



Klimaschutz- investitionen

Begriffsbestimmung und Datengrundlage

Sarah Fluchs / Adriana Neligan / Finn Wendland

Auftraggeber:

KfW Bankengruppe

Palmengartenstraße 5-9

60325 Frankfurt am Main

Köln, 25.01.2022

Gutachten



Herausgeber

Institut der deutschen Wirtschaft Köln e. V.

Postfach 10 19 42

50459 Köln

Das Institut der deutschen Wirtschaft (IW) ist ein privates Wirtschaftsforschungsinstitut, das sich für eine freiheitliche Wirtschafts- und Gesellschaftsordnung einsetzt. Unsere Aufgabe ist es, das Verständnis wirtschaftlicher und gesellschaftlicher Zusammenhänge zu verbessern.

Das IW in den sozialen Medien

Twitter

@iw_koeln

LinkedIn

@Institut der deutschen Wirtschaft

Facebook

@IWKoeln

Instagram

@IW_Koeln

Autoren

Dr. Sarah Fluchs

Economist

fluchs@iwkoeln.de

0221 – 4981-838

Dr. Adriana Neligan

Senior Economist

neligan@iwkoeln.de

030 – 27877-128

Finn Wendland

Economist

wendland@iwkoeln.de

0221 – 4981-798

**Alle Studien finden Sie unter
www.iwkoeln.de**

Stand:

November 2021

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	2
Kurzzusammenfassung	3
Ausführliche Zusammenfassung	4
Summary	7
Abbildungsverzeichnis.....	10
Steckbriefverzeichnis	11
1 Einleitung	12
1.1 Ausgangslage und Ziel	12
1.2 Vorgehensweise	15
2 Begriffsdefinition und -einordnung	16
2.1 Klimaschutz und Klimawandelanpassung.....	16
2.2 Investitionen.....	17
2.3 „Grüne“ und „nachhaltige“ Investitionen	19
2.4 Anforderung der EU-Taxonomie an Klimaschutzinvestitionen	21
3 Begriffskonzepte in der Praxis	25
3.1 Perspektiven auf Klimaschutzinvestitionen.....	25
3.2 Investitionsbegriff.....	27
3.3 Klimaschutzbegriff	32
3.4 Größenordnung	35
4 Datengrundlagen in der Praxis.....	40
4.1 Erhebungsqualität	40
4.2 Datenqualität und Kohärenz	42
5 Gesamtbetrachtung und Ausblick	46
5.1 Bewertung Begriffskonzepte und Datengrundlage	46
5.2 Konzeptentwicklung für Klimaschutzinvestitionen	48
Anhang: Steckbriefe	49
Literatur	85
Abstract.....	93

Kurzzusammenfassung

Das deutsche Ziel einer klimaneutralen Wirtschaft bis 2045 stellt einen langfristigen und grundlegenden Transformationsprozess dar und erfordert signifikante klimaschutzwirksame Investitionen in allen Wirtschaftsbereichen. Auf nationaler, europäischer und internationaler Ebene existiert entsprechend eine Vielzahl von Studien und Statistiken, die Klimaschutzinvestitionen definieren und quantifizieren. Gleichzeitig ist die Erfassung von Klimaschutzinvestitionen in der bestehenden Literatur zum jetzigen Zeitpunkt weder vollständig noch repräsentativ, da sich die Ansätze, Datengrundlagen und Methoden konzeptionell stark unterscheiden. Diese Inkonsistenzen resultieren in unterschiedlichen Größenordnungen der Investitionen, die im Rahmen der Umsetzung der Klimaziele als zielführend anerkannt und als notwendig erachtet werden.

Ziel der vorliegenden Studie ist es, basierend auf einer Bestandsaufnahme der bestehenden Literatur zu Begriffskonzepten und Datengrundlagen zur empirischen Erfassung von Klimaschutzinvestitionen, einen systematischen Überblick über Gemeinsamkeiten und Unterschiede bei der Erhebung von Klimaschutzinvestitionen zu erarbeiten und zu erörtern.

