

Zweijahresgutachten 2024

Gutachten zu bisherigen Entwicklungen der Treibhausgasemissionen, Trends der Jahresemissionsgesamtmengen und Jahresemissionsmengen sowie Wirksamkeit von Maßnahmen (gemäß § 12 Abs. 4 Bundes-Klimaschutzgesetz)

Zusammenfassung



Expertenrat für Klimafragen

Prof. Dr. Hans-Martin Henning (Vorsitzender)

Dr. Brigitte Knopf (stellvertretende Vorsitzende)

Prof. Dr. Marc Oliver Bettzüge

Prof. Dr. Thomas Heimer

Dr. Barbara Schlomann

Wissenschaftlicher Stab

Dr. Jakob Peter (Generalsekretär) • Dr. Jan Stede (Projektleitung) • Jessica Berneiser • Robin Blömer • Iska Brunzema • Nicolai Hans • Dr. Alexander Hurley • Theresa Iglauer • Jakob Junkermann • Dr. Katrin Kohnert • Leon Langerhans • Fabian Liesenhoff • Bruno Nemeč • Hannah Nolte • Dr. Swaroop Rao • Dr. Niklas Reinfandt • Julian Schaper • Dr. Aline Scherrer • Simon Schnier • Dr. Franziska Schulz • Dr. Charlotte Senkpiel • Dr. Annette Steingrube • Pia Willers • Marie-Louise Zeller

Geschäftsstelle

Lea Eisemann • Cynthia Schmitt

Impressum

Geschäftsstelle Expertenrat für Klimafragen (ERK)

Seydelstr. 15, 10117 Berlin

Tel.: +49 30 8903 5575

info@expertenrat-klima.de

www.expertenrat-klima.de

Erschienen am 05.02.2025 | Version vom 05.02.2025 | Redaktionsschluss Daten am 15.01.2025

Die Veröffentlichungen des ERK sind unter www.expertenrat-klima.de kostenlos verfügbar.

Zur sprachlichen Gleichbehandlung: Als Mittel der sprachlichen Darstellung aller sozialen Geschlechter und Geschlechtsidentitäten wird in diesem Gutachten bei allen Bezeichnungen, die auf Personen bezogen sind, eine genderneutrale Bezeichnung oder der Genderstern (z. B. Wissenschaftler*innen) verwendet.

Zitierweise für diese Publikation: Expertenrat für Klimafragen (2025): Zweijahresgutachten 2024. Gutachten zu bisherigen Entwicklungen der Treibhausgasemissionen, Trends der Jahresemissionsgesamtmengen und Jahresemissionsmengen sowie Wirksamkeit von Maßnahmen (gemäß § 12 Abs. 4 Bundes-Klimaschutzgesetz). Online verfügbar unter: <https://www.expertenrat-klima.de>.

© Expertenrat für Klimafragen

Die Vervielfältigung und Verbreitung originären Text- und Bildmaterials des ERK ist, auch auszugsweise, mit Quellenangabe für nicht-kommerzielle Zwecke gestattet. Text- und Bildmaterial aus Quellen Dritter unterliegt den urheberrechtlichen Bedingungen der jeweiligen Quellen.

Zusammenfassung

Der Expertenrat für Klimafragen untersucht in diesem **Zweijahresgutachten** gemäß dem gesetzlichen Auftrag laut § 12 Abs. 4 KSG bisherige Entwicklungen der Treibhausgasemissionen (THG-Emissionen), Trends bezüglich der Jahresemissionsgesamtmengen und sektoralen Jahresemissionsmengen, die Wirksamkeit von Maßnahmen mit Blick auf die Zielerreichung sowie deren soziale Verteilungswirkungen und Wirtschaftlichkeit. Der Fokus der Analysen liegt auf den Entwicklungen seit dem Jahr 2021. Darüber hinaus werden Abschätzungen aus wissenschaftlichen Studien zum Umfang der Investitionsvolumina für die Transformation Deutschlands hin zur Treibhausgasneutralität dargestellt und eingeordnet. Schließlich gibt der Expertenrat eine Einordnung zur Ausrichtung der zukünftigen Klimaschutzpolitik Deutschlands und formuliert dabei Anforderungen an künftige Klimaschutzprogramme.

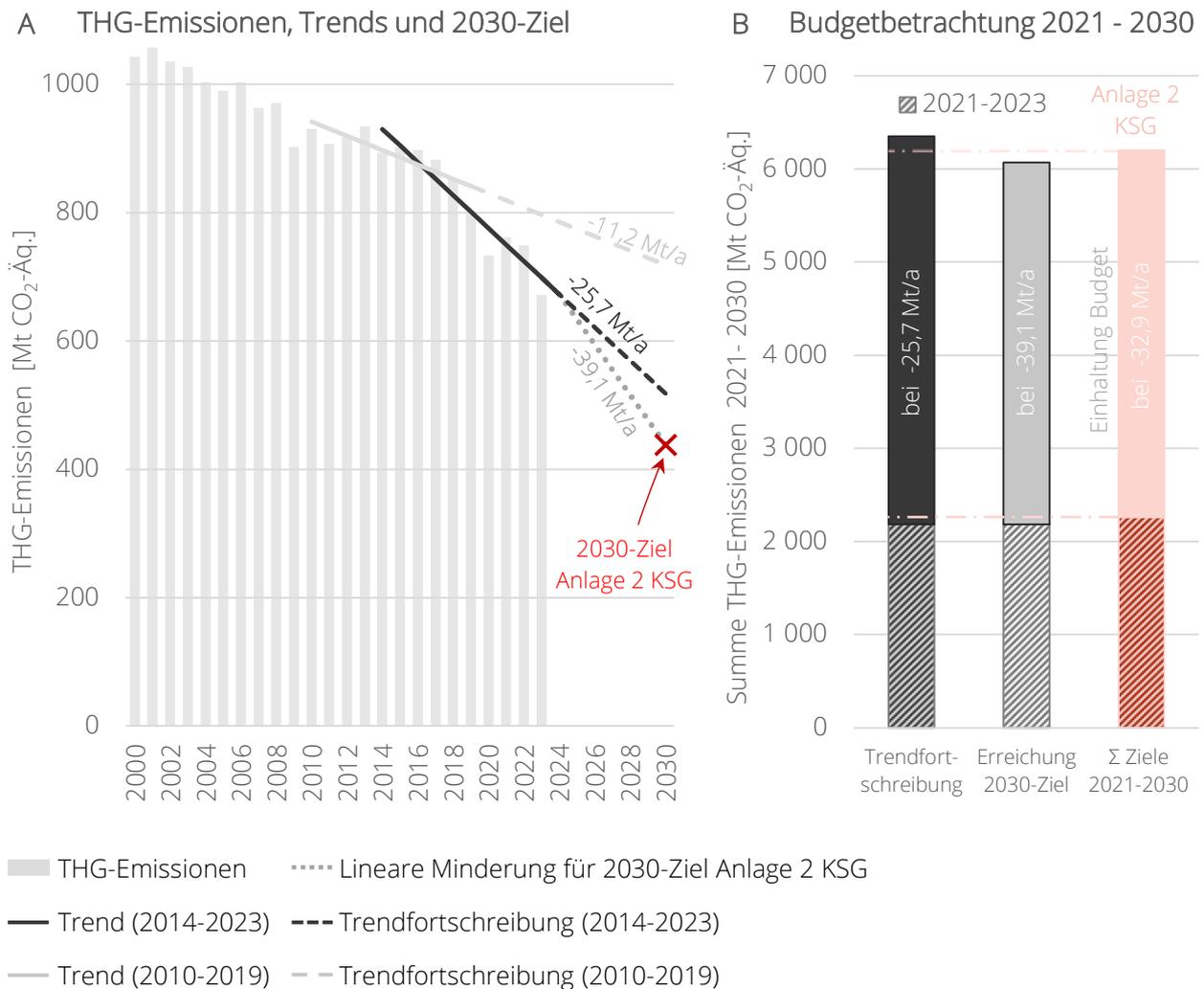
Bisherige Entwicklungen und Trends bezüglich der Jahresemissionsmengen

