsstruktur sowie der Zusammensetzung und Quelle der Treibhausgasemissionen.

Um einen Investitionspfad für eine einzelne Kommune berechnen zu können, ist es erstmal wichtig zu wissen, von welchen Faktoren der klimaorientierte Investitionsbedarf in den einzelnen Bereichen abhängt und welche Daten man für die Abbildung des Bedarfs bräuchte. In diesem Kapitel werden daher Indikatoren und Statistiken vorgestellt, die als Wissens- und Entscheidungsgrundlage dienen sollen, um abzuschätzen, in welchen Bereichen eine Kommune klimaorientiert investieren sollte. Ein Vergleich verschiedener Indikatoren zwischen den Kommunen kann den Kommunen dabei helfen, einzuschätzen, wo sie sich in der Verteilung des Übergangs hin zu einer klimaneutralen Kommune befindet. Dies ist einmal aus praktischer Sicht wichtig für die Kommunen zu wissen. Auch aus wissenschaftlicher Sicht ist dies relevant. So stellen Muscillo/Re/Gambacorta et al. (2023) bei der Vorstellung ihres Green Transition Indexes auf Ebene der italienischen Gemeinden (Municipality Transition Index, MTI) fest, dass es bislang kaum internationale Forschung dazu gibt, wie sich der Übergang zu einer grünen Wirtschaft auf den unteren Verwaltungsebenen, bspw. der Gemeindeebene, gestaltet. Auch stellen die Autoren und Autorinnen eine ungenügende Datenlage auf dieser regionalen Ebene fest.

Der Expertenrat für Klimafragen (ERK, 2022, 2023) hat im Hinblick auf die Wirkungsmessung der Klimaschutzpolitik der Bundesregierung erläutert, dass sich in Deutschland die Qualität der vorliegenden Datengrundlagen zwischen den verschiedenen Investitionsbereichen erheblich unterscheidet. Als Beispiel für die dünne Datengrundlage nennt der Rat Daten über die Genehmigungsprozesse und Genehmigungsdauer bei Windkraft- und PV-Anlagen. Beim Energieverbrauch und der Energieerzeugung sei die Datengrundlage hingegen recht gut. So sei mit der derzeitigen Datengrundlage bspw. eine fundierte Maßnahmen-Wirkungs-Analyse des Klimaschutzprogramms 2023 nicht möglich. Neben der heterogenen Datenqualität je nach betrachtetem Bereich oder Sektor wird außerdem der mangelnde und unübersichtliche

öffentliche Zugriff auf die Daten, die Uneinheitlichkeit der Datenerhebung, die nicht ausreichende zeitliche Auflösung der Daten sowie die regionale Ausweisung der Daten bemängelt (ERK, 2022, 214). Wir wollen uns daher im Folgenden die Datengrundlage für die kommunale Ebene genauer anschauen.

Es gibt mehrere Quellen, die Maßnahmen und entsprechende Indikatoren vorstellen. Das ist oft eine sehr unübersichtliche Liste mit zahlreichen Maßnahmen. Die Tabellen 1-4 hingegen sollen eine bündige Übersicht sein, wo sich verschiedene Quellen ergänzen. Die Tabellen basieren vor allem auf den drei Quellen Plank/Miess/Bröthaler et al. (2023), Raffer (2023) und einer Publikation des Umweltbundesamtes von Hertle/Gugel/Herhoffer et al. (2022) und wurden gegebenenfalls bei einzelnen Maßnahmen durch weitere Studien ergänzt. Dabei besteht kein Anspruch auf Vollständigkeit, stattdessen soll sich auf die wichtigsten Maßnahmebündel konzentriert werden, die von mehreren Studien genannt werden und eine Gesamtperspektive über die Klimainvestitionen ermöglichen. Der Fokus auf die zentralen Maßnahmen hat auch den Vorteil, dass wissenschaftlicher Konsens über die positive Klimawirkung der aufgenommenen Maßnahmen besteht und umstrittene Maßnahmen nicht aufgenommen wurden.

Dabei unterscheiden wir in Anlehnung an Plank/Miess/Bröthaler et al. (2023) zwischen den Investitionsbereichen Verkehr, Gebäude und Energie sowie Grund und Boden, wobei wir einen deutlichen Fokus auf die ersten beiden Bereiche legen. Stehen regional differenzierende Daten auf Gemeindeebene öffentlich zur Verfügung, so wurde dies in der Tabelle vermerkt. Häufig ist dies aber nicht der Fall oder es besteht über die regionale Differenzierung keine Gewissheit. Dies ist bspw. der Fall, wenn die Daten bei der für die Datenverarbeitung zuständigen Stelle regional differenzierend vorliegen, eine regionale Ausdifferenzierung der Daten aber aus unterschiedlichen Gründen öffentlich nicht verfügbar ist, dies aber theoretisch möglich wäre.

F.1.1. Der Investitionsbereich Verkehr

Eine erste Annäherung an den Themenbereich Verkehr kann über den Modalsplit erfolgen, also die Frage, anhand welcher Verkehrsmittel (zu Fuß, Fahrrad, ÖPNV und Regional- oder Fernzüge, motorisierter Individualverkehr) die Personen ihre tagtäglich zu absolvierenden Strecken zur Arbeit, zum Kindergarten, zur Freizeitaktivität etc. zurücklegen. Die durch das BMDV in Auftrag gegebene Personenbefragung „Mobilität in Deutschland (MiD)“ hat in ihrer letzten Welle 2017 ergeben, dass 57 Prozent aller befragten Personen Wege mit dem Auto (Fahrer oder Mitfahrer), 22 Prozent zu Fuß, 11 Prozent mit dem Fahrrad und 10 Prozent mit dem ÖPNV zurückgelegt haben (MiD, 2018, 45). Berücksichtigt man die Länge der Wege wächst der Anteil des MIV nochmal deutlich an. 75 Prozent aller Personenkilometer werden als MIV-Fahrer oder -Mitfahrer, 19 Prozent mit dem ÖPNV sowie jeweils 3 Prozent zu Fuß

und mit dem Fahrrad zurückgelegt. Ein Vergleich der Erhebung von 2017 mit den beiden Erhebungen von 2002 und 2008 zeigt, dass die Aufteilung des Modalsplits bemerkenswert konstant ist (MiD, 2019, 50).

Eine maßgebliche Determinante des Modalsplits ist die kommunale Verkehrsinfrastruktur. Für den motorisierten Individualverkehr und den Fahrrad- und Gehverkehr sind dies die Straßen bzw. Wege, für den ÖPNV die Schienen einschließlich der Fahrzeuge/Wagen. Dabei sind Informationen zur Anzahl der Anlagen (Schienenkilometer, Anzahl der Wagen im ÖPNV) sowie zur Zustandsqualität dieser Infrastruktur wichtig.

In der Veröffentlichung „Verkehr in Zahlen“ veröffentlicht das Bundesministerium für Digitales und Verkehr (BMDV, 2023) jährlich Linienlänge, Fahrzeugbestand, Platzkapazität, Betriebsleistung (Wagenkilometer/Fahrzeugkilometer), beförderte Personen und Personenkilometer nach Art des ÖPNVs (Stadtschnellbahnen, Straßenbahnen, Obusverkehr, Kraftomnibusverkehr). Auch der Verband Deutscher Verkehrsunternehmen (VDV), das Kraftfahrbundesamt (KBA), die Bundesnetzagentur sowie das Statistische Bundesamt veröffentlichen ähnliche Informationen zu den Straßen und zu den Schienen. Der VDV hat auch Informationen über die Antriebsart und die Platzausnutzung im ÖPNV.

In der Berichterstattung des BMDVs gibt es auch analoge Angaben zum MIV. Dabei wird die Straßenlänge separat für Bundesautobahnen, Bundesstraßen, Landesstraßen, und Kreisstraßen veröffentlicht.³¹ Dies schließt eine separate Ausweisung nach Bundesländern und Fahrbahnbreite ein. Auch wird die Länge von Radwegen und Fußwegen veröffentlicht. Zahlen zu den Gemeindestraßen finden sich allerdings lediglich alle fünf Jahre in der Veröffentlichung.

Hinsichtlich der Zustandsbewertung finden sich in der Publikation des BMDVs die Bruttoanlageinvestitionen und das reale Brutto- und Nettoanlagevermögen separat nach Anlagenart (Fahrzeuge, Verkehrswege) der Eisenbahnen, des ÖPNVs und der Straßen und Brücken aber ohne Differenzierung nach Art oder Baulast der Straßen oder Brücken. Entsprechend findet außerdem eine Aufteilung des Vermögens nach Investitionsjahrgängen statt. Zwar wird das Vermögen für Bundesfernstraßen separat ausgewiesen, eine weitere Auflösung, bspw. zwischen Kreis- und Gemeindestraßen, erfolgt jedoch nicht mehr. Auch eine Unterscheidung zwischen den verschiedenen Arten des ÖPNV erfolgt in diesem Falle nicht mehr. Gleiches gilt für die Ausweisung des Endenergieverbrauchs und der Treibhausgasemissionen.

³¹ Die Daten basieren u. a. auf der Längenstatistik des überörtlichen Verkehrs des BMDVs und des Fernstraßen-Bundesamtes.

Tabelle 1: Indikatoren und Datenlage im Investitionsbereich Verkehr

Maßnahme	Vorschlag Indikator	Quelle Indikator	Daten und Datenquelle	weitere Daten	regionale Differenzierung; weitere Anmerkungen
Ausbau Schienennetz, ÖPNV	Wie viele Fahrzeuge, km, Passagiere in ÖPNV?		BMDV (Verkehr in Zahlen): - Anzahl, Länge und Platzkapazität für ÖPNV und nach Art des ÖPNV (S. 78f.) - Altersstruktur/Investitionsjahrgänge von ÖPNV, Straßen und Brücken (S. 37) VDV: - Anzahl Passagiere, Anzahl Linien und Linienlänge, Platzausnutzung, Fahrzeuge, Fahrten und Pkm je Einwohner in ÖPNV und Art des ÖPNVs (S. VIZ 24f.; Destatis Verkehr) - Angaben zu Ausgaben nach Straßenart (S. 116) Plank et al. (2023), Raffer (2023)	- Umfrage Mobilität in Deutschland (2018) - BNetzA - Mobilfunkdaten - Geschäftsberichte Verkehrsunternehmen (u. a. Nettoinvestitionen/Anlagevermögen) - Destatis, UGR Teilbericht Verkehr	- BMDV: Anlagevermögen und Investition nur für Eisenbahn, nicht für ÖPNV gegeben - VDV: regionale Differenzierung nach Sitz des Verkehrsunternehmens möglich - Laut Ramboll (2023) sind nicht alle Busunternehmen im VDV Mitglied.
Elektrifizierung Schienennetz	- Endenergieverbrauch des Verkehrs nach Verkehrsbereichen - Wie viel Prozent des Schienennetzes sind elektrifiziert?	Plank et al. (2023)	BMDV (Verkehr in Zahlen, VIZ) - Endenergieverbrauch und Treibhausgasemissionen nach Verkehrsbereich, aber nicht separat für ÖPNV und Eisenbahn (S. 303) - Elektrifizierung der Strecke nur für DB (S. 52 f.) Plank et al. (2023)		
Umrüstung auf emissionsfreien Fuhrpark (einschl. klimaneutrale ÖPNV-Fahrzeugflotte)	Wie viel Prozent des kommunalen Fuhrparks sowie des Fuhrparks des ÖPNVs werden fossil und wie viele nachhaltig betrieben?	Plank et al. (2023), Raffer (2023)	VDV: Antriebsart Busse und Eisenbahn	- Geschäftsberichte Verkehrsunternehmen; - Umfrage Agora Verkehrswende (2021)	Laut Kenkmann et al. (2022) kein flächendeckender Indikator vorhanden VDV ohne Angabe zur Antriebsart im schieneungebundenen ÖPNV
Ladeinfrastruktur	Wie viele Ladepunkte gibt es (je Einwohner) und wie viel Prozent davon werden öffentlich betrieben?	Plank et al. (2023), Hertle et al. (2022)	BBSR: - Ladepunkte je 100.000 Einwohner sowie je 100 Elektrofahrzeuge BNetzA: - weitere Indikatoren (u. a. nach Ladeleistung)	- Nationale Leitstelle Ladeinfrastruktur mit Ausweisung der Ladetechnologie; - Datenbank von h2 Mobility; - Infrastrukturkosten Betrieb Wasserstofftankstellen (Robinius et al., 2018; BMWi, 2018)	- Daten BBSR auf Kreisebene verfügbar; laut Ilmann/Klug (2020) auch weitere Indikatoren auf Kreisebene - Zuordnung Ladepunkte: laut VKU (2019), Prognos (2022) 60% der Ladepunkte in kommunaler Hand - Krebs/Steitz (2021) mit Kosten je Ladepunkt und Art des Ladepunktes (vgl. auch Deloitte, 2018; Kasten et al., 2022)