Die Bestandsaufnahme der Begriffskonzepte verdeutlicht, dass der Kontext der Auseinandersetzung sowie die jeweilige Perspektive der Autoren auf Klimaschutzinvestitionen eine zentrale Rolle für die Begriffsbestimmung spielen. Die Analyse zeigt ebenso, dass den Erhebungen von Klimaschutzinvestitionen unterschiedliche Investitionsbegriffe zugrunde liegen. Die amtliche Datengrundlage für Klimaschutzinvestitionen in Deutschland ist bislang unvollständig und existierende Daten werden mit hohem Zeitverzug veröffentlicht. Unabhängig von der amtlichen Datengrundlage ermitteln verschiedene private Initiativen die Größenordnung von Klimaschutzinvestitionen in der gesamten deutschen Wirtschaft, jedoch existiert auch hier keine regelmäßig veröffentlichte und verlässliche Zeitreihe.

Um Investitionslücken beim Klimaschutz bestimmen und diese im Rahmen der Transformation zur Klimaneutralität mittels adäquater Förderprogramme adressieren zu können, ist ein umfassender Überblick über getätigte Klimaschutzinvestitionen der Gesamtwirtschaft eine wesentliche Voraussetzung. Entsprechend sollte ein umfassendes Konzept für Klimaschutzinvestitionen bei den Investitionsausgaben eine gesamtwirtschaftliche Erfassung von klimaschutzwirksamen Beiträgen in sämtlichen Wirtschaftsbereichen berücksichtigen. Die Analyse gibt einerseits einen systematischen Vergleich verfügbarer Quellen und etablierter Begriffskonzepte für Investitionen in den Klimaschutz und bietet andererseits eine sehr umfassende Sammlung von praktischen Erfahrungen in der empirischen Erfassung durch existierende Studien und Statistiken, um abschließend ein Konzept für Klimaschutzinvestitionen abzuleiten.

Ausführliche Zusammenfassung

Im Rahmen des European Green Deals hat sich die Europäische Union verpflichtet, bis 2050 treibhausgasneutral zu sein. Dafür plant die Europäische Kommission **öffentliche und private Investitionen von mindestens einer Billion Euro bis 2030**. Auf nationaler, europäischer und internationaler Ebene existiert eine Vielzahl von Studien und Statistiken, die Klimaschutzinvestitionen definieren und quantifizieren. Gleichzeitig ist die Erfassung von Klimaschutzinvestitionen in der bestehenden Literatur zum jetzigen Zeitpunkt weder vollständig noch repräsentativ, da sich die Ansätze, Datengrundlagen und Methoden konzeptionell stark unterscheiden. Diese Inkonsistenzen resultieren in unterschiedlichen Größenordnungen der Investitionen, die im Rahmen der Umsetzung der Klimaziele als zielführend anerkannt und als notwendig erachtet werden.

Die vorliegende Studie verfolgt das Ziel, basierend auf einer Bestandsaufnahme der bestehenden Literatur zu Begriffskonzepten und Datengrundlagen zur empirischen Erfassung von Klimaschutzinvestitionen, einen systematischen Überblick über Gemeinsamkeiten und Unterschiede bei der Erhebung von Klimaschutzinvestitionen zu erarbeiten und zu erörtern.