Die **sektorenübergreifenden THG-Emissionen** (ohne LULUCF) sind seit dem Jahr 2021 deutlich gesunken, wobei alle Sektoren bis auf den Verkehr Rückgänge verzeichneten. Die Geschwindigkeit der THG-Emissionsminderung variiert erheblich zwischen den Sektoren. Signifikante Rückgänge waren besonders im Sektor Energiewirtschaft zu beobachten. Auch in der Industrie kam es in den Jahren 2022 und 2023 zu nennenswerten Reduktionen. Im Gebäudesektor, in der Landwirtschaft und in der Abfallwirtschaft sind die THG-Emissionen leicht gesunken, während im Verkehrssektor die THG-Emissionen seit 2021 leicht angestiegen sind.

Die beschriebenen THG-Emissionsrückgänge waren ausreichend, um die **im Bundes-Klimaschutzgesetz (KSG) festgelegten Jahresemissionsgesamtmengen** (ohne LULUCF) in den Jahren 2021 bis 2023 einzuhalten. Auf sektoraler Ebene ergibt sich jedoch ein gemischtes Bild hinsichtlich der Zielerreichung: Während Energiewirtschaft, Industrie, Landwirtschaft und Abfallwirtschaft ihre sektoralen Vorgaben erreichten, lagen die THG-Emissionen im Gebäudesektor (temperaturbereinigt) knapp oberhalb der Zielwerte. Die THG-Emissionen des Verkehrssektors überstiegen die im Bundes-Klimaschutzgesetz genannten Jahresemissionsmengen deutlich.

Die in den vergangenen Jahren beobachtete Geschwindigkeit der THG-Emissionsminderung würde nicht ausreichen, um das gesetzlich festgelegte Klimaziel für das Jahr 2030 zu erreichen. Zwar hat sich der **Trend** des Rückgangs der THG-Emissionen von 2014 bis 2023 im Vergleich zur Dekade 2010 bis 2019 beschleunigt. Wenn das im Bundes-Klimaschutzgesetz vorgegebene Ziel erreicht werden soll, die THG-Emissionen im Jahr 2030 um 65 % gegenüber dem Referenzwert des Jahres 1990 abzusenken, müsste die mittlere jährliche Reduktionsrate ab dem Jahr 2024 jedoch um mehr als die Hälfte zunehmen (Abbildung 1, Feld A). Auch zur Einhaltung des in Anlage 2 KSG über den Zeitraum von 2021 bis 2030 implizierten THG-Budgets müsste die Geschwindigkeit der THG-Emissionsreduktion deutlich ansteigen (Abbildung 1, Feld B).

Abbildung 1: Sektorenübergreifende THG-Emissionen – Entwicklungen, Trends und Zielerreichung



Eigene Darstellung auf Basis der Emissionsdaten von UBA (2025).¹ Siehe Literaturverzeichnis im Zweijahresgutachten.

¹ Die Abbildung ist eine Darstellung der sektorenübergreifenden THG-Emissionen ohne Berücksichtigung des Sektors LULUCF. Die KSG-Ziele für die sektorenübergreifende Betrachtung entstammen der Anlage 2 KSG. In Feld A sind die Trends (durchgezogene Linie) und Trendfortschreibungen (gestrichelte Linie) mit zugehöriger Steigung dargestellt (Berechnung via lineare Regression über jeweiligen 10-Jahres-Zeitraum). Bei der benötigten mittleren Minderungsrate ab 2024 für die Erreichung des 2030-Ziels (gepunktete Linie) wurde zunächst angenommen, dass für das Jahr 2024 eine Rückkehr zum Trend stattfindet. Nachfolgend wurde eine Minderungsrate ermittelt, die eine Zielerreichung im Jahr 2030 sicherstellt. In Feld B sind kumulierte THG-Emissionen für den Zeitraum 2021 bis 2030 dargestellt: Zum einen hypothetische Werte, die sich aus den Betrachtungen in Feld A ergeben über die Trendfortschreibung (linker Balken) und der Erreichung des 2030-Ziels gemäß Anlage 2 (mittlerer Balken), zum anderen das in Anlage 2 KSG definierte THG-Budget über den Zeitraum 2021 bis 2030 (rechter Balken, kumulierte Jahresemissionsgesamtmengen). In den Balken sind die angenommenen und für die Zielerreichung benötigten linearen Minderungsraten angegeben. Die untere gestrichelte horizontale Linie in Feld B markiert das THG-Budget von 2021 bis 2023 gemäß Anlage 2 KSG, als Vergleich zum tatsächlich verbrauchten Budget 2021 - 2023 (schraffierter Bereich im linken und mittleren Balken). Die obere gestrichelte horizontale Linie ermöglicht einen Vergleich mit dem sektorenübergreifenden THG-Budget laut Anlage 2 KSG.

Mehr als zwei Drittel der beobachteten mittleren jährlichen Reduktionsrate von 2014 bis 2023 entfielen auf den Sektor Energiewirtschaft, der Rest verteilte sich auf die übrigen **Sektoren** (ohne LULUCF). Setzt sich der mittlere jährliche Reduktionstrend aus den Jahren 2014 bis 2023 fort, könnten die Sektoren Energiewirtschaft, Landwirtschaft und Abfall sowohl ihre Zielwerte für das Jahr 2030 unterschreiten als auch die THG-Budgets bis zum Jahr 2030 einhalten. Für die Sektoren Industrie, Verkehr und Gebäude würden sich hingegen Zielverfehlungen ergeben und die THG-Budgets würden nicht eingehalten. Dies deckt sich mit der Einschätzung des Expertenrates aus seinem Gutachten zur Prüfung der Projektionsdaten 2024. Dort gelangte er zur Einschätzung, dass die für das Jahr 2030 projizierten THG-Emissionen in allen Sektoren mit Ausnahme der Sektoren Landwirtschaft und Abfallwirtschaft vermutlich unterschätzt werden.