Fortsetzung Tabelle 1

Maßnahme	Vorschlag Indikator	Quelle Indikator	Daten und Datenquelle	weitere Daten	regionale Differenzierung; weitere Anmerkungen
Sträßenumrüstung und - sanierung	- Fläche für Straßen? - Wie viel Straßenkilometer können eingespart werden?		Destatis: Bodenfläche nach Art der tatsächlichen Nutzung: - Verkehr (Straßenverkehr, Bahnverkehr etc.) BMDV (ViZ, S. 10ff.; Längestatistik): - Länge Straßen; unterteilt nach Art der Straßen (auch Landes- und Kreisstraßen) und in Längestatistik nach Baulast (einschl. kommunaler Baulast) Plank et al. (2023)		- Daten Destatis auf Gemeindeebene - ViZ: Länge Gemeindestraßen nur alle 5 Jahre ausgewiesen bzw. geschätzt - Durch Verschmalierung von Fahrbahnstreifen zur Schaffung von Grünstreifen und Rad- und Fußwegen könnten 1% aller innerörtlichen Straßen abgebaut werden Grünnewig et al., (2017).
	Sanierungsbedarf/Sanierungsrate/Zustand von Straßen und Brücken?		BMDV (ViZ); Brückenstatistik (Bundesanstalt für Straßenwesen): - Altersstruktur/Investitionsjahrgänge von Straßen und separat Bundesfernstraßen, sowie für Brücken (S. 37) Plank et al. (2023)		- keine kommunale Differenzierung verfügbar - Plank et al. (2023): Investitionskosten für eine Fahrspur in Österreich auf 50.000 bis 100.000 Euro je km geschätzt (Anninger, 2022).
Ausbau Radwege	Wie viel Fläche für Radwege (in km und Anteil an allen öffentlichen Straßen)?		BMDV (ViZ, Längestatistik): - Länge Radwege nach Bundesländern und separat für Ortsdurchfahrten - Länge Radwege entlang von Bundes-/Landes- und Kreisstraßen separat nach Baulast Plank et al. (2023), Hertle et al. (2022)		keine Angaben für Radwege entlang von Gemeindestraßen
- Ausbau Radparkplätze - Anbindung ÖPNV an Fahrradinfrastruktur (Umweltverbund)			Bundestag Drs. 20/9475: - Fahrradabstellanlagen und -stellplätze auf Länderebene Raffer (2023)		
sonstige Maßnahmen	- Verfügbarkeit On-Demand-/Sharing- Angebote (Autos, Lastenräder) und Antriebsart - Parkraummanagement (Parkgebühr, Parksuchverkehr)				
		Hertle et al. (2022)			

Die Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) veröffentlicht Daten zur Zustandsbewertung von Bundesfernstraßen und Bundesautobahnen sowie darauf befindlichen Bauwerken (Brücken). Die Brückenstatistik wird zudem disaggregiert veröffentlicht, d. h. Zustandsnote, Baujahr und Größe ist für jede der derzeit rund 52.000 Bauwerke einsehbar. Ähnliche Daten sind leider nicht für Gemeindestraßen und Straßen in kommunaler Baulast verfügbar. Der Verkehrsinvestitionsbericht des BMDVs listet ebenfalls kleinteilig einzelne Verkehrsinvestitionen des Bundes in Bundesschienenwege, Bundesfernstraßen und Bundeswasserstraßen auf (BMDV, 2022). Ähnliche Daten für Projekte auf kommunaler Ebene sind nicht verfügbar. Zudem findet keine separate Ausweisung des klimaorientierten Anteils der Investition statt.

Insgesamt sind im Investitionsbereich Verkehr zwei Probleme sichtbar: Erstens sind regionale Daten, d.h. eine Ausweisung der Daten nach Kreisen/kreisfreien Städten oder nach Gemeinden, kaum öffentlich verfügbar. Dabei sind zwei Ausnahmen zu nennen. Da die Daten des VDV direkt aus von den Mitgliedsunternehmen übermittelten Datensätzen stammen, ist auch eine separate Ausweisung der Verkehrs- und Betriebsleistung nach Verkehrsunternehmen möglich. Als zweites ist die Flächenerhebung des Statistischen Bundesamtes zu nennen, wo sich auf Gemeindeebene Angaben zur tatsächlichen Nutzung der Fläche finden und zwischen Siedlungs-, Verkehrs-, Vegetationsfläche sowie Gewässern unterschieden wird. Die Verkehrsfläche wird dabei zwischen Straßenverkehr, Weg, Platz, Bahnverkehr, Flugverkehr und Schiffsverkehr getrennt. Dieser Datensatz kann aber nur als grobe Orientierung gelten und sagt bspw. nichts über den Zustand der Verkehrsinfrastruktur aus.

Zweitens, ist generell festzuhalten, dass öffentlich zugängliche Quellen nur sehr wenig über die Größe, das Alter und den Zustand von Gemeindestraßen, Straßen in kommunaler Baulast sowie Schienen und Wagen für den ÖPNV aussagen. Die Verfügbarkeit und Qualität der Daten im Verkehrsbereich unterscheiden sich damit erheblich zwischen den Gebietskörperschaften. Für den Bereich der Straßen schlagen bspw. Diesener/Kilian (2017) daher den Aufbau einer Straßendatenbank vor.

Insbesondere Informationen zum Zustand, der Sanierungsrate sowie zum Modernisierungsbedarf des Anlagevermögens im ÖPNV wären hierbei sehr hilfreich, da der Ausbau des ÖPNVs eine der zentralen Forderungen ist. Hierbei kann ein Blick in die Geschäftsberichte der einzelnen Verkehrsunternehmen helfen. Dort wird separat ausgewiesen, wie viel investiert wurde, wie viele neue Wagen angeschafft wurden und mit welcher Antriebsart diese betrieben werden.

In Tabelle 1 wurde die Forderung, von Personenkraftwagen mit fossilem Treibstoff auf batterie-elektrisch betriebene Personenkraftwagen (Barrier Equivalent Velocity, BEV) umzusteigen, ausgeklammert. Rahmenbedingungen, worüber dies die Kommune beeinflussen kann, haben jedoch Eingang in die Tabelle erfahren. So erfasst bspw. die Bundesnetzagentur und

das Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) die Infrastruktur der Ladesäulen auf Kreisebene (Ladeleistung, Ladepunkte und weitere Indikatoren).

Auch Arndt/Schneider (2023) haben festgestellt, dass angemessene Daten zur kommunalen Verkehrsinfrastruktur und deren Zustand öffentlich nicht verfügbar sind. Daher schätzen die beiden Autoren die Länge des kommunalen Straßennetzes und des kommunalen ÖPNV-Netzes anhand der ATKIS-Datenbank und von Open Street Maps. Dadurch wird die separate Ausweisung von Bundesfernstraßen, Landesstraßen, Kreisstraßen und auch Gemeindestraßen getrennt nach Baulast möglich (vgl. Arndt/Schneider, 2023, Tabelle 5).

Um den Zustand der Verkehrsinfrastruktur zu erfassen, wurde eine Befragung der Tiefbauämter der Kommunen und der Verkehrsunternehmen durchgeführt. Neben der Zustandsnote wird das durchschnittliche Alter und der bilanzielle Vermögenswert der Anlagen sowie die Länge der bereits vollständig abgeschriebenen Straßen erfragt. Zudem wurden Investitionsbedarfe in den verschiedenen Kategorien abgefragt. Ein Drittel der Straßen ist in (sehr) schlechtem Zustand.³² Fast jede zweite Straßenbrücke ist in keinem guten Zustand. Der Zustand der Tunnel ist jenem der Brücken vergleichbar. Der Zustand des ÖPNV-Netzes ist ähnlich wie beim Straßennetz. Etwa ein Drittel ist bei fast allen Verkehrsträgern in mindestens gutem Zustand. Gut die Hälfte der U-Bahn-Strecken ist in (sehr) gutem Zustand. 22 Prozent der oberirdischen Straßenbahnstrecken sind in schlechtem/ungenügendem Zustand. Die ÖPNV-Brücken und -Tunnel sind im Vergleich zu den Straßenbrücken und -tunneln in besserem Zustand.

Basierend darauf wurden die Investitionsbedarfe geschätzt, die auf den in den Befragungen abgefragten Investitionsbedarfen basieren. Für die kommunalen Straßen wurde ein Nachhol- und Ersatzinvestitionsbedarf bis 2030 von 283 Mrd. Euro und ein Erweiterungsbedarf von 20,5 Mrd. Euro geschätzt. Für die kommunale ÖPNV-Infrastruktur (Schieneninfrastruktur) wurde ein normativer Nachhol- und Ersatzbedarf von 64 Mrd. Euro sowie ein Erweiterungsbedarf von 4,5 Mrd. Euro angegeben. Der größte Anteil fällt dabei auf U-Bahn- und Stadt-/Straßenbahnstrecken in Tunnellage.

Die Befragung der Kommunen und der Verkehrsunternehmen kann bei der vorliegenden Verfügbarkeit öffentlicher Daten ein sehr nützliches Tool sein. Klimaschutz spielt in der Studie aber keine Rolle, auch nicht die Frage, ob Schienen oder bspw. Fahrzeuge vor Ende der Nutzungsdauer ersetzt wurden und vorzeitig fossile Kapitalanlagen durch klimafreundlichere Anlagen ersetzt werden sollten oder könnten.

³² Eine Straße in schlechtem Zustand weist substanzbasierte Abweichungen auf, welche den Betrieb beeinträchtigen können und/oder bei Nichtbeheben hohe Folgekosten verursachen werden (Arndt/Schneider, 2023, 50f.). Eine Anlage in sehr schlechtem bzw. ungenügendem Zustand weist substanzbasierte Abweichungen auf, die den Betrieb unmittelbar beeinflussen können und Maßnahmen zur Folge haben müssen, um den uneingeschränkten Betrieb zu gewährleisten.

Tabelle 1 enthält noch weitere Maßnahmen. Darunter fallen der Aufbau eines kommunalen emissionsfreien Fuhrparks, der Ausbau der Fahrradinfrastruktur sowie der Ausbau von On-Demand- und Sharing-Angeboten im Bereich Mobilität. Da hierzu jedoch keine adäquate Datengrundlage für Deutschland vorliegt, werden diese Maßnahmen im Folgenden nicht näher betrachtet:

Zwar wird die Elektrifizierung des kommunalen Fuhrparks von vielen Kommunen erfasst, eine Zusammenführung der Daten hat bislang jedoch noch nicht stattgefunden (Kenkmann/Hesse/Köhler et al., 2022). Die Elektrifizierung des öffentlichen Personenverkehrs ist ein weiteres Beispiel dafür, dass die Datenqualität sich erheblich nach Gebietskörperschaft unterscheidet. So ist der Elektrifizierungsgrad bei der Deutschen Bahn wohl bekannt. Der VDV veröffentlicht zudem Informationen zur Antriebsart des straßengebundenen ÖPNVs sowie des schienengebundenen Fern- und Regionalverkehrs, ähnliche Daten für den schienengebundenen ÖPNV liegen jedoch nicht vor.

Die in Tabelle 1 aufgelisteten Maßnahmen liegen im „Tätigkeitsfeld“ der Kommunen. Für Ihre Finanzierung gilt dies aber nicht immer bzw. ist das nicht immer trennscharf. Um dies zu verdeutlichen lohnt sich ein Blick in die Studie von Huwe/Steitz/Sigl-Glückner (2022), die schlaglichtartig die Finanzierungszuständigkeit im Bereich Mobilität betrachtet.

Neben den Fahrkartenerlösen wird der ÖPNV vor allem durch öffentliche Mittel von Bund, Ländern und Kommunen finanziert. Diese öffentlichen Mittel kommen allerdings aus unterschiedlichen Töpfen, was die Finanzierung des ÖPNVs recht kompliziert macht (vgl. Naumann/René/Pasold et al., 2019, 5f.).

Der schienengebundene Regional- und Nahverkehr sowie investive Maßnahmen in den schienen- und straßengebundenen ÖPNV einschließlich der Beschaffung von Fahrzeugen werden hauptsächlich durch Regionalisierungsmittel finanziert.³³ Diese stellt der Bund den Ländern zur Verfügung.

Außerdem erhalten die Länder Finanzhilfen des Bundes zur Verbesserung der Verkehrsverhältnisse der Gemeinden (Gemeindeverkehrsfinanzierungsgesetz, GVFG) bspw. für Investitionen in den schienengebundenen ÖPNV sowie Entflechtungs- und Landesmittel. Mittel aus dem GVFG und ergänzend Mittel aus Förderprogrammen des Bundes werden bspw. auch für die Elektrifizierung des kommunalen Fuhrparks genutzt. Für den Ausbau des Bus- und Straßenbahnnetzes sind laut Huwe/Steitz/Sigl-Glückner (2022) die kommunalen Verkehrsgesellschaften zuständig, welche durch Kommunen bezuschusst werden.

³³ Dem Bericht der Bundesregierung zur Verwendung der Regionalisierungsmittel, welcher auf Auswertungen des Bundesrechnungshofes basieren, ist zu entnehmen, wie die Mittel auf die verschiedenen Arten des ÖPNVs und den Zweck der Verwendung verteilt werden. Der VDV zeigt basierend auf diesen Daten, dass 2019 mehr als 80 Prozent der Regionalisierungsmittel als Bestellerentgelte (72,9%) oder Investitionen (7,9%) in den schienengebundenen ÖPNV geflossen sind VDV (2023).

F.1.2. Der Investitionsbereich Gebäude und Energie

In den beiden Tabellen 2 und 3 wird der Investitionsbereich Gebäude und Energie näher betrachtet. Die Trennung zwischen Gebäude und Energie ist dabei nicht immer trennscharf. Der Bereich Gebäude schließt außerdem viele private Aktivitäten ein. So ist die Umrüstung einer fossilen Heizung auf eine klimaorientierte Alternative insbesondere eine Forderung, die private Haushalte umsetzen müssen, gleichzeitig aber sowohl private Unternehmen als auch die öffentliche Verwaltung betrifft. Zudem haben die Kommunen Einfluss auf die Energienachfrage der privaten Haushalte, bspw. über die Energieberatung in den Kommunen und die Ladesäuleninfrastruktur.