Um eine geeignete **Definition für klimaschutzwirksame Investitionen** zu erhalten und so die Basis für die Analyse der Statistiken und Daten zu schaffen, werden die Begriffe „Klimaschutz“ und „Investitionen“ zunächst theoretisch eingeordnet, sowie von Begriffen wie „**grüne**“ oder „**nachhaltige**“ **Investitionen** abgegrenzt. **Klimaschutz** umfasst „alle auf die Begrenzung der globalen Erwärmung gerichteten Maßnahmen, das heißt vor allem Maßnahmen zur Minderung der durch menschliches Handeln verursachten Treibhausgas-Emissionen“ (UBA, 2021). Klimaschutzinvestitionen werden in der Regel als Teilkategorie von Investitionen betrachtet, die als nachhaltig beziehungsweise ökologisch-nachhaltig (grün) gelten. Als Teil der **Umwelt-schutzinvestitionen** sind Klimaschutzinvestitionen auf den spezifischen Aspekt der Stärkung und Stabilisierung der klimatischen Zustände ausgerichtet und unterteilen sich in drei Komponenten: Maßnahmen zur Vermeidung/ Reduzierung der Emissionen von Kyoto-Treibhausgasen, Maßnahmen zur Nutzung Erneuerbarer Energien und Energieeffizienz-/ Energiesparmaßnahmen (Destatis, 2021a). Die **EU-Taxonomie** zielt darauf ab, einen einheitlichen Klassifikationsstandard zur Einordnung für Unternehmen und Investoren zu erarbeiten, welche 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 beispielsweise nachhaltige Nutzung von Wasserressourcen, Vermeidung von Verschmutzung und Schutz von Ökosystemen, ab (Europäische Kommission, 2020b).

Hinsichtlich der Identifizierung von **Investitionen**, die einen Beitrag zum Klimaschutz leisten, gibt es unterschiedliche Auffassungen darüber, welche Arten von Investitionen und welche Arten der **Klimaschutzwirkung** (zum Beispiel Reduzierung der Treibhausgasemissionen oder die Umstellung auf erneuerbare Energie) für eine Quantifizierung von Klimaschutzinvestitionen zielführend sind. Die Bandbreite der in der Praxis verwendeten Begriffskonzepte reicht von „weiter gefassten“ zu „enger gefassten“ Abgrenzungen. Die unterschiedlichen Konzepte des Investitions- sowie des Klimaschutzbegriffs sind neben den Möglichkeiten des Datenzugangs zwei zentrale Gründe, weshalb sich die Höhe der ermittelten Klimaschutzinvestitionen teilweise deutlich zwischen den betrachteten Quellen unterscheidet – selbst, wenn diese ähnliche Wirtschaftsbereiche abdecken und vergleichbare Technologieoptionen berücksichtigen.

Die Bestandsaufnahme der **Begriffskonzepte** zeigt, dass der Kontext der Auseinandersetzung und die **Perspektive** der Autoren **auf Klimaschutzinvestitionen** eine wichtige Rolle für die Begriffsbestimmung spielen.

Die Destatis-Erhebung der Umweltschutzinvestitionen des Produzierenden Gewerbes bildet als **amtliche Statistik** die Grundlage für hochgerechnete Umweltschutzinvestitionen der Unternehmen im Rahmen der gesamtwirtschaftlichen Ausgaben für den Umweltschutz in der Umweltökonomischen Gesamtrechnung (UGR), in der auch staatliche Investitionen dargestellt werden (Destatis, 2021a). Aus der Perspektive der internationalen **Klimafinanzierung** werden zur Erfassung von Klimaschutzinvestitionen die aus der Rio-Konvention 1998 hergeleiteten „Rio Markers for Climate“ als Grundlage der Berichterstattung im Rahmen der internationalen Klimagipfel verwendet (UNFCCC BA, 2018). Die Rio Markers finden vor allem bei internationalen Organisationen (CPI, 2019b), im Kontext der Entwicklungszusammenarbeit (MDB-IDFC, 2015) und für nationale Studien (IKEM, 2019) Anwendung. Da die Transformation zur Klimaneutralität von den technologischen Entwicklungen und Veränderungen auf Energieangebots- und Energienachfrageseite abhängt, hängen die Frage der energetischen Dekarbonisierung der **Energiesysteme** und des gesamtwirtschaftlichen Klimaschutzes unmittelbar zusammen. Insbesondere internationale Referenzen wie IEA (2020), IEA/ IRENA (2017) und BNEF (2021) nehmen diese Perspektive ein und identifizieren zukünftig notwendige Mehrinvestitionen zur Umsetzung der Klimaschutzziele auf der Basis umfangreicher Modellierungen.