Für die Analyse und Einordnung der THG-Emissionsentwicklung nutzt der Expertenrat ein Konzept, das er in seinem Zweijahresgutachten 2022 entwickelt hat und das die unterschiedlichen Handlungsfelder und Handlungsoptionen der THG-Reduktion darstellt. Der Rückgang der THG-Emissionen in den Jahren 2022 bis 2024 ist anteilig auf den Rückgang von **Aktivitäten** zurückzuführen. Der Begriff Aktivitäten bezieht sich dabei auf menschliche Tätigkeiten, die bei Nutzung des fossilen Kapitalstocks THG-Emissionen verursachen. In den Jahren 2021 bis 2023 sank beispielsweise der Stromverbrauch erheblich. In der Industrie waren die THG-Emissionsrückgänge vor allem auf die gegenüber dem Vorkrisenjahr 2019 höheren Energiepreise sowie konjunkturelle und strukturelle Nachfragerückgänge zurückzuführen. Dies gilt insbesondere in den vom Europäischen Emissionshandelssystem (EU-ETS) erfassten Bereichen. Der Rückgang der Aktivitäten war dabei teilweise durch Krisenereignisse beeinflusst. Ob dieser durch Krisen verursachte Anteil von dauerhafter Natur ist, ist derzeit noch unsicher. So führte der starke Anstieg der Gaspreise als Folge des russischen Angriffskriegs in der Ukraine zu einem deutlichen Rückgang des Gasverbrauchs in Haushalten, Gewerbe und Industrie. Im Jahr 2024 ist der Gasverbrauch jedoch wieder gestiegen. Auch nahm zum Beispiel der Personenverkehr nach einem deutlichen Rückgang während der Covid-19-Pandemie wieder zu.

Der Rückbau des **fossilen bzw. emissionsintensiven Kapitalstocks** verläuft nach wie vor zu langsam, um die sektoralen Emissionsziele zu erreichen. Im Gebäudesektor sind die Austauschquoten von Gas- und Ölheizungen niedrig und der Absatz von neuen fossilen Heizungen bleibt hoch. Auch im Verkehrssektor wird weiterhin eine hohe Anzahl an fossilen Pkw neu zugelassen, bei denen davon auszugehen ist, dass sie ohne Gegenmaßnahmen lange im Bestand bleiben werden. Damit sind sowohl im Gebäude- als auch im Verkehrssektor im Jahr 2030 weiterhin hohe THG-Emissionen zu erwarten. Dies macht das Erreichen der gesetzlichen Zielvorgaben in den beiden Sektoren aus heutiger Sicht unwahrscheinlich.

Der Aufbau von neuem **nicht-fossilen bzw. emissionsarmem Kapitalstock** geht ebenfalls insgesamt zu langsam voran, um die politisch definierten Ziele für Indikatoren zu erreichen, die für die THG-Emissionsentwicklung eine wichtige Rolle spielen. Unter der Annahme einer linearen Fortschreibung des in den Jahren 2022 bis 2024 erfolgten Zubaus erreicht keiner dieser Indikatoren die angestrebte Aufbaugeschwindigkeit von neuem Kapitalstock zum Erreichen der politischen Ziele bzw. der entsprechenden Kennzahlen in den Klimaneutralitätsszenarien. Lediglich in der Energiewirtschaft ist der starke Rückgang bei den THG-Emissionen mit einem umfangreichen Aufbau von neuem Kapitalstock einhergegangen. Insbesondere die Dynamik beim Ausbau der Photovoltaik und die Genehmigungen für Windenergieanlagen an Land haben deutlich zugenommen, wodurch die politisch angestrebten Ausbauziele für das Jahr 2030 sowohl für Photovoltaik als auch für Wind an Land zunehmend erreichbar scheinen. In allen anderen Bereichen hängt die tatsächliche Entwicklung hinter der von der Bundesregierung angestrebten Entwicklung hinterher oder ist sogar rückläufig. So verzeichnete zum Beispiel im Gebäudesektor der Absatz von Wärmepumpen im Jahr 2024 einen deutlichen Einbruch und die jährliche Sanierungsrate von Gebäuden

liegt weiterhin bei unter einem Prozent. Im Verkehrssektor ist der Anteil batterieelektrischer Fahrzeuge an den Neuzulassungen wieder gesunken, nachdem die Förderung durch den Umweltbonus beendet wurde. Auch in der Industrie gab es nur marginale Fortschritte bei der Elektrifizierung von Prozessen, die bislang fossile Energieträger nutzen.

Im Sektor **LULUCF** hat sich die Datenlage mit der Veröffentlichung der letzten Bundeswaldinventur drastisch geändert: Als kumulierte Netto-Quelle über die Jahre 2018 bis 2022 werden nun statt +11 Mt CO₂-Äq. rund +371 Mt CO₂-Äq. bilanziert – rund 34-mal mehr als zuvor angenommen. Im Jahr 2023 entsprachen die THG-Emissionen des Sektors LULUCF damit etwa 10 % der gesamten deutschen THG-Emissionen. Der LULUCF-Sektor ist bereits seit dem Jahr 2014 eine konstante Netto-Quelle und würde das Ziel einer Netto-Senke von -25 Mt CO₂-Äq. bis zum Jahr 2030 deutlich verfehlen, sollte es nicht zu einer raschen Umkehr des beobachteten Trends kommen.