Maßgebliche Maßnahmen im Bereich Gebäude sind neben der Umrüstung der Heizungsanlage von fossiler Heizung auf dekarbonisierte Systeme (bspw. Biomasse, Wärmepumpe, Fernwärme) die thermische Verbesserung der Gebäudehülle sowie der Neubau nach höchsten Effizienzstandards. Daneben sind noch Energiesparmaßnahmen in öffentlichen Verwaltungsgebäuden und in weiteren kommunalen Gebäuden wie Schulen, Kindergärten, Krankenhäusern sowie Maßnahmen zu Effizienzverbesserungen bei der Straßenbeleuchtung zu nennen.

Es gibt verschiedene Umfragen, die Daten zum Gebäudezustand und zum Energieverbrauch erfragen. Neben dem Mikrozensus, der Daten zur Energieeffizienzklasse von Häusern und Wohnungen beinhaltet, stellt die Studie „Wie heizt Deutschland?“ des Bundesverbands der Energie- und Wasserwirtschaft (BDEW, 2023) Daten zum genutzten Heizungssystem von im Jahr 2023 rund 6.200 befragten Personen dar. Zudem gibt der DIW Wärmemonitor des Deutschen Instituts für Wirtschaftsforschung (DIW Berlin) Informationen zum Heizenergiebedarf, zu den Heizenergiepreisen sowie -ausgaben an, auch regional differenziert. Der DIW Wärmemonitor basiert dabei u. a. auf den Heizkostenabrechnungen von über zwei Mio. Wohnungen, zur Verfügung gestellt vom Immobiliendienstleister ista (weitere Details zur Methodik in Behr/Köveker/Kücük, 2023). Eine andere Befragung ist die BBSR-Kommunalbefragung, im Rahmen dessen das BBSR die kommunalen Wohnungsanbieter zu ihrem kommunalen Wohnungsbestand befragt (weitere Befragungen und stichprobenartige Datensätze sind in Tabelle 2 zusammengefasst). Ein vollumfängliches Gebäuderegister existiert jedoch bislang noch nicht.

Tabelle 2: Indikatoren und Datenlage im Investitionsbereich Gebäude

Maßnahme	Indikator	Quelle Indikator	Daten	weitere Daten	regionale Differenzierung; weitere Anmerkungen
Thermische Verbesserung der Gebäudehülle			DIW Wärmemonitor: - geschätzte Sanierungsrate auf Basis einer Stichprobe Datensammlung von Metzger et al. (2022): - Anzahl Sanierungen an Häusern, Stromeffizienzklasse und Bauteilmodernisierungsraten Plank et al. (2023)	Bundesverband energieeffiziente Gebäudehülle (BuVEG)	- Bei Einschätzung der Sanierungsrate noch wenig Daten (Hertle et al., 2022) - Auch Infas360 sowie das RWI (u.a. RWI-GEO-RED) bieten Daten mit Informationen zu Gebäudezustand an.
Neubau nach höchsten Energieeffizienzstandards	- Energieverbrauch pro Einwohner/Beschäftigte (nach Energieverbrauchssektoren) - Strom- und Wärmeverbrauch separat in Verwaltungsgebäude und weiteren kommunalen Gebäuden (Schulen, Sportplätze etc.)		Destatis UGR: - Energieverbrauch privater Haushalte nach Energiequelle DIW: inkar: - fertiggestellte Wohngebäude mit erneuerbarer Heizenergie auf Kreisebene BBSR-Kommunalbefragung: Energieverbrauch, energetischer Zustand und Investitionen/Sanierungen von kommunalen Wohnbeständen dena: - Anzahl Wärmepumpen, Art des Stroms Endenergie und Energiebedarf Wohnungen techem-Wärmekennwerte, Metzger et al. (2019): - Wärmekennwerte auf Kreisebene, Heizenergiebedarf Mehrfamilienhäuser Befragung BDEW und Daten Stat. Landesämter: - Heizungsstruktur von Neubauten und Heizungsstruktur Bestandsgebäude		
Heizungstausch: Umstellung fossiler Heizungen auf dekarbonisierte Systeme	- Wärmekennwert für Wohngebäude in kWh/m²a - Art der Heizung			Mikrozensus, Immoscout24	Zugriff auf Daten der Grundbücher möglich.
	- Anteil Eigenenergie erneuerbarer Wärme/Strom/Kraft-Wärme - Anteil erneuerbare Wärme (inkl. Bezug) - Anteil bezogener Ökostrom	Hertle et al. (2022) Plank et al. (2023), Hertle et al. (2022)			

Tabelle 3: Indikatoren und Datenlage im Investitionsbereich Energie

Maßnahme	Indikator	Quelle Indikator	Daten	weitere Daten	regionale Differenzierung; weitere Anmerkungen
Ausbau erneuerbare Energien bei der Energieerzeugung: Umrüstung von fossilen Kraftwerksparks auf Windkraft, Wasserkraft und PV	Anteile erneuerbare Energien bei Strom und Wärme – getrennt nach Erzeugung und Verbrauch? (Verbrauch siehe auch Bereich Gebäude)	Plank et al. (2023), Hertle et al. (2022)	AGEE/BDW/LANUV (Energieatlas NRW): - Anteil erneuerbare Energien am Bruttostrom- und Bruttoendenergieverbrauch, Primärenergieverbrauch und Brutto- und Nettostromerzeugung - Ertrag, Anlagen und installierte Leistung durch erneuerbare Energien (nach Art der Energie)		- Gemeindeebene (LANUV) - AGEE weist zudem separat nach Sektoren, also separat für Haushalte Endenergieverbrauch für EE aus (siehe auch AGEE)
Ausbau erneuerbare Energien bei der Energieerzeugung: Umrüstung von fossilen Kraftwerksparks auf Fernwärme (Abwasserwärme, Biomasse, Geothermie)	- Anteil von erneuerbarer Nah- und Fernwärme am Gesamtwärmeverbrauch? - Anteil an Fernwärme angeschlossene Haushalte/Wohnungen/Häuser?	Plank et al. (2023), Hertle et al. (2022)	LANUV NRW/Energiebilanz NRW: - Bestand Biomasse nach Gemeinden oder Kreisen LANUV NRW - Gesamtpotenzial Windenergie nach Gemeinden (potenziell installierbare Leistung/Ertrag; potenziell nutzbare Fläche) - analoger Indikator für Dachflächen-PV, Freiflächen-PV - analoge Indikatoren für Wasserkraft		- auf Gemeindeebene verfügbar - Energiebilanz NRW enthält Strom- und Wärmeerzeugung aus Klärgas.
Ausbau erneuerbare Energien bei der Energieerzeugung: Potenziale zum Ausbau	Potentiale zum Ausbau (Flächen PV, Windkraft etc.); Anteil von geeigneten Dachflächen mit Solarenergienutzung	Plank et al. (2023)	AGEEStat: - Investitionen in Anlagen erneuerbarer Energien (ohne Unterscheidung zwischen privat und staatlich) LANUV NRW: - Gesamtpotenzial Biomasse nach Gemeinden (potenziell Strom- oder Wärmeerträge) - Fernwärmepotenzial, industrielle Abwärme - Geothermie-Potenzial	- BNetzA - Bericht zur Flächeninanspruchnahme für PV von BNetzA und UBA - Bilanzen/Haushalte Energieunternehmen Daten des LANUVs auf Gemeindeebene verfügbar	
Ausbau Fernwärme: kommunale Wärmeplanung	Potentiale zum Ausbau von Fernwärme (Abwasserwärme, Biomasse, Geothermie)	Plank et al. (2023)		Krebs (2023) mit Schätzung für Ausbau des Stromverteilernetzes und des Fernwärmenetzes	
Stromnetzinfrastuktur	Anteil Speicherkapazitäten (Strom und Wärme) am Gesamtverbrauch	Plank et al. (2023), Hertle et al. (2022)			
Stromspeichertechnologien		Plank et al. (2023)		Krebs/Stelitz (2021) mit Schätzung der Investitionskosten, allerdings ist Bund zuständig	
Wasserstoffinfrastruktur, Ausbau Biogas und Investitionen in Gasetz		Plank et al. (2023)			
Einzelmaßnahmen zur Energieeffizienz (Austausch Leuchtmittel in öff. Gebäuden durch LED, Straßenbeleuchtung mit Bewegungsmeldern)	- Stromverbrauch in öffentlichen Gebäuden - Stromverbrauch Straßenbeleuchtung je Einwohner in kWh/ma	Raffer (2023), Hertle et al. (2022)			
Stromversorgung bei Wasserversorgung und Kläranlagen	- Stromverbrauch Anlagen zur Wasserversorgung und -aufbereitung/in Kläranlagen - bereitgestellte Wassermenge in m³ und Anzahl versorgter Einwohner	Hertle et al. (2022)			

Das Institut infas360 bietet für kommerzielle Zwecke eine Gebäudedatenbank an, womit Forschung im Themenbereich Gebäude und Energie betrieben werden kann. Insbesondere errechnet die infas360 hierfür basierend auf einer Befragung die Sanierungsquote separat für Außenwände, Heizung, Dach und Fenster bzw. Türen. Dies ist wichtig, da die Sanierungsquote eine zentrale Kennziffer der Bundesregierung bei der Erfassung des Fortschritts der Energiewende ist.

Der Energieverbrauch ist ein weiterer zentraler Indikator. Die Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen (AGEB)³⁴ erfasst neben dem (Brutto-)Endenergieverbrauch und dem Primärenergieverbrauch nach Sektor (Haushalte, GHD, Industrie und Verkehr) auch den Energieträger sowie den Anteil der erneuerbaren Energien. Für private Wohnungen gibt es hierzu separate Daten durch den Mikrozensus differenzierend nach verschiedenen Wohnungs- und Hausmerkmalen.

Die Finanzierung der Gebäudesanierung ist insbesondere Aufgabe privater Haushalte, aber auch von Unternehmen und öffentlichen Verwaltungseinheiten. Um die Sanierung zu beschleunigen, wird die Finanzierung jedoch durch zahlreiche Förderprogramme in diesem Falle vor allem des Bundes unterstützt.

Im hier betrachteten Investitionsbereich stehen insbesondere die Energieerzeugung sowie die Netzinfrastuktur im Mittelpunkt. Auch wenn viele Energieunternehmen in kommunaler Hand sind bzw. zumindest einen regional begrenzten Verantwortungsbereich haben, finden sich im Investitionsbereich Energie einige Maßnahmen, die von Bund, Ländern und Kommunen gemeinsam gesteuert werden müssen. Dies trifft insbesondere auf den Netzausbau, die Verbesserung der Stromspeichertechnologien sowie die Wasserstoffinfrastruktur zu.

Der BDEW, die AGEB, die Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat), das Umweltbundesamt sowie für Nordrhein-Westfalen das LANUV veröffentlichen neben Daten zum Energieverbrauch insbesondere Daten zur Strom- und Wärmeerzeugung und dem Anteil erneuerbarer Energien daran. Die AGEE-Stat veröffentlicht zusammen mit dem Umweltbundesamt zudem basierend auf Daten des Zentrums für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg (ZSW) Zahlen zu den Investitionen in die Errichtung von Anlagen mit erneuerbarer Energiequelle, wenn auch ohne Zuordnung zum öffentlichen und privaten Sektor.

Das LANUV zeigt neben der Darstellung des Status-Quo auch die Potenziale für den Ausbau von erneuerbaren Energien, und zwar regional differenziert für die nordrhein-westfälischen Gemeinden. Die Grundlage für diese Daten bilden verschiedene Studien des LANUV. Zwar

³⁴ Die AGEB ist ein Zusammenschluss von Energiewirtschaftsverbänden und fünf Forschungsinstituten, die u. a. energieökonomische Forschung betreiben.

wurden die Potenziale nicht in zeitlich regelmäßigen Zeitabständen erhoben, trotzdem ist diese Datengrundlage, nicht nur wegen der regionalen Differenzierung besonders wertvoll. Dabei hängen die Potenziale für neu zu errichtende Anlagen und die dahinter stehende potentielle Leistung von der Art der Energie, den planungs- und genehmigungsrechtlichen Vorschriften sowie den technischen Restriktionen ab (für Windenergie siehe bspw. LANUV, 2023).

Insgesamt fällt die Qualität und Verfügbarkeit von Daten im Bereich der Energienachfrage und besonders bei der Energieerzeugung wesentlich besser aus als im Investitionsbereich Verkehr. Dies gilt auch für die regionale Differenzierung.

Jedoch gibt es auch in diesem Investitionsbereich noch deutliches Verbesserungspotenzial. Dies wurde bspw. bei Darstellung der Datengrundlage für ein Gebäuderegister, welches derzeit noch nicht besteht, deutlich. Auch die Berechnung der Sanierungsrate von privaten und öffentlichen Gebäuden basiert bislang auf unzureichender Datengrundlage, wobei eine Ausweisung nach Region derzeit noch schwierig ist (Hertle/Gugel/Herhoffer et al., 2022).

Ein weiteres Beispiel sind die Daten der Schornsteinfeger/-innen. Die Kkehrbuchdaten geben u. a. über die installierte Leistung von Öl- und Gaskesseln Rückschluss auf den Energieverbrauch. Hertle/Gugel/Herhoffer et al. (2022) zeigen mittels einer Befragung von Kommunen auf, dass ein Zugang zu diesen Daten nicht flächendeckend möglich ist und die Beschaffung der Daten in einer Kommune mit erheblichen Schwierigkeiten verbunden sein kann. Baden-Württemberg hat diese Daten schon seit einigen Jahren in sein Monitoringsystem eingebaut. Auch in den anderen Ländern, die bislang noch keine flächendeckende kommunale Wärmeplanung erarbeitet haben, wurde dieses Problem im Zuge der durch den Bund eingeführten kommunalen Wärmeplanung mittlerweile angegangen. Es ist zu erwarten, dass die kommunale Wärmeplanung die bislang fehlende Informations- und Datengrundlage im Falle der Fernwärme erheblich verbessern wird.