In der Analyse wird deutlich, dass den Erhebungen von Klimaschutzinvestitionen unterschiedliche **Investitionsbegriffe** zugrunde liegen. Grundsätzlich können klimaschutzwirksame Investitionsobjekte nach **materiellen** und **immateriellen Vermögensgütern** unterteilt werden. Neben Investitionen in verfügbare Technologien sind auch Investitionen in neue Technologien und Innovationen durch vorgelagerte Aktivitäten in den Bereichen **Forschung und Entwicklung** (FuE) zentral (Ostertag, Katrin et al., 2018), werden jedoch in Form von immateriellen Gütern oder in Form von Kapitalströmen nicht in allen Statistiken berücksichtigt. Seit der Umstellung auf das Europäische System Volkswirtschaftlicher Gesamtrechnungen (ESVG 2010) werden FuE-Ausgaben in den volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen als Bruttoanlageinvestitionen berücksichtigt (Eurostat, 2014).

Verglichen mit dem Erhalt oder der Erneuerung emissionsintensiver Aktivitäten und Technologien ist eine schnelle Umstellung auf emissionsarme Wirtschaftskreisläufe in vielen Bereichen mit einem höheren Kapitaleinsatz verbunden. Zur effektiven Bewertung der Kosten von Klimaschutzinvestitionen, spielen die Konzepte von **absoluten Investitionen** und **Mehrinvestitionen** im Zusammenhang mit einer Definition des Investitionsbegriffs eine wichtige Rolle. In der Regel wird die Höhe von Klimaschutzinvestitionen auf Basis der absoluten Investitionsausgaben erfasst, was insbesondere auf die amtlichen Statistiken auf nationaler Ebene (Destatis 2021b), auf europäischer Ebene (Eurostat, 2017; Eurostat, 2006) sowie auf internationaler Ebene (OECD, 2021) zutrifft. Insbesondere in die Zukunft gerichtete Studien errechnen darüber hinaus den Umfang erforderlicher Mehrinvestitionen, die in einem möglichen Klimaschutzszenario gegenüber einem emissionsintensiveren Vergleichsszenario erforderlich wären – auf nationaler Ebene (BCG/Prognos, 2018; BCG, 2021; adelphi, 2019,) sowie auf internationaler Ebene (IEA, 2020; IEA/IRENA, 2017; BNEF, 2021). Eine Kombination beider Ansätze findet sich insbesondere in Bezug auf die Erfassung der Energieeffizienzsteigerung beispielsweise bei IKEM (2019) und Destatis (2021a).

Durch das Fehlen einer einheitlichen Definition von Klimaschutzinvestitionen existieren ebenso unterschiedliche Interpretationen der Studien hinsichtlich der **Art der Klimaschutzwirkung**, das heißt welchen Beitrag zum Klimaschutz durch die Maßnahme erreicht werden soll. Das Nachvollziehen der Implikationen der berechneten Klimaschutzinvestitionen sowie der Vergleich der untersuchten Quellen unter anderem hinsichtlich ihrer Quantifizierung der Maßnahmen setzt ein Verständnis über die berücksichtigte Klimaschutzwirkung voraus. Vergleichsweise umfassend bildet beispielsweise die jährliche amtliche Destatis-Erhebung für