Betrachtungen zur Wirksamkeit Klimaschutzpolitischer Maßnahmen

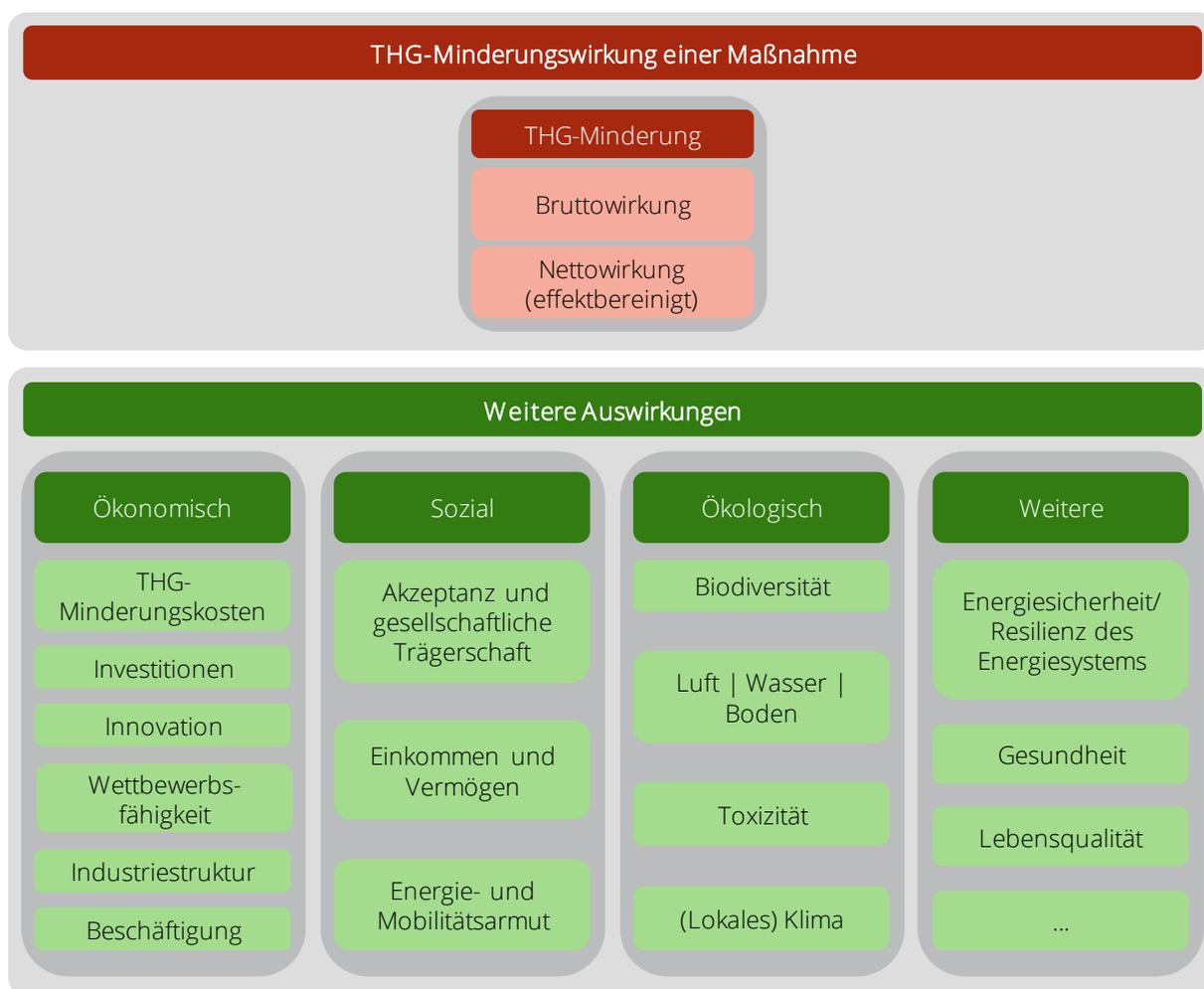
In den vergangenen beiden Jahren wurde eine **Reihe von Maßnahmen zur Minderung der THG-Emissionen substantiell novelliert oder neu eingeführt**. Zudem wurden einige Programme und Strategien beschlossen, die unmittelbar oder mittelbar für die Erreichung der im Bundes-Klimaschutzgesetz festgelegten Ziele bedeutsam sind. Auf Maßnahmenebene zählen dazu beispielsweise die Regelungen zur Beschleunigung von Genehmigungsverfahren in der Energiewirtschaft, die Einführung von Klimaschutzverträgen in der Industrie, die Novellierung der Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) und des Gebäudeenergiegesetzes (GEG) sowie die Implementierung des Wärmeplanungsgesetzes (WPG) im Gebäudesektor und im Sektor Verkehr das Deutschlandticket.

Der Expertenrat stellt damit übergreifend fest, dass in den Jahren von 2022 bis 2024 die **Anstrengungen zur Reduktion der THG-Emissionen verstärkt** wurden. Der Blick auf das dahinterstehende Instrumentarium zeigt jedoch, dass sich an der Struktur der Maßnahmen nur wenig geändert hat. Der Schwerpunkt lag auch weiterhin auf der Novellierung oder Neueinführung fiskalischer sowie regulatorischer Instrumente, letzteres vor allem geprägt durch die Umsetzung von im Rahmen des „Fit for 55“-Pakets novellierten EU-Richtlinien. Die neuen Maßnahmen zielen vorwiegend darauf ab, den bestehenden fossilen durch nicht-fossilen Kapitalstock zu ersetzen und damit bestehende industrielle Strukturen zu erhalten, beispielsweise durch eine Unterstützung des Wechsels zu CO₂-freien oder -armen Technologien in der Stahl- oder Automobilindustrie. Hierbei spielt neben der klimapolitischen auch die wirtschaftliche Bedeutung dieser Branchen eine Rolle.

Im vorliegenden Gutachten werden auf Basis wissenschaftlicher Literatur auch die **Wirksamkeit der Maßnahmen** in Bezug auf ihre THG-Minderungswirkung und -kosten sowie ihre ökonomischen, sozialen und weiteren Folgen bewertet (siehe Abbildung 2). Hierbei zeigt sich, dass die betrachteten Maßnahmen in der Summe einen merklichen Beitrag zur Reduktion der THG-Emissionen geleistet haben. Insbesondere bei den vom EU-ETS 1 abgedeckten THG-Emissionen waren in der Vergangenheit deutliche Minderungen zu beobachten. Diese lassen sich – neben markt- und krisenbedingten Änderungen der Brennstoffpreise – auch auf das Instrument des EU-ETS 1 zurückführen. Mit dem BEHG und perspektivisch seiner Überführung in den EU-ETS 2 wird in Deutschland zudem seit 2021 eine umfassende Abdeckung der THG-Emissionen auch in den für die Zielerreichung kritischen Sektoren Gebäude und Verkehr durch ein marktbasierendes Instrument erreicht. Die Einhaltung der nationalen THG-Minderungsziele unter der EU-Lastenteilung wird allein dadurch jedoch nicht sichergestellt. Daher dürften zusätzliche Maßnahmen erforderlich sein, um die Einhaltung dieser Ziele zu gewährleisten und den Zukauf von Zertifikaten von anderen Ländern zu vermeiden. Im Gebäudesektor hatte die BEG eine bedeutsame Minderungswirkung. Perspektivisch könnten die

Einsparungen durch die Kombination aus Förderung (BEG) und Regulatorik (GEG und WPG) vergrößert werden. Im Verkehrssektor half der Umweltbonus dabei, den Absatz von batterieelektrischen Fahrzeugen zu steigern und damit THG-Emissionen zu reduzieren. Allerdings gab es dort signifikante Mitnahme- und Vorzieheffekte und es wurden in den ersten Förderperioden auch Plug-In-Hybride gefördert, bei denen die THG-Emissionsminderung im Vergleich zu gleichartigen Fahrzeugen mit Verbrennungsmotor gering ausfällt. Die THG-Minderungswirkung des Deutschlandtickets ist bisher aufgrund fehlender umfassender ex-post-Evaluationen noch unsicher. Mittel- und langfristig könnte es jedoch die Nutzung des öffentlichen Personennahverkehrs (ÖPNV) stärken und damit eine Reduktion emissionswirksamer Aktivitäten fördern, sofern der ÖPNV durch weitere Maßnahmen gestärkt und damit für mehr Menschen attraktiv wird. Für den Industriesektor ist die Bundesförderung für Energie- und Ressourceneffizienz in der Wirtschaft (EEW) eine zentrale Fördermaßnahme, die aufgrund der Höhe ihres Fördervolumens und ihrer teils technologieoffenen und wettbewerbsorientierten Ausgestaltung einen merklichen Beitrag zur THG-Minderung leistet. Inwiefern die neu eingeführten Klimaschutzverträge den von ihnen erwarteten Beitrag zur Transformation der energieintensiven Industrie tatsächlich leisten können, bleibt zukünftigen Evaluationen vorbehalten.