Investitionen in die Energieerzeugung und die Netzinfrastruktur lassen sich außerdem den Geschäftsberichten der Energie(versorgungs)unternehmen entnehmen. Die zentrale Rolle der Energieunternehmen macht die Zuordnung der Finanzierungszuständigkeit nicht einfach: So wird der Ausbau der Fernwärmenetze durch kommunale oder private Fernwärmeversorger getragen und durch Förderprogramme des Bundes gefördert (Huwe/Steitz/Sigl-Glückner, 2022). Auch laut Krebs/Steitz (2021) sind die Investitionsbedarfe zum privaten oder öffentlichen Bereich sowie zur Gebietskörperschaft nur grob zuzuordnen.

Der Ausbau der Stromverteiler- und Übertragungsnetze ist derzeit insbesondere Aufgabe der Energieunternehmen, die entweder der öffentlichen Hand oder dem privaten Sektor zuzuordnen sind (Krebs/Steitz, 2021). Eine unmittelbare Finanzierungszuständigkeit für die Kommunen ergibt sich daher nicht für diesen Bereich (Huwe/Steitz/Sigl-Glückner, 2022). Jedoch

zeigen Bock/Bohne/Bodelschwingh et al. (2024) auf, dass die Kommunen bspw. beim Stromtrassenausbau trotz der zentralen (finanziellen) Rolle des Bundes wichtiger Teil des Prozesses, u. a. auch in den Planungs- und Genehmigungsverfahren, sind.

F.1.3. Der Investitionsbereich Grund und Boden

Im Investitionsbereich Grund und Boden stehen neben dem Ausbau von Wald- und Moorflächen sowie von Naturschutzgebieten die Investitionen in städtische Grünanlagen im Zentrum (vgl. Tabelle 4). Generell ist das Ziel hier der Ausbau von Vegetationsfläche, die Treibhausgasemissionen aufnehmen können. Wie in Kapitel A erläutert, ist die Ausweisung von Flächen als Naturschutzgebiet ein Musterbeispiel dafür, dass sich Klimaschutz negativ auf die kommunalen Finanzen auswirken kann. Dabei stehen durch das Statistische Bundesamt sowie die Statistischen Ämter der Länder Daten zur Moor- und Waldfläche auf Gemeindeebene zur Verfügung. Die gute Verfügbarkeit dieser Daten ist auch ein Grund, weshalb die Implementierung dieser Kennzahlen und die Würdigung der Bemühungen beim Ausbau von Moorflächen in den kommunalen Finanzausgleich am häufigsten diskutiert werden. Laut Döring/Gerhards/Thöne (2024) dürfte eine regionale Ausweisung der Moorflächen nach Gemeinden technisch außerdem machbar sein. Neben der reinen Fläche können zudem der Zustand bspw. der Wälder und Moore wichtige Indikatoren sein.

F.1.4. Erkenntnisse aus der Betrachtung der drei Investitionsbereiche

Wie sich in der separaten Betrachtung der drei Investitionsbereiche gezeigt hat, unterscheidet sich die Datenqualität deutlich zwischen den Bereichen und auch innerhalb der Bereiche zwischen den Maßnahmen. Insbesondere im Investitionsbereich Verkehr ist die Datenlage bei Anlagen des Bundes meist besser als bei den Kommunen. Exemplarisch wurde dies bei der Unterscheidung zwischen Eisenbahn und ÖPNV deutlich. So zeigt das BMDV recht gut die Altersstruktur der Schienenanlagen sowie der Autobahnen und Bundesstraßen auf. Entsprechende Daten für Gemeindestraßen oder Schienenanlagen des ÖPNV gibt es jedoch nicht in einer öffentlichen zentralen Datenquelle.

Die Daten müssen aus zahlreichen einzelnen Quellen zusammengesammelt werden. Dadurch erscheint vieles als Stückwerk. Dies ist aber auch der Tatsache geschuldet, dass die klimaorientierte Transformation des kommunalen Kapitalstocks so viele verschiedene Bereiche berührt.

Tabelle 4: Indikatoren und Datenlage im Investitionsbereich Grund und Boden

Maßnahme	Indikator	Quelle Indikator	Daten	weitere Daten	regionale Differenzierung; weitere Anmerkungen
Ausbau von Wald- und Moorflächen sowie von Naturschutzgebieten	- Wald- und Moorfläche (FSC-zertifiziert?) - Fläche Naturschutzgebiet - Anteil in öffentlichem/kommunalem Besitz?	Plank et al. (2023), Hertle et al. (2022)	Destatis: - Bodenfläche nach Art der tatsächlichen Nutzung auf Gemeindeebene (einschl. Vegetationsfläche und separat Wald und Moor)	Digitale Verzeichnisse der Schutzgebiete in der Landschaftsinformations- sammlung NRW (LINFOS)	auf Gemeindeebene verfügbar; Anteil öffentlicher Besitz unklar
Zustand der Wälder	- Kronenverlichtung (Schadstufe), Blatt- /Nadelverlust - weitere Indikatoren (bspw. Wasserstress für die Bäume, Vegetationszeit etc.)				
Erweiterung städtische Grünanlagen und Stadtwälder		Hertle et al. (2022)	Waldzustandsberichte der Länder und des Bundes		sehr feine regionale Differenzierung
sonstige Maßnahmen	Anteil exportierte Biomasse	Hertle et al. (2022)			

F.2. Einschätzungen zur Wirkung klimaorientierter Maßnahmen

Nach Darstellung der erforderlichen Maßnahmen sowie der Indikatoren und Daten ist fundierte Evidenz über die Klimawirksamkeit dieser Maßnahmen essenziell. Diese Information wäre auch Teil des Maßnahmenkataloges im Rahmen des vorgeschlagenen Förderbudgets und dürfte den Kommunen bei der Priorisierung der Maßnahmen helfen.

Der Aufbau eines Monitoring- und Evaluierungssystems im Kontext des Förderbudgets kann auch dazu genutzt werden, eine Grundlage dafür zu schaffen, den Klimaschutz in den kommunalen Finanzausgleich integrierbar zu machen. Wie Döring/Gerhards/Thöne (2024) feststellen, ist es derzeit schwierig, Bemühungen in Klimaschutz und Klimaanpassung im kommunalen Finanzausgleich zu honorieren („Klimaschutz-KFA-Dilemma“). Zum einen ist die Verwendung klar abgrenzbarer Finanzdaten für eine Implementierung des Klimaschutzes im Finanzausgleich erforderlich, welche mit physischen Indikatoren verknüpft werden müssen (Döring/Gerhards/Thöne, 2024). Geeignete Indikatoren auszuwählen, erscheint aufgrund des Querschnittscharakters der Aufgaben Klimaschutz und Klimaanpassung jedoch als kompliziert. Außerdem ist die Datengrundlage in vielen Investitionsbereichen unzureichend, da bspw. viele Indikatoren nicht auf Gemeindeebene vorliegen. Dies hat das vorangegangene Kapitel gezeigt. Zum anderen ist es zumindest nicht in jeder Kommune derzeit möglich, den klimaorientierten Anteil einer Investition zu identifizieren. Der Aufbau eines Datensystems im Rahmen des Förderbudgets könnte somit viele Datenlücken füllen, sodass die von Döring/Gerhards/Thöne (2024) festgestellten Hemmnisse für eine Implementierung des Klimaschutzes in den KFA zumindest abgeschwächt werden könnten. Hierzu sollte auch eine wissenschaftlich fundierte Klimawirkungsmessung der Investitionen beitragen.

Wir haben nicht im Detail analysiert, welche Klimawirkungen aus den einzelnen Maßnahmen entstehen. Zum einen ist dies eher eine Fragestellung für Wissenschaftler mit naturwissenschaftlichem, ingenieur-technischem Hintergrund. Außerdem gibt es nämlich bereits Forschung zur Klimawirksamkeit der betrachteten Maßnahmen, auf die wir im Folgenden eingehen werden. Zum anderen wollen wir ein gesamtheitliches Bild darüber liefern, was getan werden muss, um das angestrebte Ziel der Klimaneutralität zu erreichen. Daher konzentrieren wir uns darauf, die zentralen Herausforderungen bei der Wirkungsmessung zu erläutern.

Grundsätzlich besteht internationale Einigkeit darüber, wie ein Beitrag zum Klimaschutz gemessen werden kann. Dieser Beitrag entsteht entweder durch die Reduzierung von Treibhausgasemissionen gemessen als eingesparte bzw. vermiedene CO₂-Äquivalente³⁵ oder

³⁵ Das Maß des CO₂-Äquivalents wurde geschaffen, um die verschiedenen Treibhausgase miteinander vergleichen zu können. Die Maßeinheit standardisiert damit die Klimawirkung der unterschiedlichen Treibhausgase in Referenz zu der Wirkung einer Einheit von Kohlendioxid.

durch eine verbesserte Energieeffizienz und Energieeinsparung bspw. gemessen in neu installierter Leistung oder eingesparter Energie.

Die kausale Zuordnung eines Klimabeitrages zu einer bestimmten Maßnahme ist hingegen deutlich komplizierter. Zum einen weicht die ex-ante Einschätzung der Klimawirkung einer Maßnahme häufig von der ex-post gemessenen Klimawirkung ab, da die ex-post gemessene Wirkung häufig von Wetterbedingungen, parallelen Maßnahmen und weiteren Rahmenbedingungen vor Ort abhängt. Zum anderen führt eine Kommune nicht nur eine einzelne klimaorientierte Maßnahme durch, sondern zahlreiche Maßnahmen im gleichen Zeitraum. Daher ist es äußerst kompliziert, bspw. die Reduzierung von Treibhausgasemissionen in einem bestimmten Zeitintervall auf eine bestimmte Maßnahme zurückzuführen. Dies erschwert die Schätzung darüber, wie viel Emissionseinsparung auf welche Maßnahme zurückzuführen ist (*Identifikationsproblem*).

Ein ähnliches Problem liegt bei der Evaluierung von Maßnahmen vor, die keinen direkten Effekt auf die Treibhausgasemissionen haben, aber einen indirekten Effekt. Dies ist bspw. der Fall bei klimaorientierten Beratungs- und Informationsangeboten sowie bei Kommunikations- und Marketingmaßnahmen in den Kommunen.

Es gibt bereits einige Studien, die die Klimawirkung von verschiedenen Maßnahmen geschätzt haben. Zentral dabei ist das durch das Umweltbundesamt veröffentlichte Monitoringtool von Kenkmann/Hesse/Köhler et al. (2022)³⁶, das vom Umweltbundesamt auch als Grundlage für ein Förderbudget empfohlen wird (Sieck/Paar, 2023).

Das Tool basiert auf der standardisierten BSKO-Bilanzierung (vgl. auch Kapitel E.1.3.). Dabei werden für 38 kommunale, klimaorientierte Maßnahmen, die zu 20 Maßnahmeclustern zusammengefasst wurden, die in CO₂-Äquivalenten gemessenen Einsparpotenzialen aufgezeigt (Kenkmann/Hesse/Köhler et al., 2022). Weitere Berechnungen zeigen für ausgewählte Maßnahmen außerdem, wie sich das Einsparpotenzial nach dem Ambitionsniveau bei der Durchführung der Maßnahme unterscheidet. Bei den Maßnahmen wurden neben konkreten Investitionen in den kommunalen Kapitalstock auch Beratungs- und Informationsangebote betrachtet (bspw. Energie- und Sanierungsberatung, Förderprogramme), die die kommunale Treibhausgasbilanz indirekt über die Emissionen von privaten Haushalten und Unternehmen beeinflussen.

Insgesamt rechnen Kenkmann/Hesse/Köhler et al. (2022) den 38 Maßnahmen ein Einsparpotenzial von rund 101 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalenten zu, was bezogen auf das Jahr 2019 rund ein Siebtel der Emissionen wäre. Die Berechnung der Einsparpotenziale basiert auf Daten zur

³⁶ Das Tool entstand in einem gemeinsamen Projekt vom Umweltbundesamt mit dem Institut für Energie- und Umweltforschung (ifeu), dem Öko-Institut, dem Institut für Landes- und Stadtentwicklungsforschung (ILS) und dem Unternehmen SCS Hohmeyer.

kommunalen Treibhausgasemissions-, Energie- und Strombilanz, auf veröffentlichten Studien und Evaluierungen, auf eigenen Abschätzungen der an der Toolentwicklung beteiligten Institute sowie auf Schätzungen von Experten, Expertinnen und den Kommunen. Somit enthalten die berechneten Einsparpotentiale gewisse Unsicherheiten. So hängt die tatsächliche Einsparung infolge einer Maßnahme von der Umsetzung einer anderen Maßnahme (bspw. Ausbau der Fahrradwege, Ausbau des ÖPNVs und Parkraummanagement), den Verhaltensanpassungen bspw. der Bevölkerung und weiteren Rahmenbedingungen ab.

Die Wichtigkeit, die Klimawirkung von klimaorientierten Investitionen auch im Kontext des Haushalts zu messen, haben bereits auch einige Kommunen erkannt. Daher finden sich Abschätzungen zur Klimawirkung auch in einigen kommunalen Klimaschutzkonzepten und -berichten wieder. So listet die Stadt Monheim (am Rhein) in ihrem Klimaschutzkonzept im Maßnahmenkatalog die CO₂-Einsparung einzelner Maßnahmen auf, wobei die Einschätzungen auf aktuellen Studien, Evaluationen, eigenen Erfahrungen und/oder Umfragen beruhen. Ähnliche Informationen veröffentlichen die Städte Münster und Konstanz und weitere Städte und Gemeinden.