Umweltschutzinvestitionen den Klimaschutz für das Produzierende Gewerbe (ohne Bau) seit 2006 ab. IEA (2020) berücksichtigt sämtliche Investitionen, die zur Transformation der globalen Energiesysteme auf dem Weg zur Klimaneutralität erforderlich sind, einschließlich von Investitionen auf Energieangebots- und Nachfrageseite. Unterschiedliche Arten von Klimaschutzwirkungen manifestieren sich beispielsweise in **mittelbaren Klimaschutzbeiträgen** (zum Beispiel durch neue Batteriespeicher) und **unmittelbaren Klimaschutzbeiträgen** (zum Beispiel durch den Einsatz erneuerbarer Energien). Zur Vorbereitung der Wirtschaft auf die Transformation zur Klimaneutralität sind neben Maßnahmen einer direkten Emissionsminderung (beispielsweise durch Energieeffizienzen in industriellen Anlagen und Prozessen) ebenso Maßnahmen erforderlich, die den zukünftigen Einsatz klimaschutzfreundlicher Technologien ermöglichen und somit einen indirekten Beitrag zum Klimaschutz leisten (beispielsweise durch Förderung einer Infrastruktur für den Aufbau einer Wasserstoffwirtschaft oder Wartung- und Instandhaltungsmaßnahmen für Erneuerbare Energien).

Bei der **Datenerhebung** zu Klimaschutzinvestitionen nutzen die analysierten Quellen unterschiedliche Ansätze und Methoden. Für die Bewertung der **Erhebungsqualität** sind sowohl die Bemessungsgrundlage als auch der methodische Ansatz entscheidend, wobei im Wesentlichen zwischen Ansätzen der Primärerhebung, Sekundärerhebung und Schätzungen unterschieden werden kann. Die Erhebungsqualität hängt insbesondere von der Verfügbarkeit einer repräsentativen Datengrundlage ab. Für statistische Auswertungen spielt ebenso die Art und Weise der Datenaufbereitung und -wiedergabe im Sinne einer guten **Datenqualität** eine zentrale Rolle. Die ermittelten Daten sollten in einem angemessenen Format zur Verfügung stehen, um für ökonomische Analysen und politische Empfehlungen eine aussagekräftige Informationsgrundlage zu bieten. Ein Ergebnis der Bestandsaufnahme ist die Erkenntnis, dass sich die analysierten Statistiken hinsichtlich der dargestellten Grundgesamtheit, verfügbaren Zeitreihen, Auswertungsmöglichkeiten und Datenformate wesentlich unterscheiden.

Insgesamt wird deutlich, dass die amtlich verfügbare **Datengrundlage für Klimaschutzinvestitionen** in Deutschland bislang unvollständig ist und es keine detaillierten amtlichen Statistiken für die Gesamtwirtschaft gibt. Existierende Daten werden mit hohem Zeitverzug veröffentlicht, was die Interpretationsfähigkeit beeinträchtigt. Beispielsweise liegen bislang von Destatis (2021a) für 2019 nur die Gesamtzahlen für das Produzierende Gewerbe (ohne Bau) vor. Unabhängig von der amtlichen Datengrundlage ermitteln verschiedene private Initiativen die Größenordnung von Klimaschutzinvestitionen in der gesamten deutschen Wirtschaft, jedoch existiert auch hier keine regelmäßig veröffentlichte und verlässliche Zeitreihe. Das deutsche Ziel einer klimaneutralen Wirtschaft bis 2045 stellt einen langfristigen grundlegenden Transformationsprozess dar und erfordert signifikante klimaschutzwirksame Investitionen in allen Wirtschaftsbereichen.

Summary

As part of the EU Green Deal, the European Union has committed to greenhouse gas neutrality by 2050. To achieve this, the European Commission plans to mobilize **public and private investments of at least 1 trillion euros by 2030**. A variety of studies and statistics exists at the national, European, and international level which aim at defining and quantifying climate protection investments. In fact, the current coverage of climate protection investments in the existing literature is neither complete nor representative, as available approaches, data basis and methods of measurement differ significantly. These inconsistencies, in turn, result in different estimates on the scale of the investments necessary to achieve the climate goals.