Abbildung 2: Überblick über Wirkungen klimaschutzpolitischer Maßnahmen



Eigene Darstellung. Auswahl Auswirkungen basierend auf Heyen (2021); Weidner (1992); Kellner et al. (2023); Steuwer et al. (2024); Bull und Eadson (2023); DellaValle und Czako (2022); Hagemeyer et al. (2024); Repenning et al. (2018); Lehr et al. (2020); UBA (2020) und Zimmermann (2018). Siehe Literaturverzeichnis im Zweijahresgutachten.

Im Bereich der **ökonomischen Auswirkungen** zeigt die Analyse, dass insbesondere Förderprogramme mit Ausgaben im zweistelligen Milliardenbereich je nach betrachteter Studie vielfach mittlere bis sehr hohe THG-Minderungskosten und damit eine eher geringe Kosteneffizienz aufweisen. Zu nennen sind hier beispielsweise der Ende 2023 vorzeitig eingestellte Umweltbonus oder das Deutschlandticket. Bei der Novellierung der BEG wurde diesem Aspekt bereits Rechnung getragen, sodass nun eine Erhöhung der Fördereffizienz zu erwarten ist. Zu berücksichtigen ist dabei aber auch, dass die THG-bezogene Fördereffizienz nicht das einzige Kriterium für die Bewertung solcher Klimaschutzpolitischen Maßnahmen darstellen sollte. So verfolgen sie neben dem Ziel der THG-Reduktion häufig auch komplementäre politische Ziele. Hierzu gehören beispielsweise der Erhalt der energieintensiven Industrie über die Klimaschutzverträge oder das Adressieren sozialer Folgen durch eine finanzielle Entlastung von privaten Haushalten mit der novellierten BEG oder dem Deutschlandticket. Dennoch ist unstrittig, dass Emissionshandelssysteme wie der EU-ETS 1 und zukünftig der EU-ETS 2 niedrigere THG-Minderungskosten aufweisen als fiskalische Instrumente. Beim EU-ETS 1 lagen die THG-Minderungskosten zwischen 2021 und 2024 bei unter 100 Euro pro Tonne CO₂-Äq. Eine Bepreisung von THG-Emissionen kann allerdings trotz ihrer höheren Effizienz im Vergleich zu anderen Instrumenten Auswirkungen auf die Wettbewerbsfähigkeit der betroffenen Unternehmen haben. So kann der EU-ETS 1 in Verbindung mit anderen energiepreiswirksamen Maßnahmen die internationale Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Industrie aufgrund steigender Produktionskosten schwächen und damit auch die wirtschaftliche Aktivität weiter verringern. Um solche negativen Verteilungswirkungen zumindest teilweise zu kompensieren, werden daher auch marktbasierende Instrumente häufig von weiteren – auch fiskalischen – Maßnahmen begleitet. Als bereits eingeführte Maßnahmen lassen sich das CO₂-Grenzausgleichssystem (Carbon Border Adjustment Mechanismen, CBAM) auf EU-Ebene oder die ebenfalls neu eingeführten Klimaschutzverträge in Deutschland nennen.

Hinsichtlich der **sozialen Auswirkungen** weisen einige der in diesem Gutachten analysierten Maßnahmen eine regressive Verteilungswirkung auf. So wurden mit den fiskalischen Maßnahmen in den Sektoren Gebäude und Verkehr wie dem Umweltbonus oder der ursprünglichen BEG primär einkommensstarke Haushalte gefördert. Eine sozial differenziertere Förderung wurde mit der Novellierung der BEG im Jahr 2023 angestoßen. Energiearmut wird jedoch im klimapolitischen Instrumentarium in Deutschland weiterhin nur unzureichend adressiert. Zudem belastet die CO₂-Bepreisung im Rahmen des BEHG überproportional private Haushalte mit geringen und mittleren Einkommen, was sich zukünftig mit der weiteren Erhöhung der CO₂-Preise bzw. dem Übergang auf den EU-ETS 2 noch verstärken dürfte. Eine begleitende politische Instrumentierung des EU-ETS 2 wird deshalb erforderlich sein, um die sozialen und wettbewerblichen Folgen von hohen CO₂- und Brennstoffpreisen abzufedern. Darüber hinaus sollten spezifische Hemmnisse adressiert werden, etwa im Bereich der Infrastruktur oder zur Vermeidung von Lock-in-Effekten. Um die sozialen Auswirkungen preis- und mengenpolitischer Instrumente zur THG-Reduktion zu adressieren, sind verschiedene Politikansätze möglich. Dazu gehören der Ausbau einer mit den THG-Minderungszielen kompatiblen Infrastruktur und Daseinsvorsorge, sozial differenzierte Förderprogramme, regulatorische Maßnahmen sowie direkte finanzielle Kompensation. Im Zusammenspiel könnten diese Bausteine dazu beitragen, dass keine Bevölkerungsgruppe durch die Transformation zu einer klimaneutralen Gesellschaft in übermäßiger oder als ungerecht wahrgenommener Weise belastet wird.

Investitionen zum Aufbau eines klimaneutralen Kapitalstocks

Für den Aufbau eines leistungsfähigen klimaneutralen Kapitalstocks sind hohe **Investitionen** notwendig. Der Expertenrat hat hierzu 13 Studien analysiert, die (sektorale) Investitionsvolumina und entsprechende Finanzierungsvolumina der öffentlichen Hand projizieren. Ziel der Analyse ist es, die in den Studien

ausgewiesenen Investitionsvolumina bis zum Jahr 2030 vergleichend einzuordnen und die Möglichkeiten zu diskutieren, diese Volumina volkswirtschaftlich zu realisieren.

Die einbezogenen **Studien unterscheiden sich hinsichtlich ihrer Methodik und Annahmen**, sodass eine einfache Vergleichbarkeit der ausgewiesenen Investitionsvolumina nicht gegeben ist. So unterscheiden sich die Studien beispielsweise in der zugrunde liegenden Szenarienbasis. Die Gegenüberstellung der Ergebnisse dient daher vor allem einer Darstellung der Bandbreite der ausgewiesenen Investitionsvolumina. Bandbreiten werden zum einen für Transformationsinvestitionen dargestellt, also Investitionen, die durch die Transformation hin zur Klimaneutralität bedingt sind. Zum anderen werden Bandbreiten für Mehrinvestitionen betrachtet, also für den Teil der Transformationsinvestitionen, die über Ersatzinvestitionen in klimaneutrale Technologien (Ohnehin-Investitionen) hinausgehen. Die ausgewiesenen Studien weisen Bruttoanlageinvestitionen aus. Die Auswirkungen der entsprechenden Investitionsvolumina auf die Nettoanlageinvestitionen (unter Berücksichtigung von Abschreibungen) sowie auf die Kapitalproduktivität werden in den Studien nicht berücksichtigt.