Daneben lohnt sich ein Blick ins Ausland, denn dort gibt es bereits Systeme, die klimaorientierte Investitionsmaßnahmen eine Klimawirkung zuweisen. So findet im Rahmen des multilateralen Grünen Klimafonds (Green Climate Fund, GCF) eine Klimawirkungsmessung von geförderten Projekten einschließlich einer Veröffentlichung der dadurch vermiedenen CO₂-Äquivalente statt. Mittels des results-based managements (RBM) und eines standardisierten Monitoring- und Assessmentprozesses (integrated RBM) wird die Performance eines Projekts datengestützt gemonitort. Der GCF wurde im Anschluss an die Weltklimakonferenzen von 2009 und 2010 in Kopenhagen und Cancun gegründet und fördert seit 2014 Klimaschutz- und Klimaanpassungsprojekte in Entwicklungsländern. Der finanzielle Beitrag Deutschlands stammt vor allem aus Mitteln des Bundesministeriums für Wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (BMZ). Das BMZ teilt sich mit dem Auswärtigen Amt die Zuständigkeit für den Fonds. Projekte zur Klimaanpassung machen einen deutlich gewichtigeren Anteil im GCF aus als bspw. im rheinland-pfälzischen KIPKI, da zahlreiche Staaten, die Projekte im Kontext des GCFs durchführen, bereits sichtbar unter dem Klimawandel leiden, bspw. unter Überschwemmungen sowie Hitze und Dürre.

Ähnlich wie das Monitoringtool des Umweltbundesamtes (Kenkmann/Hesse/Köhler et al., 2022) hat auch IRBM leitende Indikatoren für ihr Monitoringsystem entwickelt. Jedoch sind einige im IRBM genannten Indikatoren (u. a. food security, water security) eher an Entwicklungsländer und Klimaanpassung adressiert. Zudem fokussiert das Tool des Umweltbundesamts insbesondere die Zuständigkeit der Kommunen.

Auch in der EU-Kommission spielt die Klimawirkungsmessung von einzelnen Maßnahmen eine Rolle. Eine Orientierung an der Taxonomie der EU bei der Umsetzung klimaorientierter Investitionen in den deutschen Kommunen sollte die Finanzierbarkeit dieser Investitionen

erleichtern. Die Kommission der Europäischen Union listet außerdem grüne und braune Maßnahmen nach Bereich gegliedert auf, um den Mitgliedstaaten die Kennzeichnung hinsichtlich Klimaschutzwirkung im Rahmen des Green Budgeting zu erleichtern.

Einige Länder, die Green Budgeting oder nachhaltigkeitsorientiertes Budgeting betreiben, haben ebenfalls die Wirkungsmessung von klimaorientierten Maßnahmen in ihren Staatshaushalt integriert. Hierbei findet allerdings oft eher eine generelle Bilanzierung der Emissionen statt (auch für Teilbereiche), eine Evaluation von einzelnen Maßnahmen findet sich in den jeweiligen Berichten jedoch nicht. Ausnahmen sind hierbei Frankreich, die im Rahmen ihres „Rapport sur l’Impact Environnemental du Budget de l’État“ die Entwicklung der Treibhausgasemissionen infolge bestimmter Maßnahmen empirisch betrachten. Ähnliches praktiziert Schweden. Besonders im Bereich Energie haben die skandinavischen Länder mit dem Zusammenschluss zur Nordic Energy Research eine fundierte empirische und über Ländergrenzen hinweg vergleichende Berichterstattung zu Energiefragen aufgebaut einschließlich gemeinsamer Forschungsarbeiten (Nordic Energy Research, 2021). Ein weiteres Beispiel ist die Arbeit von Alfredsson/Malmaeus (2019), die die Einsparungen an CO₂ und Energie durch klimaorientierte Investitionen in Kapital in Schweden auf Basis verschiedener Datengrundlagen und vorheriger Studien schätzen.

Bei der Zuschreibung der klimawirksamen Wirkung zu einer Maßnahme ist die Berücksichtigung von Rahmenbedingungen äußerst wichtig. So ist die Klimawirkung des Baus einer neuen Fahrradbahn von einer bestimmten Länge abhängig von dem sonstigen Verkehrsgeschehen (bspw. dem Staugeschehen auf den Straßen) und der von der bereits vorhandenen Verkehrsinfrastruktur. Auch mag die Bereitschaft zum Umstieg vom Auto auf das Fahrrad in Deutschland anders sein als in anderen Ländern. Diese Faktoren sind zwar eher irrelevant für die generelle Förderfähigkeit einer Maßnahme, durch wissenschaftliche Untersuchung einer solchen Frage kann man aber etwas darüber lernen, wie die Klimawirkung einer Maßnahme gesteigert werden kann. Zudem ist die Höhe der Klimawirkung wichtig für die Erreichung der Klimaziele und der entsprechenden Reduzierung an Treibhausgasemissionen.

Insbesondere im Investitionsbereich Verkehr kommt in der wissenschaftlichen Forschung daher vermehrt Big Data zum Einsatz. So speist bspw. Falck/Fichtl/Janko et al.; Falck/Fichtl/Wölfl (2020a; 2020b) ein dynamisches Verkehrsmodell mit hochfrequenten Mobilfunkdaten eines Mobilfunkanbieters, um Änderungen im Modalsplit infolge einer Einführung einer (fiktiven) City-Maut oder einer Erhöhung der Parkgebühr in München zu simulieren. Auch die Wirtschaftsprüfungsgesellschaft PricewaterhouseCoopers (PwC) bietet Analysen von Mobilfunkdaten für Verkehrsunternehmen an, um deren Verkehrsplanung zu verbessern. Auch das Statistische Bundesamt testet derzeit den Einsatz von Mobilfunkdaten für die Bildung von Mobilitätsindikatoren (Saidani/Bohnensteffen/Hadam, 2022). Da der Anspruch hoher Datenqualität an amtliche Statistiken, wie sie vom Statistischen Bundesamt veröffentlicht werden, stets größer ist, betrachten Saidani/Bohnensteffen/Hadam (2022) ins-

besondere die methodischen Probleme, die mit der Nutzung von Mobilfunkdaten einhergehen. So ist bspw. eine Trennung nach Verkehrsträgern sowie eine Unterscheidung zwischen Personen- und Güterverkehr mitunter nicht immer möglich.³⁷

³⁷ Ein weiteres Problem ist die Zuordnung des Mobilfunkgeräts mit einer Funkzelle. So wird Mobilität nur dann identifiziert, wenn ein Wechsel zwischen Funkzellen stattfindet. Zudem verbindet sich das Mobilfunkgerät nicht immer zwingend mit der nächstgelegenen Mobilfunkzelle (Saidani/Bohnensteffen/Hadam, 2022).

G. Fazit und Ausblick

Die deutsche Bundesregierung möchte bis zum Jahr 2045 Netto-Treibhausgasneutralität erreichen. Außerdem sollen die Treibhausgasemissionen binnen der nächsten sechs Jahre (bis zum Jahr 2023) gegenüber dem Jahr 1990 um mindestens 65 Prozent und bis zum Jahr 2040 um mindestens 88 Prozent reduziert werden. Mittlerweile haben auch zahlreiche Kommunen eigenständige Klimaziele formuliert. Ein besonderer Blick auf die Kommunen ist aber noch aus einem anderen Grund wichtig: Ein Großteil des staatlichen Bruttoanlagevermögens liegt in kommunaler Hand und dieses Vermögen wurde in den letzten beiden Jahrzehnten sukzessive aufgezehrt und weist demnach ein hohes Nutzungsalter auf. Zahlreiche Kapitalanlagen müssen in den nächsten Jahren also durch klimafreundliche Anlagen ersetzt werden. Vor diesem Hintergrund hat sich der vorliegende Projektbericht zunächst mit der Frage beschäftigt, wie die klimaorientierte Transformation des kommunalen Kapitalstocks finanziert werden kann.

Eine zentrale Antwort auf diese Frage ist aus unserer Sicht der Vorschlag eines wirkungsorientierten Förderbudgets, das den Kommunen langfristig als Finanzierungsgrundlage zur Verfügung stehen soll. Dieser Vorschlag sieht vor, die Klimawirkung einer Maßnahme in den Mittelpunkt bei der Frage zu stellen, in welche Maßnahmen investiert werden soll. Auch die Autonomie der Kommunen bei der Auswahl der Maßnahmen soll durch das Förderbudget gestärkt werden. Außerdem sollen dadurch finanzielle und personelle Ressourcen eingespart werden, die aktuell u. a. bei der Beantragung um Fördermittel gebunden sind und die dann in anderen Aufgabenbereichen eingesetzt werden können. Noch ist nicht jedes Detail dieses Vorschlags ausdiskutiert. Insbesondere der Aufbau einer Daten- und Berichtsgrundlage sowie die Monitoring- bzw. Evaluierungsaufgabe der Klimaschutzmaßnahmen im Rahmen des Förderbudgets ist herausfordernd und kann komplex sein.

Zu klären ist außerdem die rechtliche Verankerung des Förderbudgets. Verschiedene Akteure schlagen die Implementation einer neuen Gemeinschaftsaufgabe Klimaschutz (und Klimaanpassung) vor. Für eine entsprechende Änderung des Grundgesetzes sind jedoch einige politische Hürden zu meistern, die wir im Rahmen dieser finanzwissenschaftlichen Ausarbeitung ausgeblendet haben. Trotz dieser offenen Punkte vermag das Förderbudget den aktuellen Status-Quo der Förderlandschaft signifikant verbessern.

Außerdem hat sich der Projektbericht mit der Frage befasst, welche klimaorientierten Maßnahmen überhaupt ergriffen werden müssen, um die Klimaziele zu erreichen. Nach welchen Maßstäben sollen kommunale Kapitalanlagen überhaupt ersetzt werden? Um diese Frage zu beantworten, muss klar sein, von welchen Faktoren der klimaorientierte Investitionsbedarf in den einzelnen Bereichen abhängt und welche Daten man für die Abbildung des Bedarfs bräuchte. Daher wurden für die wichtigsten Maßnahmen aus den Investitionsbereichen Verkehr, Gebäude und Energie sowie Grund und Boden Indikatoren erarbeitet, anhand deren eine Kommune erkennen sollte, in welchen Bereichen (am ehesten) klimaorientiert investiert werden sollte. In diesem Kontext haben wir außerdem die zur Verfügung stehenden Daten,

auf denen die Indikatoren aufbauen sollen, analysiert. Zentral dabei war die Frage, inwiefern diese Daten auch auf kommunaler oder zumindest auf Kreisebene zur Verfügung stehen. Diese Ausarbeitung soll nicht nur den Kommunen bei der Priorisierung helfen, in welchen Bereich weitere Anstrengungen unternommen werden müssen. Belastbare regionale Daten sind außerdem wichtig, sofern man Anstrengungen der Kommunen beim Klimaschutz im kommunalen Finanzausgleich berücksichtigen möchte. Optimalerweise könnte man mit belastbaren regionalen Daten auch Indikatoren auf Kreis- oder Gemeindeebene wie bei Muscillo/Re/Gambacorta et al. (2023) konstruieren, wodurch Fortschritte bei der klimaorientierten Transformation der kommunalen Kapitalanlagen im Zeitablauf ersichtlich gemacht werden würden und anhand dessen Kommunen ihre Fortschritte mit jenen anderer Kommunen vergleichen könnten. Dadurch könnten Kommunen einfacher erkennen, wie gut sie bei der Zielerreichung sind und bei welchen Maßnahmen noch Potentiale bestehen.

Unsere Ausarbeitung hat gezeigt, dass sich die Datenqualität sowohl zwischen als auch innerhalb der drei Investitionsbereiche erheblich unterscheidet. Im Bereich Verkehr ist die Datenlage bei Anlagen des Bundes meist besser als bei den Kommunen. Im Bereich Energie und Gebäude ist die Datenlage insgesamt deutlich besser als im Bereich Verkehr. Jedoch müssen auch im Energiebereich die Daten aus zahlreichen einzelnen Quellen zusammengesammelt werden. Dadurch erscheint vieles als Stückwerk. Dies ist aber auch der Tatsache geschuldet, dass die klimaorientierte Transformation des kommunalen Kapitalstocks so viele verschiedene Bereiche berührt. In den letzten Jahren gab es bei der Verfügbarkeit von Daten und ihrer regionalen Ausdifferenzierung allerdings bereits Fortschritte. So wird bspw. mit der mittlerweile bundesweit verpflichtenden kommunalen Wärmeplanung die Wissensbasis hinsichtlich des lokalen Anschlusses u. a. an die Fernwärme deutlich verbessert (werden). Hinsichtlich anderer Indikatoren besteht jedoch weiterhin deutliches Verbesserungspotential bei der Datenqualität, der Datenverfügbarkeit sowie insbesondere bei der regionalen Ausdifferenzierung der Daten für die kommunale Ebene. Dies ist auch eine zentrale Forderung des vorliegenden Forschungsberichts.