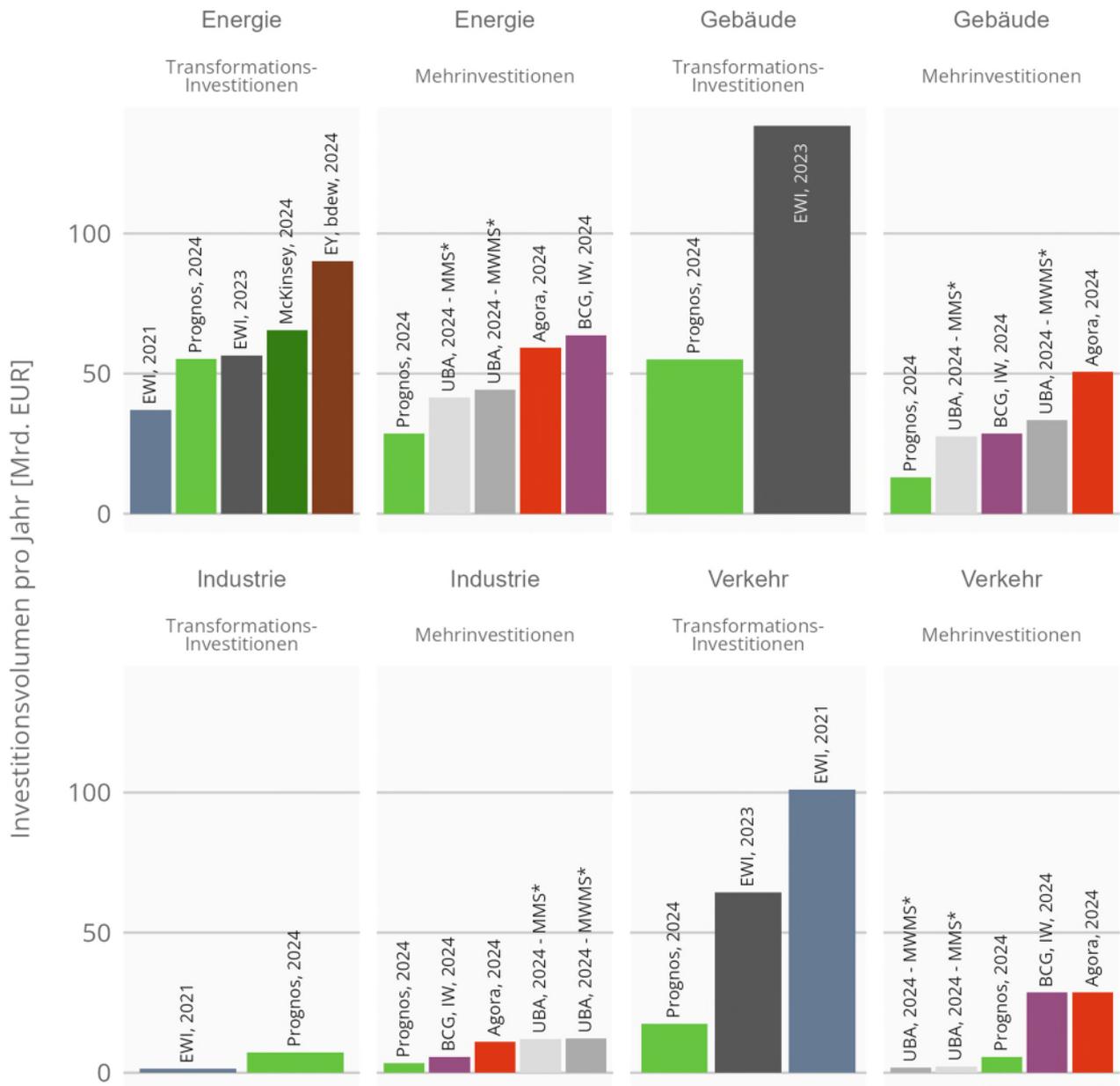
Der sektorenübergreifende Umfang der **projizierten Transformationsinvestitionen** liegt laut Schätzungen in einem Bereich von 135 bis 255 Mrd. Euro pro Jahr. Diese Bandbreite entspricht 3,2 bis 6 % des deutschen BIP im Jahr 2023 und damit einem relevanten Anteil an der erwarteten Wirtschaftsleistung Deutschlands. In den einzelnen Sektoren ergeben sich hohe Bandbreiten der Schätzungen. Besonders hoch sind die projizierten Volumina der Transformationsinvestitionen in den Sektoren Energiewirtschaft (37 bis 90 Mrd. Euro pro Jahr), Gebäude (55 bis 139 Mrd. Euro pro Jahr) und Verkehr (17 bis 101 Mrd. Euro pro Jahr) (siehe Abbildung 3).

Ein Teil der Transformationsinvestitionen sind **Mehrinvestitionen**, die über die im Rahmen einer fortlaufenden Erneuerung des Kapitalstocks getätigten Investitionen hinausgehen. Für Mehrinvestitionen wird in den Studien eine Bandbreite von 51 bis 150 Mrd. Euro pro Jahr angegeben. Dies entspricht 1,2 bis 3,6 % des BIP im Jahr 2023. Eine Einordnung der Mehrinvestitionen zeigt deutliche Unterschiede zwischen den einzelnen Sektoren. Im Energiesektor machen Mehrinvestitionen gegenüber den Ohnehin-Investitionen einen relevanten Anteil der Transformationsinvestitionen aus. Ein großer Teil der projizierten Investitionen ist also der Transformation zuzuordnen. Im Gebäudesektor wäre hingegen laut der betrachteten Studien ein hoher Anteil der projizierten Transformationsinvestitionen ohnehin angefallen, wenn man die Neubauten als Ohnehin-Investitionen einordnet.

Aus der Analyse der betrachteten Studien lässt sich ableiten, dass die projizierten Investitionen der Höhe nach **volkswirtschaftlich ins Gewicht fallen**. Der Expertenrat hält es daher für wichtig, dass die Bundesregierung insbesondere in der Systementwicklungsstrategie die finanziellen Herausforderungen durch zukünftige Investitionsvolumina unter Berücksichtigung der finanziellen Anforderungen aller Politikfelder aktiv in den Blick nimmt. Um eine fundierte Abschätzung der Tragfähigkeit des Transformationsprozesses vornehmen zu können, sollte die Bundesregierung deshalb in ihrer mehrjährigen Finanz- und Wirtschaftsplanung die Transformationsinvestitionen ausdrücklich berücksichtigen. Dabei sollten auch die Wachstumspotenziale, die sich für die deutsche Volkswirtschaft aus den Transformationsinvestitionen ergeben können, bei der Strategieentwicklung ausdrücklich berücksichtigt werden. Bei der Einordnung der Investitionsvolumina für die Transformation müssen zudem die zukünftigen durch den Klimawandel zu erwartenden volkswirtschaftlichen Folgekosten berücksichtigt werden. Zwar hängt das Ausmaß des Klimawandels und damit auch die Höhe der Folgekosten von den globalen Fortschritten bei der Begrenzung der THG-Emissionen ab. Wenn Deutschland aber seine Klimaziele durch eine ambitionierte

Klimaschutzpolitik erreicht, so ist dies über die vermiedenen THG-Emissionen hinaus vor allem für die Verlässlichkeit wichtig. Nur bei Einhaltung der eigenen Ziele kann Deutschland auch im internationalen Rahmen glaubwürdig für ambitionierten Klimaschutz eintreten.

Abbildung 3: Jährliche projizierte Investitionsvolumina bis zum Jahr 2030 nach Investitionsaggregat und Sektoren (in EUR₂₀₂₃), basierend auf Daten unterschiedlicher Modelle und Annahmen



Eigene Darstellung. Die Werte entstammen den angegebenen Studien und haben die Preisbasis 2023.

* Die Szenarien, die UBA (2024) zugrunde liegen, modellieren die Wirkung von Klimaschutzinstrumenten und sind nicht an der Zielerreichung der KSG-Ziele ausgerichtet. Zudem werden in UBA (2024) keine Infrastrukturinvestitionen berücksichtigt. Siehe Literaturverzeichnis im Zweijahresgutachten.

Die öffentliche Hand spielt bei den Investitionen eine wichtige Rolle, sowohl durch selbst getätigte Investitionen als auch durch die Bereitstellung von Investitionsanreizen. Die **staatliche Finanzierungslücke** wird in verschiedenen Studien auf einen mittleren bis hohen zweistelligen Milliardenbetrag pro Jahr geschätzt. Die Rücklagen des Klima- und Transformationsfonds (KTF) – das Hauptinstrument zur Finanzierung von öffentlichen Transformationsinvestitionen – sind als Folge des Urteils des Bundesverfassungsgerichts im Jahr 2023 weitgehend abgeschmolzen und es stehen zukünftig hauptsächlich die Einnahmen aus der CO₂-Bepreisung für die Finanzierung zur Verfügung. Erschwert wird diese Herausforderung durch umfassende Finanzbedarfe in anderen Politikfeldern, die in den kommenden Jahren zu erwarten sind. Hierzu zählen zum Beispiel Investitionen für Klimaanpassung und negative THG-Emissionen, aber auch zu erwartende höhere Finanzbedarfe für Bildung, Verteidigung und zur Sanierung der Infrastruktur. Die projizierten durch den Staat zu tätigen Investitionsvolumina in Verbindung mit den knappen zur Verfügung stehenden Mitteln lassen vermuten, dass für die entsprechenden Mehrinvestitionen eine Priorisierung der Ausgaben der öffentlichen Hand in anderen Politikfeldern notwendig ist. Darüber hinaus könnte eine Erhöhung der öffentlichen Finanzmittel Spielräume für Investitionen erweitern und mögliche Kürzungen bei konkurrierenden Ausgabepositionen abmildern.

Hinsichtlich der erwarteten **privaten Investitionsvolumina** sollte aus Sicht des Expertenrats insbesondere nachvollzogen werden, welche Rentabilitätsabwägungen für Investoren gesehen werden, damit diese die Finanzierungsanteile an den Mehrinvestitionen bereitstellen. Schließlich sollte analysiert werden, inwiefern die deutsche Volkswirtschaft über die benötigten **Ressourcen an Fachkräften** verfügt, um die Umsetzung der Transformationsinvestitionen zu realisieren.

Klimaschutzpolitik umfassend einbetten

Laut Klimaschutzgesetz muss eine neue Bundesregierung innerhalb des ersten Jahres der Legislaturperiode ein Klimaschutzprogramm vorlegen. Vor dem Hintergrund der vorgezogenen Bundestagswahl und basierend auf den Ergebnissen der in diesem Gutachten durchgeführten Analysen liefert der Expertenrat eine Einordnung zur Ausrichtung der Klimaschutzpolitik Deutschlands und formuliert dabei **Anforderungen an die zukünftige Klimaschutzpolitik**.

Die Ergebnisse dieses Gutachtens unterstreichen das **hohe Ambitionsniveau der im Bundes-Klimaschutzgesetz vorgegebenen politischen Ziele** und lassen das Erreichen dieser Ziele ohne wesentliche Anpassungen in der Ausrichtung der Klimaschutzpolitik fraglich erscheinen. Hinzu kommt, dass sich wesentliche Rahmenbedingungen in den vergangenen Jahren erheblich geändert haben. Hier sind geopolitische und geökonomische Entwicklungen ebenso wie die wirtschaftliche Entwicklung in Deutschland zu nennen. Zugleich sind mittlerweile sechs von neun planetaren Grenzen für den Umfang menschlicher Aktivitäten auf der Erde überschritten. Die zunehmend dramatischen Folgen und Auswirkungen dessen, z. B. aufgrund von Extremwetterereignissen, erfordern gleichermaßen politisches Handeln, insbesondere im Bereich der Anpassung an die Klimaänderung.

Diese Situation erfordert aus Sicht des Expertenrats die erheblich stärkere **Einbettung klimaschutzpolitischer Maßnahmen in eine politische Gesamtstrategie**, die sämtliche relevanten Politikfelder umfasst. Diese Strategie muss anschlussfähig an die übergreifende Strategie der Europäischen Union sein und die Anforderungen an diese Strategie aus deutscher Sicht benennen. Der Expertenrat hat bereits in früheren Dokumenten darauf hingewiesen, dass Klimaschutzpolitik in enger Wechselwirkung mit anderen Politikfeldern steht, und ein konsistentes Gesamtkonzept für die deutsche Klimaschutzpolitik angemahnt.

Aus Sicht des Expertenrats haben Dringlichkeit und Relevanz dieser Überlegungen durch die skizzierten Veränderungen und die neuen Herausforderungen für Deutschland und die EU erheblich zugenommen.