Für die Erreichung der Klimaziele ist nicht nur die Durchführung einzelner Maßnahmen wichtig, sondern vor allem das Verfolgen eines zusammenhängenden Gesamtkonzeptes. So können sowohl die Klimawirkung als auch die Effizienz gestärkt werden. Auch der Expertenrat für Klimafragen (ERK, 2023) hat zuletzt bei seiner Stellungnahme des Klimaschutzprogrammes der Bundesregierung für das Jahr 2023 moniert, dass ein zusammenhängendes Gesamtkonzept fehlt. Gleiches gilt für eine entsprechende Datengrundlage, mit der die klimaorientierte Investitionstätigkeit vor allem auf kommunaler Ebene (ERK, 2022) hinsichtlich seiner Umweltwirkung sowie hinsichtlich seiner Wirkung auf Wirtschaftskraft, öffentliche Finanzen sowie Arbeitsmarkt fundiert evaluiert werden könnte.

Bei der Begutachtung der Datenlage wurde auch deutlich, dass wissenschaftliche Evaluationen von Maßnahmen und insbesondere die Identifikation kausaler Effekte bisher sehr selten

anzutreffen sind (Huwe et al., 2022). Dies liegt u. a. aber nicht ausschließlich an der mangelnden Datenverfügbarkeit. Auch der Expertenrat für Klimafragen (ERK, 2023) betont bei seiner Stellungnahme zum Klimaschutzprogramms 2023 der Bundesregierung die Notwendigkeit eines Monitorings solcher Programme. Dabei wird eine ex-ante wie auch eine ex-post Evaluierung empfohlen, um abzuschätzen, ob die erwarteten Emissionsminderungen tatsächlich auch realisiert worden sind. Eine quantitative Abschätzung des Programms findet sich bspw. nicht in den dem Expertenrat zur Verfügung gestellten Unterlagen wieder (anders als in Österreich). Zudem kritisiert der Expertenrat für Klimafragen (ERK, 2022, 2023) die unzureichende Datengrundlage zur Bewertung der Klimapolitik. So sei mit der derzeitigen Datengrundlage im Rahmen dieses Bundesprogramms keine fundierte Maßnahmen-Wirkungs-Analyse möglich. Als Beispiel nennt der Rat die dünne Datengrundlage hinsichtlich der Genehmigungsprozesse und Genehmigungsdauer bei Windkraft- und PV-Anlagen.

Fundierte Evaluationen sind für eine klimaorientierte Gesamtperspektive wichtig, auch um Zweifel an bestimmten klimaorientierten Maßnahmen anzugehen und den Nutzen von Klimaschutz- und Klimaanpassungsmaßnahmen aufzuzeigen. Dabei soll nicht nur das Steueraufkommen für die Kommune im Vordergrund stehen. Mit einem Blick in die internationale Forschung wird deutlich, dass auch wirtschaftsstimulierende und arbeitsmarkttökonomische Effekte von klimaorientierten Investitionen zu beachten sind (vgl. Costa/Veiga, 2021). Dies ist bspw. bislang nicht Teil des Klimaschutzprogramms der Bundesregierung; in Österreich wird dies hingegen schon lange erforscht.

H. Literaturverzeichnis

- Achtnicht, Martin/Kesternich, Martin/Sturm, Bodo (2018). Die „Diesel-Debatte“: Ökonomische Handlungsempfehlungen an die Politik. *ZEW Policy Brief Nr. 3*.
- Alfredsson, Eva C./Malmaeus, J. Mikael (2019). Real capital investments and sustainability - The case of Sweden. *Ecological Economics* 161, 216–224.
- Arndt, Wulf-Holger/Schneider, Stefan (2023). Investitionsbedarfe für ein nachhaltiges Verkehrssystem. Schwerpunkt kommunale Netze. *difu Impulse 7/2023, Deutsches Institut für Urbanistik (difu), Köln*.
- Bardt, Hubertus/Dullien, Sebastian/Hüther, Michael/Rietzler, Katja (2019). Für eine solide Finanzpolitik: Investitionen ermöglichen! *IMK Report Nr. 152, Institut für Makroökonomie und Konjunkturforschung (IMK), Düsseldorf*.
- Barreca, Alan I./Neidell, Matthew/Sanders, Nicholas J. (2021). Long-run pollution exposure and mortality: Evidence from the Acid Rain Program. *Journal of Public Economics* 200(104440).
- BDEW (2023). „Wie heizt Deutschland?“ Studie zum Heizungsmarkt 2023. *Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft (BDEW)*.
- Behr, Sophie M./Köveker, Till/Kücükc (2023). Wärmemonitor 2022: Private Haushalte sparen fünf Prozent Heizenergie und CO₂-Emissionen ein. *DIW Wochenbericht Nr. 39, Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (DIW), Berlin*.
- Bertelsmann Stiftung (2020). Monitor Nachhaltige Kommune. Bericht 2020. Schwerpunktthema Klima und Energie. *Bertelsmann Stiftung, Gütersloh*.
- Blanck, Ruth/Runkel, Matthias/Klinski, Stefan (2020). Klimaschutz im Verkehr: Reformbedarf der fiskalpolitischen Rahmenbedingungen und internationale Beispiele. Teilbericht zum Forschungsvorhaben „Fiskalische Rahmenbedingungen für eine postfossile Mobilität: Konzeptionelle und konkrete Vorschläge zur Weiterentwicklung des Systems von Steuern, Abgaben, Umlagen, Entgelten und Subventionen“. *Umweltbundesamt Text Nr. 165/2020, Dessau-Roßlau*.
- BMDV (2022). Verkehrsinvestitionsbericht für das Berichtsjahr 2020. *Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMDV), Bonn*.
- BMDV (2023). Verkehr in Zahlen 2023/2024. *Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMDV), Bonn* 52.
- BMWi (2020). Öffentliche Infrastruktur in Deutschland: Probleme und Reformbedarf. *Gutachten des Wissenschaftlichen Beirats beim Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi), Berlin*.
- BMWK (2023). Finanzierung von Staatsaufgaben: Herausforderungen und Empfehlungen für eine nachhaltige Finanzpolitik. *Gutachten des Wissenschaftlichen Beirats beim Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK), Berlin*.
- Bock, Stephanie/Bohne, Maik/Bodelschwingh, Franciska Frölich von/Kamlage, Jan-Hendrik/Reimann, Bettina/Rogall, Marius/Trost, Esther (2024). Stromnetzausbau: Kommunen als „Dialogbrücken“. Zwischen nationaler Planung und lokalem Protest. *difu Impulse 1/2024, Deutsches Institut für Urbanistik (difu)*.

- Böhm-Bawerk, Eugen (1889). *Capital und Capitalzins II: Positive Theorie des Kapitals*. Innsbruck.
- Börjesson, Maria/Eliasson, Jonas/Hugosson, Muriel/Brundell-Freij, Karin (2012). The Stockholm congestion charges – five years on. Effects, acceptability and lessons learnt. *Transport Policy* 20, 1–12.
- Boysen-Hogrefe, Jens (2023). Zur Prognose der Abschreibungen. *Kiel Insight Nr. 2023.12*. Kiel Institut für Weltwirtschaft (IFW Kiel).
- Brand, Stephan/Raffer, Christian/Salzgeber, Johannes/Scheller, Hendrik (2023). Kommunale Klimainvestitionen im Spannungsfeld zwischen steigenden Bedarfen und begrenzten Ressourcen. *KfW Research, Fokus Volkswirtschaft Nr. 427, Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW), Frankfurt am Main*.
- Bundesrechnungshof (2022). Bericht nach § 99 BHO zur Steuerung des Klimaschutzes in Deutschland. *Bundesrechnungshof, Bonn*.
- Buth, Mareike/Kahlenborn, Walter/Savelsberg, Jonas/Becker, Nina/Bubeck, Philip/Kabisch, Sibylle/Kind, Christian/Tempel, Annkathrin/Tucci, Franziska/Greiving, Stefan/ Fleischhauer, Mark/Lindner, Christian/Lückenköter, Johannes/Schonlau, Marcel/Schmitt, Hanna/Hurth, Florian/Othmer, Felix/Augustin, Renè/Becker, Dennis/Abel, Marlena/Bornemann, Tjark/Steiner, Helene/Zebisch, Marc/Schneiderbauer, Stefan/Kofler, Christian (2015). Vulnerabilität Deutschlands gegenüber dem Klimawandel. *Climate Change Nr. 24/2015, Umweltbundesamt, Desslau-Roßlau*.
- Christofzik, Désirée/Quinckhardt, Matthias (2024). Förderprogramme für Kommunen: politische Verflechtungen und Informationsdefizite. *Wirtschaftsdienst* 104(7), 482–484.
- Costa, Helia/Veiga, Linda (2021). Local labor impact of wind energy investment: An analysis of Portuguese municipalities. *Energy Economics* 94(105055).
- Croci, Edoardo (2016). Urban road pricing: a comparative study on the experiences of London, Stockholm and Milan. *Transportation Research Procedia* 14, 253–262.
- Deutscher Städte- und Gemeindebund (2023). Klimaschutz und Klimaanpassung als neue Gemeinschaftsaufgabe etablieren – Städte und Gemeinden bei Vorsorge und Klimaschutzmaßnahmen weiter stärken. *Presseerklärung 25.09.2023 DStGB- Ausschuss für Städtebau und Umwelt*.
- Deutscher Städtetag (2023). Finanzierung des kommunalen Klimaschutzes effizient, effektiv und flexibel gestalten. Modellskizze für ein effizientes und wirkungsvolles Verfahren zur Finanzierung kommunaler Klimaschutzmaßnahmen. *Deutscher Städtetag (DST), Berlin und Köln*.
- Deutscher Städtetag (2024). Klimaschutz und Klimaanpassung als Pflichtaufgabe. *Diskussionspapier des Deutschen Städtetages (DST), Berlin und Köln*.
- Diekmann, Laura-Christin/Jung, Anna/Rauch, Anna (2014). Klimaschutz trotz knapper Kassen? Eine empirische Untersuchung zu Finanzierungsmodellen für Klimaschutzaktivitäten in Städten und Gemeinden. *FiFo Discussion Paper Nr. 14-1, Finanzwissenschaftliches Forschungsinstitut an der Universität zu Köln (FiFo Köln)*.
- Diemert, Dörte/Koldert, Bernhard/Schneider, Stefan/Scheller, Hendrik/Thöne, Michael (2021). Schätzung von Investitionsbedarfen und finanzieller Tragfähigkeit im „Konzern Stadt“. *Der Gemeindehaushalt* 121(4), 76–82.

- Diesener, Christoph/Kilian, Maike (2017). Erhaltung kommunaler Verkehrsinfrastruktur. Herausforderungen und Perspektiven am Beispiel des Freistaates Sachsen. *KOMKIS Analyse Nr. 6, Kompetenzzentrum für kommunale Infrastruktur Sachsen (KOMKIS), Leipzig*.
- Döring, Thomas/Gerhards, Eva/Thöne, Michael (2024). Klimaansatz und mehrjährige Steuerkraft im kommunalen Finanzausgleich Nordrhein-Westfalen. *FiFo-Bericht Nr. 34, Finanzwissenschaftliches Forschungsinstitut an der Universität zu Köln (FiFo Köln)*.
- Döring, Thomas/Töller, Annette Elisabeth (2018). Umweltpolitik In Mause, Karsten/ Müller, Christian/Schubert, Klaus (Hrsg.), *Politik und Wirtschaft. Ein integratives Kompendium* (401–430). Wiesbaden: Springer.
- Drygalla, Andrej/Heinisch, Katja/Holtemöller, Oliver/Lindner, Alex/Sardone, Alessandro/Schult, Christoph/Schultz, Birgit/Zeddies, Götz (2023). Grüne Transformation und Schuldenbremse: Implikationen zusätzlicher Investitionen für öffentliche Finanzen und privaten Konsum. *Konjunktur aktuell* 11(4), 141–159.
- Dullien, Sebastian/Iglesias, Simon Gerards/Hüther, Michael/Rietzler, Katja (2024). Für eine solide Finanzpolitik reloaded. Öffentliche Investitionsbedarfe 2024. *IW Policy Paper Nr. 2/2024, Institut der Deutschen Wirtschaft (IW), Köln*.
- Dullien, Sebastian/Krebs, Tom (2020). Wege aus der Wohnungskrise. Vorschlag für eine Bundesinitiative „Zukunft Wohnen“. *IMK Report 156, Institut für Makroökonomie und Konjunkturforschung (IMK), Düsseldorf*.
- Dullien, Sebastian/Rietzler, Katja/Tober, Silke (2021). Ein Transformationsfonds für Deutschland. *IMK Study Nr. 71, Institut für Makroökonomie und Konjunkturforschung (IMK), Düsseldorf*.
- Egerer, Elsa (2016). Doppikeinführung und Anreizwirkung auf kommunale Investition. *KOMKIS Analyse Nr. 4, Kompetenzzentrum für kommunale Infrastruktur Sachsen (KOMKIS), Leipzig*.
- Eliasson, Jonas (2009). A cost–benefit analysis of the Stockholm congestion charging system. *Transportation Research Part A* 43, 468–480.
- Eliasson, Jonas/Hultkrantz, Lars/Nerhagen, Lena/Rosqvist, Lena Smidfelt (2009). The Stockholm congestion – charging trial 2006: Overview of effects. *Transportation Research Part A* 43, 240–250.
- ERK (2022). Zweijahresgutachten 2022. Gutachten zu bisherigen Entwicklungen der Treibhausgasemissionen, Trends der Jahresemissionsmengen und Wirksamkeit von Maßnahmen (gemäß § 12 Abs. 4 Bundes-Klimaschutzgesetz). Hg. v. *Expertenrat für Klimafragen (ERK), Berlin*.
- ERK (2023). Stellungnahme zum Entwurf des Klimaschutzprogramms 2023. Gemäß § 12 Abs. 3 Nr. 3 Bundes-Klimaschutzgesetz. Hg. *Expertenrat für Klimafragen (ERK), Berlin*.
- Falck, Oliver/Fichtl, Anita/Janko, Astrid/Kluth, Tobias/Wölfl, Anita (2020a). Verkehrliche Wirkungen einer Anti-Stau-Gebühr in München. *ifo Forschungsbericht Nr. 115*.
- Falck, Oliver/Fichtl, Anita/Wölfl, Anita (2020b). Auswirkungen einer Anti-Stau-Gebühr auf Handel und Tourismus in München. *ifo Forschungsbericht Nr. 116*.