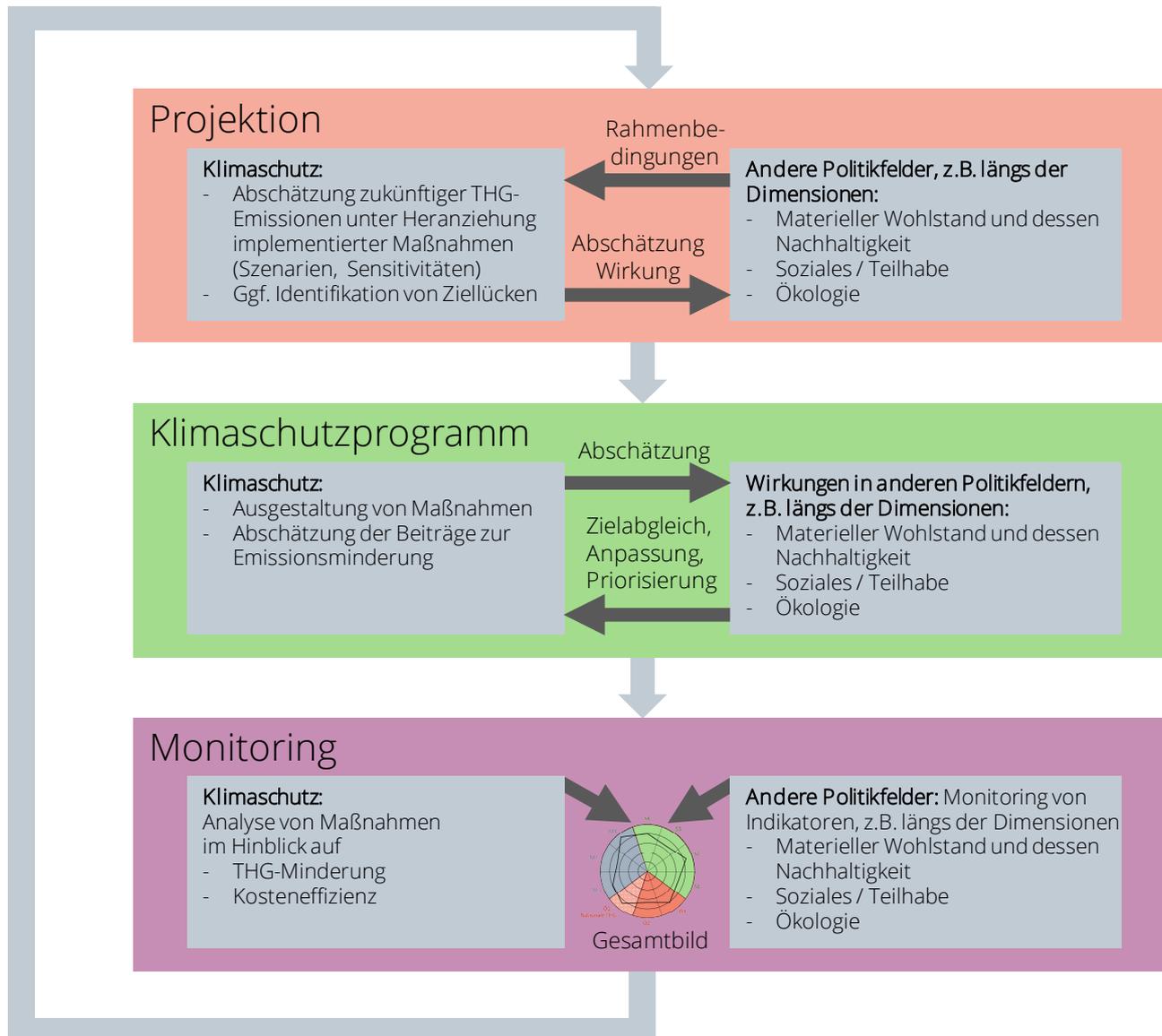
Die umfassende Einbettung der Klimaschutzpolitik in den gesamtpolitischen Kontext bedeutet vor allem, dass zukünftige **Klimaschutzprogramme** und die darin enthaltenen Maßnahmen unter wesentlich stärkerer Einbeziehung von Wechselwirkungen mit anderen Politikfeldern gestaltet werden müssen. Dadurch können unerwünschte oder schädliche Auswirkungen in anderen Politikfeldern minimiert werden, Synergien und Co-Benefits maximiert werden und somit letztlich ihre Umsetzbarkeit und Akzeptanz im größeren Kontext sichergestellt werden. Es bestehen vielfältige Wechselwirkungen mit unterschiedlichen Politikfeldern, insbesondere der Wirtschaftspolitik, der Sozialpolitik, der Finanzpolitik, der Arbeitsmarktpolitik, der Umweltpolitik und der Sicherheitspolitik. Auch der Erstellung von Klimaschutzprogrammen vor- und nachgelagerte Prozessschritte (Zielüberprüfung ex-post und ex-ante; Monitoring von Maßnahmen und ihrer Wirksamkeit) müssen entsprechend umfassender angelegt sein und umgesetzt werden (siehe Abbildung 4).

Für die Umsetzung einer solchermaßen umfassend eingebetteten Klimaschutzpolitik wird ein **umfassendes Zielsystem** benötigt, das Ziele aller relevanten Politikfelder enthält, sowie geeignete Indikatoren, die dieses Zielsystem möglichst vollständig und zugleich handhabbar abbilden und eine Überprüfung im Hinblick auf die Zielerreichung ermöglichen.

Bei auftretenden **Zielkonflikten** ist ein politischer Aushandlungsprozess erforderlich. Dabei sind die THG-Minderungsziele durch das Bundes-Klimaschutzgesetz und den zugrunde liegenden Beschluss des Bundesverfassungsgerichts im Jahr 2021 sowie durch europäische Vorgaben gehärtet. Daraus folgt, dass sich die Kompromissfindung zunächst aus und in den verbleibenden Politikfeldern ergeben muss. Umso wichtiger erscheint dem Expertenrat die umfassendere Einbettung der Klimaschutzpolitik in den gesamtpolitischen Kontext. Denn aus Sicht des Expertenrats sollten etwaige Zielkonflikte transparent benannt und offengelegt und damit dem gesellschaftlich-politischen Diskurs zugeführt werden. Andernfalls würde die durch die Realität eintretende Manifestierung der Zielkonflikte die Akzeptanz der Maßnahmen gefährden, die zur Erreichung der gesetzten Klimaschutzziele notwendig ist, womit dem Ziel des Bundes-Klimaschutzgesetzes vermutlich deutlich weniger gedient wäre.

Der beschriebene Ansatz einer in eine Gesamtstrategie eingebetteten Klimaschutzpolitik stellt hohe Anforderungen an die **Governance** für den Prozess der Erstellung, Implementierung und Überwachung klimaschutzpolitischer Maßnahmen. Für die zukünftige Governance der Klimaschutzpolitik sieht der Expertenrat die Koordination durch Wiedereinführung des Klimakabinetts mit starker Koordinationsfunktion im Bundeskanzleramt als vielversprechende Option. Ausgangspunkt ist die Verantwortung für einzelne Teilziele in spezifischen Ressorts, um auf dieser Basis im Klimakabinett die Zielkonflikte auszuhandeln. Dies würde auch die im Zusammenhang mit der Novelle des Bundes-Klimaschutzgesetzes besonders herausgehobene Gesamtverantwortung der Bundesregierung für die Umsetzung widerspiegeln.

Abbildung 4: Umsetzung zukünftiger Klimaschutzpolitik mit umfassender Einbettung in eine politische Gesamtstrategie (unter beispielhafter Verwendung der Dimensionen aus dem Bericht der Enquete-Kommission „Wachstum, Wohlstand, Lebensqualität“)



Eigene Darstellung unter Verwendung von Dimensionen aus Enquete-Kommission (2013). Siehe Literaturverzeichnis im Zweijahresgutachten.

Expertenrat für Klimafragen (ERK)

Seydelstr. 15

10117 Berlin

www.expertenrat-klima.de