- Fisch-Romito, Vivien/Guivarch, Céline/Creutzig, Felix/Minx, Jan C./Callaghan, Max W. (2021). Systematic map of the literature on carbon lock-in induced by long-lived capital. *Environmental Research Letters* 16(5), 3004.
- Fluchs, Sarah/Neligan, Adriana/Wendland, Finn (2022). Klimaschutzinvestitionen. Begriffsbestimmung und Datengrundlage. *IW-Gutachten, Institut der Deutschen Wirtschaft (IW), Köln*.
- Frondel, Manuel (2019). Stra ennutzungsgeb hren: Eine Lösung zur Vermeidung von Staus? *Perspektiven der Wirtschaftspolitik* 20(3), 218–225.
- Fuest, Clemens/Potrafke, Niklas/Janeba, Eckhard/ belmesser, Silke/Hentze, Tobias/Kauder, Björn/Christofzik, Désirée L./Bachmann, R diger/Grimm, Veronika/Bofinger, Peter/Feld, Lars P./Keuschnigg, Christian (2024). Haushaltspolitik im Krisenmodus - Reform der Schuldenbremse notwendig? *ifo Schnelldienst* Nr. 2/2024.
- Gallauner, Thomas/Heinfellner, Holger/Miess, Michael/Raimund, Willy/Reiterer, Daniel/Storch, Alexander/Vogel, Johanna (2021). Ex-ante-Evaluierung des Jahresprogramms 2021 des Klima- und Energiefonds. Ergebnisbericht. *Umweltbundesamt Österreich, Wien*.
- Geißler, Ren  (2021). Ein kommunales Investitionsprogramm für das nächste Jahrzehnt: Die Verfahren sind entscheidend. *Policy Paper, Dezernat Zukunft e.V., Berlin*.
- Geißler, Ren /Jänchen, Isabelle/Lubk, Claudia (2020). Die Umsetzung der Doppik in den Gemeinden des Freistaates Sachsen. *LebensWerte Kommune Ausgabe 3, Bertelsmann Stiftung, Gütersloh*.
- Gornig, Martin/Michelsen, Claus (2017). Kommunale Investitionsschwäche: Engpässe bei Planungs- und Baukapazitäten bremsen Städte und Gemeinden aus. *DIW Wochenbericht* Nr. 11, *Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (DIW), Berlin*.
- Grimm, Veronika/Malmendier, Ulrike/Schnitzer, Monika/Truger, Achim, Werding, Martin (2024). Die Schuldenbremse nach dem BVerfG-Urteil: Flexibilität erhöhen - Stabilität wahren. *Policy Brief* Nr. 1/2024. *Sachverständigenrat zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung, Wiesbaden*.
- Guivarch, C line/Hallegatte, Stéphane (2011). Existing infrastructure and the 2 C target. *Climate Change* 109, 801–805.
- G nnewig, Dieter/R hling, Wolfgang/H lsemann, Uwe (2017). Fl chensparende Stra ennetzgestaltung. *Umweltbundesamt Text* Nr. 74/2017, *Dessau-Roßlau*.
- Gupta, Sanjeev/Liu, Esteve/Mulas-Granados, Carlos (2015). Now or Later? The Political Economy of Public Investment in Democracies. *IMF Working Paper* Nr. 15/175, *International Monetary Fund (IMF), Washington*.
- Hagelstange, Julius/Rösler, Cornelia/Runge, Katharina (2021). Klimaschutz, erneuerbare Energien und Klimaanpassung in Kommunen Maßnahmen, Erfolge, Hemmnisse und Entwicklungen – Ergebnisse der Umfrage 2020. *difu Paper, Deutsches Institut für Urbanistik (difu), Köln*.
- Heinbach, Katharina/Scheller, Hendrik/Krone, Elisabeth/Reiß, Philipp/Rupp, Johannes/Walter, Jan/Altenburg, Corinna/Heinecke, Sabrina/Walker, Benedikt (2020). Klimaschutz in finanzschwachen Kommunen. Potenziale für Haushaltsentlastungen, lokale Wert-

- schöpfungseffekte sowie alternative Finanzierungsansätze kommunaler Klimaschutzmaßnahmen. *Schriftenreihe des IÖW Nr. 219/20, Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW), Berlin.*
- Hermes, Georg/Vorwerk, Lukas/Beckers, Thorsten (2020). Die Schuldenbremse des Bundes und die Möglichkeit der Kreditfinanzierung von Investitionen - Rechtslage, ökonomische Beurteilung und Handlungsempfehlungen. *IMK Study Nr. 70, Institut für Makroökonomie und Konjunkturforschung (IMK), Düsseldorf.*
- Hertle, Hans/Gugel, Benjamin/Herhoffer, Vanessa/Muckenfuß, Lisa (2022). Klimaschutz-Monitoring in Kommunen Empfehlungen für die Weiterentwicklung auf dem Weg zur kommunalen Treibhausgasneutralität. *Climate Change Nr. 46/2022, Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau.*
- Heyen, Dirk Arne/Gsell, Martin/Raffer, Christian/Scheller, Hendrik/Thöne, Michael (2024). Weiterentwicklung der regionalen Strukturpolitik in Deutschland zu einer ökologisch nachhaltigen, vorausschauenden und transformativen Strukturpolitik. Konzeptionelle Überlegungen. Zwischenbericht. *Umweltbundesamt Text Nr. 128/2024, Dessau-Roßlau.*
- Hinz, Elmar/Riedel, Hendrik (2021). SDGs und kommunaler Produkthaushalt. Wie die Ziele für eine nachhaltige Entwicklung (Sustainable Development Goals, SDGs) der Vereinten Nationen mit dem Produkthaushalt von Städten, Kreisen und Gemeinden verknüpft werden können. *LebensWerte Kommune Ausgabe 5, Bertelsmann Stiftung, Gütersloh.*
- Hirschfeld, Jesko/Schulze, Nina/Hock, Anna-Lena (2021). Priorisierung einzelner Schadens- und Kostendimensionen der Folgen des Klimawandels. Kurzstudie im Rahmen des Projektes Kosten durch Klimawandelfolgen in Deutschland. *Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW), Berlin.*
- Hugosson, Muriel Beser/Sjöberg, Ann/Byström, Camilla (2006). Facts and results from the Stockholm Trials. *Congestion Charge Secretariat, Stockholm.*
- Hüther, Michael (2024). Ein gesamtstaatlicher „Transformations- und Infrastrukturfonds“ zur Stabilisierung der Schuldenbremse. *Wirtschaftsdienst 104(1), 14–20.*
- Huwe, Vera/Steitz, Janek/Sigl-Glückner, Philippa (2022). Kommunale Klimaschutzinvestitionen und deren Finanzierung - Eine Fallstudienanalyse. *Hintergrundpapier, Dezernat Zukunft e.V., Berlin.*
- Jaeger, Carlo C./Haas, Armin/Teitge, Jonas (2021). Klima, Digitalisierung und Nachhaltigkeit: Zur Finanzierung öffentlicher Zukunftsinvestitionen. *GCF Report Nr. 1/2021, Global Climate Forum (GCF), Berlin.*
- Jänchen, Isabelle (2020). Bedeutung der Doppik für die kommunalen Investitionen und Konsequenzen für das KfW-Kommunalpanel. *Studie im Auftrag der KfW Bankengruppe.*
- Janeba, Eckhard (2024). Schuldenbremse reformieren, nicht abschaffen! *ifo Schnelldienst 77(2), 6–9.*
- Kenkmann, Tanja/Hesse, Tilman/Köhler, Benjamin/Loschke, Carmen/Paar, Angelika/Gugel, Benjamin/Dingeldey, Miriam/Dünnebeil, Frank/Bergk, Fabian/Hecker, Clemens/Kummel, Olivia/Rademacher, Eva/Hohmeyer, Olav (2022). Kommunales Einflusspotenzial

zur Treibhausgasminderung. Beitrag kommunaler Maßnahmen zum nationalen Klimaschutz. Auswirkungen flächendeckender strategischer Klimaschutzelemente und deren Potenzial für die NKI. *Climate Change Nr. 48/2022, Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau*.

- Kettner, Claudia/Köppl, Angela (2015). Klima- und Energiemodellregionen. Effekte im Energiesystem und in der (regionalen) Wirtschaft. *Österreichisches Institut für Wirtschaftsforschung (WIFO), Wien*.
- Kloas, Jutta/Voigt, Ulrich (2007). Erfolgsfaktoren von City-Maut-Systemen. *DIW-Wochenbericht Nr. 9/2007, Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (DIW), Berlin*, 133–145.
- Krebs, Tom (2023). Zeitenwende: Wie wir unsere Wirtschaft und das Klima retten. *FES diskurs, Friedrich-Ebert-Stiftung (FES), Berlin*.
- Krebs, Tom/Steitz, Janek (2021). Öffentliche Finanzbedarfe für Klimainvestitionen im Zeitraum 2021-2030. *Forum New Economy Working Paper Nr. 3/2021, Agora Energiewende, Berlin*.
- Kühl, Carsten/Scheller, Hendrik (2024). „Gemeinschaftsaufgabe kommunaler Klimaschutz“. *Machbarkeitsstudie/Projektbericht, Deutsches Institut für Urbanistik (difu), Berlin*.
- KWW (2024). KWW-Kommunenbefragung 2023 zur kommunalen Wärmeplanung. *Kompetenzzentrum Kommunale Wärmewende (KWW), Halle an der Saale*.
- LANUV (2023). Flächenanalyse Windenergie Nordrhein-Westfalen. *Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz (LANUV) Nordrhein-Westfalen, Düsseldorf*.
- Leape, Jonathan (2006). The London Congestion Charge. *Journal of Economic Perspectives* 20(4), 157–176.
- Lopez-Laborda, Julio/Montes-Nebreda, Andoni/Onrubia, Jorge (2023). Going green through local fiscal equalisation. *Documento de Trabajo Nr 2023/07*.
- Mackscheidt, Klaus (2022). Das Gesetz von der Minderschätzung des Zukunftskonsums In Bullerjahn, Jens/ Thöne, Michael/Wagner, Ringo (Hrsg.), *Deutschland und sein Geld. Öffentliche Finanzen zwischen Anspruch, Alltag und Krisen* (508–519).
- Matthey, Astrid/Bünger, Björn (2020). Methodenkonvention 3.1 zur Ermittlung von Umweltkosten. Kostensätze. Stand 12/2020. *Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau*.
- Maur, Alex auf der/Brutsche, Andreas/Zwicker, Marie-Luise/Trachsel, Tim (2024). Szenarien zur Berechnung der Kosten für die Verkehrswende in Deutschland. *Prognos, Studie im Auftrag von Agora Verkehrswende*.
- McKinsey & Company (2021). Deutschland 2030. Kreative Erneuerung. *McKinsey & Company*.
- MiD (2018). Mobilität in Deutschland - MiD. Ergebnisbericht. *Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMDV), Bonn*.
- MiD (2019). Mobilität in Deutschland - MiD. Zeitreihenbericht 2002 - 2008 - 2017. *Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMDV), Bonn*.
- Muscillo, Alessio/Re, Simona/Gambacorta, Sergio/Ferrara, Giuseppe/Tagliafierro, Nicola/Borello, Emiliano/Rubino, Alessandro/Facchini, Angelo (2023). An open data index to assess the green transition - A study on all Italian municipalities. *Ecological Economics* 212(107924), 1–15.

- Naumann/René/Pasold, Stephanie/Frölicher, Jonas (2019). Finanzierung des ÖPNV. Status quo und Finanzierungsoptionen für die Mehrbedarfe durch Angebotsausweitungen. Gutachten für Umweltbundesamt. *KCW GmbH*.
- Nordic Energy Research (2021). Renewable Energy in the Nordics 2021. *Nordic Energy Research, Oslo*.
- Peirce, Sean/Puckett, Sean/Petrella, Margaret/Minnice, Paul/Lappin, Jane (2013). Effects of Full-Facility Variable Tolling on Traveler Behavior: Evidence from a Panel Study of the Sr-520 Corridor in Seattle, Washington. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board* 2345(1), 74–82.
- Peters, Oliver/Raffer, Christian/Scheller, Hendrik/Grabow, Busso/Kühl, Carsten (2023). Nachhaltigkeitshaushalt und Nachhaltigkeitsrendite. Instrumente für die strategische Orientierung im kommunalen Haushalt. *difu Impulse 10/2023, Deutsches Institut für Urbanistik (difu), Berlin*.
- Plank, Leonhard/Miess, Michael/Bröthaler, Johann/Getzner, Michael/Müller, Hannah Lucia/Niedertscheider, Maria/Bürger, Johanna/Schieder, Wolfgang/Schindler, Ilse (2023). Öffentliche Investitionen für den Klimaschutz in Österreich: Potenziale des öffentlichen Vermögens. *Working Paper AK Wien Nr. 243, Materialien zu Wirtschaft und Gesellschaft, Kammer für Arbeiter und Angestellte, Wien*.
- Prognos (2022). Beitrag von Green Finance zum Erreichen von Klimaneutralität in Deutschland. Öffentlicher Anteil an Klimainvestitionen. *Prognos-Kurzstudie*.
- Quddus, Mohammed A./Carmel, Alon/Bell, Michael G. H. (2007). The Impact of the Congestion Charge on Retail: the London Experience. *Journal of Transport Economics and Policy* 41(1), 1–21.
- Raffer, Christian (2023). Kommunale Investitionen in Klimaschutz und -anpassung: finanzielle Dimensionen und Rolle der Kämmereien. *Sondergutachten im Rahmen des KfW-Kommunalpanels, difu Impulse 4/2023, Deutsches Institut für Urbanistik (difu), Berlin*.
- Raffer, Christian/Peters, Oliver/Scheller, Hendrik (2023). Wie entscheiden, welche Investition am nachhaltigsten ist? *Public Governance Sommer 2023, Institut für den öffentlichen Sektor, Berlin*, 18–20.
- Raffer, Christian/Scheller, Hendrik (2023). KfW-Kommunalpanel 2023. *KfW-Research, Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW), Frankfurt am Main*.
- Raffer, Christian/Scheller, Hendrik (2024). Transformationsbedarfe für die kommunale Infrastruktur aus der Finanzierungsperspektive. *dms - der moderne staat* 16(2/2024), 400–420.
- Ramboll (2023). Ermittlung des Finanzbedarfs für den ÖPNV bis 2031. *vorläufiger Schlussbericht für das Bundesministerium für Digitales und Verkehr, Berlin*.
- Rotaris, Lucia/Danielis, Romeo/Marcucci, Edoardo/Massiani, Jerome (2010). The urban road pricing scheme to curb pollution in Milan, Italy: Description, impacts and preliminary cost–benefit analysis assessment. *Transportation Research Part A* 44, 359–375.
- Rozenberg, Julie/Vogt-Schilb, Adrien/Hallegatte, Stephane (2020). Instrument choice and stranded assets in the transition to clean capital. *Journal of Environmental Economics and Management* 100(102183).

- Saidani, Younes/Bohnensteffen, Sarah/Hadam, Sandra (2022). Qualität von Mobilfunkdaten - Projekterfahrungen und Anwendungsfälle aus der amtlichen Statistik. *Wirtschaft und Statistik (WISTA) 5, Statistisches Bundesamt, Wiesbaden*, 55–67.
- Scheller, Hendrik (2020). Spielräume für Investitionen finanzschwacher Kommunen in Klimaschutzmaßnahmen. Vergleichende Analyse der haushaltsrechtlichen Rahmenbedingungen in den Bundesländern. *difu Sonderveröffentlichung, Deutsches Institut für Urbanistik (difu), Berlin*.
- Schmalwasser, Oda/Weber, Nadine (2012). Revision der Anlagevermögensrechnung für den Zeitraum 1991 bis 2011. *Wirtschaft und Statistik (WISTA) 11, Statistisches Bundesamt, Wiesbaden*.
- Sieck, Lizzi/Paar, Angelika (2023). Diskussionsbeitrag zur Finanzierung der kommunalen Klimaschutzarbeit. Kurzpapier im Rahmen des Vorhabens „Wirkungspotenzial kommunaler Klimaschutzmaßnahmen“. *Climate Change Nr. 47/2023, Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau*.
- Sieg, Gernot (2020). Das verschmähte Instrument der (Fernstraßen- oder City-) Maut. *List Forum 46*, 213–225.
- Statistisches Bundesamt (2023b). Erhebung der Investitionen für den Umweltschutz. Qualitätsbericht. *Statistisches Bundesamt, Wiesbaden*.
- Statistisches Bundesamt (2023a). Finanzen und Steuern. Liste der Extrahaushalte 2023. *Statistisches Bundesamt, Wiesbaden*.
- Statistisches Bundesamt (2022). Umweltökonomische Gesamtrechnungen. Umweltschutzausgaben. Berichtszeitraum 2010-2019. *Statistisches Bundesamt, Wiesbaden*.
- Sydow, Julia (2018). Förderprogramme für kommunale Infrastrukturprojekte. Herausforderungen und Handlungsfelder am Beispiel des Freistaates Sachsen. *KOMKIS Analyse Nr. 9, Kompetenzzentrum für kommunale Infrastruktur Sachsen (KOMKIS), Leipzig*.
- Sydow, Julia/Hesse, Mario (2020). Kommunale Infrastrukturbedarfe. Zwischen Doppik, VGR und Befragungsergebnissen. *KOMKIS Analyse Nr. 14, Kompetenzzentrum für kommunale Infrastruktur Sachsen (KOMKIS), Leipzig*.
- Thöne, Michael/Kreuter, Helena (2020). Europäische öffentliche Güter. Konzept für ein starkes Europa. *Vision Europe, Paper 3, Bertelsmann Stiftung, Gütersloh*.
- Thöne, Michael/Willeken, Jan (2023). NRW.BANK.Fokus Kommunen 2023. Transformation. Investition. Nachhaltigkeit. *NRW.Bank, Finanzwissenschaftliches Forschungsinstitut an der Universität zu Köln (FiFo Köln), Düsseldorf*.
- Thöne, Michael/Willeken, Jan (2024). NRW.BANK.Fokus Kommunen 2024. Transformation. Investition. Nachhaltigkeit. *NRW.Bank, Finanzwissenschaftliches Forschungsinstitut an der Universität zu Köln (FiFo Köln), Düsseldorf*.
- Trenczek, Jan/Lühr, Oliver, Eiserbeck, Lukas/Sandhövel, Myrna/Leuschner, Viktoria (2022). Übersicht vergangener Extremwetter Schäden in Deutschland Methodik und Erstellung einer Schadensübersicht. *Prognos, Düsseldorf*.
- UBA (2024). UBA-Kommunalebefragung „Klimaschutz in Kommunen“. *Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau*.
- VDV (2023). VDV-Statistik 2022. *Verband Deutscher Verkehrsunternehmen (VDV), Köln*.

- Verheyen, Roda/Hölzen, Katharina (2022). Kommunaler Klimaschutz im Spannungsfeld zwischen Aufgabe und Finanzierung am Beispiel der kommunalen Wärmeplanung und des kommunalen Klimaschutzmanagements. *Rechtsgutachten, Hamburg*.
- Wissenschaftliche Dienste des Deutschen Bundestages (2012b). Finanzverfassungsrechtliche Aspekte der Einführung einer sog. City-Maut. *WD 4 - 3000 - 232/12 Deutscher Bundestag, Berlin*.
- Wissenschaftliche Dienste des Deutschen Bundestages (2012a). Gesetzgebungskompetenz des Bundes zum Erlass eines City-Maut Gesetzes. *WD 3 - 3000 - 288/12 Deutscher Bundestag, Berlin*.
- Wissenschaftliche Dienste des Deutschen Bundestages (2011). Klimaschutz als kommunale Pflichtaufgabe. *WD 3 - 3000 - 118/11 Deutscher Bundestag, Berlin*.

Bisher erschienene FiFo-Berichte

- | | | | |
|----------------|---|---------------------------|---|
| Nr. 1
2005 | Gemeindefinanzreform – Hintergründe, Defizite, Alternativen
Clemens Fuest und Michael Thöne | Nr. 21
2016 | Finanzierung der Flüchtlingspolitik
Caroline-Antonia Hummel und Michael Thöne |
| Nr. 2
2005 | Wachstums- und nachhaltigkeitswirksame öffentliche Ausgaben (WNA)
Michael Thöne | Nr. 22
2016 | Die Zukunft der EU-Financen
Hrsg. von Thiess Büttner und Michael Thöne |
| Nr. 3
2005 | Naturschutz im Finanzausgleich – Erweiterung des naturschutzpolitischen Instrumentariums um finanzielle Anreize für Gebietskörperschaften
Angelika Perner und Michael Thöne | Nr. 23
2016 | Verteilungssymmetrie im vertikalen Teil des kommunalen Finanzausgleichs Schleswig-Holsteins
Léa Lamouroux und Michael Thöne |
| Nr. 4
2005 | Subventionen und staatliche Beihilfen in Deutschland
Michael Thöne | Nr. 24
2018 | Entwicklungen im Bereich der Pflege in Deutschland bis 2060
Bernhard Koldert und Saskia Reuschel |
| Nr. 5
2005 | Aufkommens-, Beschäftigungs- und Wachstumswirkungen einer Steuerreform nach dem Vorschlag von Mitschke
Clemens Fuest, Andreas Peichl und Thilo Schaefer | Nr. 25
2018 | Entwicklungen im Bereich der Pflege im Landkreis Göttingen bis 2030
Bernhard Koldert und Saskia Reuschel |
| Nr. 6
2006 | Wechselwirkungen eines Zuschlagsmodells mit dem kommunalen Finanzausgleich
Sven Heilmann | Nr. 26
2018 | Räumliche Darstellungen im Kontext wohnstandortbezogener Daseinsvorsorge – der Raum Köln/Bonn
Bernhard Koldert, Tobias Müller und Saskia Reuschel |
| Nr. 7
2006 | Wachstumswirksamkeit von Verkehrsinvestitionen in Deutschland
Roman Bertenrath, Michael Thöne und Christoph Walther | Nr. 27
2019 | Bedarfsgerechte Weiterentwicklung des kommunalen Finanzausgleichs in Schleswig-Holstein
Eva Gerhards, Jens-Martin Gutsche, Helena Kreuter, Fabian Schrogl, Michael Thöne |
| Nr. 8
2006 | Aufkommens-, Beschäftigungs- und Wachstumswirkungen einer Reform des Steuer- und Transfersystems
Clemens Fuest, Sven Heilmann, Andreas Peichl, Thilo Schaefer und Christian Berge | Nr. 28-
O, A-E
2019 | Evaluierung von Steuervergünstigungen
Sechs Teilberichte
Hrsg. von Michael Thöne |
| Nr. 9
2006 | Entwicklung der Treibhausgasemissionen in Luxemburg
Mercedes de Miguel Cabeza | Nr. 29
2020 | Finanzrisiken für den Bund durch die demographische Entwicklung in der Sozialversicherung
Martin Werding und Benjamin Läpple |
| Nr. 10
2008 | Ertragsabhängige und ertragsunabhängige Steuern
Clemens Fuest und Michael Thöne | Nr. 30
2021 | Überprüfung des vertikalen und horizontalen Finanzausgleichs in Thüringen
Eva Gerhards, Bernhardt Koldert, Fabian Schrogl, Michael Thöne |
| Nr. 11
2010 | Direktvermarktung von Windstrom - Folgen für die Förderung erneuerbarer Energien
Stephan Dobroschke | Nr. 31
2022 | Finanzrisiken durch die demographische Entwicklung in der Sozialversicherung: Reformszenarien
Martin Werding und Benjamin Läpple |
| Nr. 12
2010 | Qualität der öffentlichen Finanzen - Anwendung des Ansatzes der EU-Kommission auf Deutschland
Michael Thöne und Stephan Dobroschke | Nr. 32
2023 | Finanzwissenschaftliche Überprüfung des Beschultenansatzes im kommunalen Finanzausgleich in Nordrhein-Westfalen
Eva Gerhards und Michael Thöne |
| Nr. 13
2011 | Steuerliche Behandlung von Firmenwagen in Deutschland
Laura Diekmann, Eva Gerhards, Stefan Klinski, Bettina Meyer, Sebastian Schmidt und Michael Thöne | Nr. 33
2024 | Modellrechnungen für den Sechsten Tragfähigkeitsbericht des BMF
Martin Werding, Benjamin Läpple, Sebastian Schirner |
| Nr. 14
2012 | Tragfähigkeit der öffentlichen Finanzen: Bestandsaufnahme national und international praktizierter Methoden der langfristigen Budgetanalyse
Eva Gerhards, Caroline-Antonia Goerl und Michael Thöne | Nr. 34
2024 | Klimaansatz und mehrjährige Steuerkraft im kommunalen Finanzausgleich Nordrhein-Westfalen
Thomas Döring, Eva Gerhards, Michael Thöne |
| Nr. 15
2014 | Ermittlung von aufgabenbezogenen Kostenremanenzen im Rahmen des kommunalen Finanzausgleichs in Sachsen-Anhalt
Stephan Dobroschke, Jens-Martin Gutsche und Michael Thöne | Nr. 35
2025 | Steuerkraftermittlung im kommunalen Finanzausgleich nach der Grundsteuerreform
Eva Gerhards, Michael Thöne |
| Nr. 16
2014 | Schwerpunkte kommunaler Ausgabenlasten im Ländervergleich
Caroline Goerl, Anna Rauch und Michael Thöne | Nr. 36
2025 | Symmetrieeigenschaften des kommunalen Finanzausgleichs in Rheinland-Pfalz
Eric Schuß |
| Nr. 17
2015 | Institutionelle Strukturen zur Verbesserung von Transparenz und Wirksamkeit von Subventionen
Michael Thöne und Daniel Happ | Nr. 37
2025 | Gesamtperspektive 2045: Klimaorientierte Transformation des kommunalen Kapitalstocks
Eric Schuß, Michael Thöne |
| Nr. 18
2015 | Begutachtung des kommunalen Finanzausgleichs in Brandenburg
Caroline-Antonia Hummel, Anna Rauch, Eva Gerhards und Michael Thöne | | |
| Nr. 19
2015 | Kommunaler Finanzausgleich in Bayern
Caroline-Antonia Hummel, Anna Rauch und Michael Thöne | | |
| Nr. 20
2016 | Modellrechnungen für den vierten Tragfähigkeitsbericht des BMF
Martin Werding | | |