Based on an extensive review of the existing literature to empirically identify climate protection investments by companies, this study aims to develop and discuss a systematic overview of commonalities and differences in the measurement of climate change investments.

To obtain a suitable definition for **climate protection investments** and thus create the basis for the analysis of the statistics and data, the terms "climate protection" and "investments" are first classified according to theoretical definitions and differentiated from relevant environmental terms such as "**green**" or "**sustainable**" investments. **Climate protection** includes all measures aimed at limiting global warming, i.e., above all, measures to reduce greenhouse gas emissions caused by human activity (UBA, 2021). Climate protection investments are usually considered a subcategory of investments which are classified as sustainable or ecologically sustainable (green). As part of **environmental protection**, climate protection investments focus on the specific aspect of strengthening and stabilizing climatic conditions and are divided into three components: Kyoto greenhouse gas emission avoidance/ reduction measures, renewable energy measures, and energy efficiency/ energy saving measures (Destatis, 2021a). In addition, the **EU taxonomy** creates a classification standard for companies and investors to categorize which activities make an effective contribution to the implementation of environmental and climate goals. It distinguishes the contribution of economic activities to climate protection from the contribution to environmental goals, such as sustainable use of water resources, prevention of pollution and protection of ecosystems (Europäische Kommission, 2020b).

Regarding the identification of **investments** that contribute to climate protection (for example, reducing greenhouse gas emissions or moving towards renewable energy), there are different perceptions about which types of investments and which types of climate protection effects are useful for quantifying climate protection investments. Accordingly, the range of concepts used in practice extends from "broader" (extensive) to "narrower" (restrictive) definitions. The different concepts of investment and climate protection are, in addition to the possibilities of data access, two major reasons why the estimates of climate protection investments identified often differs significantly between available sources - even if similar economic sectors and comparable technology options are covered.

The assessment of the available **concepts** shows that sources that take a similar **perspective on the estimation of climate protection investments** have a comparable conceptual understanding. As an **official statistic**, the survey of environmental protection investments by the manufacturing sector in Germany by Destatis (2021b) provides the basis for extrapolated environmental protection investments by companies in the context of overall economic expenditures for environmental protection in environmental economic accounting (EAA), in which government investments are also presented. From an international **climate finance** perspective, the OECD DAC Rio Markers for Climate, derived from the Rio Convention in 1998, have been used widely

by various stakeholders as the basis for reporting climate protection investments at the international level (UNFCCC BA, 2021; MDB-IDFC, 2015; CPI; 2019b). As the transformation of global **energy systems** depends significantly on technological developments and changes on the energy supply and demand side, the question of energy decarbonization is directly related to climate protection in the general economy. Extensive data gathering and modelling approaches by IEA (2020), IEA/IRENA (2017) and BNEF (2021) aim at quantifying the current and future amount of climate protection investments in the global energy systems.

The analysis identifies different understandings of the **investment concepts** used in available sources. In general, investment objects can be divided into **tangible** and **intangible assets**. In addition, investments can be made to modernize existing technologies or for new technologies and innovations in order to implement climate protection goals. While investments to modernize and step up the existing physical capital stock with more climate friendly available technologies are emphasized in many sources, investments in new technologies and innovation through **research and development (R&D) activities** are of particular importance to fully green all parts of value chains across the economy (Ostertag, Katrin et al., 2018). However, R&D expenditures are only partly covered in available statistics. Since the transition to ESA (2010), R&D expenditures are included in national accounts as a part of gross fixed capital formation (Eurostat, 2014).

Compared to the modernization of emission-intensive activities and technologies under climate protection aspects, the transformation to net zero is often accompanied by substantially higher capital investment needs. For an effective assessment of the costs of climate protection investments, the concepts of **absolute** and **incremental investments** play a critical role. In general, the amount of climate protection investments is determined based on absolute investment expenditures – in official statistics at the national level (Destatis 2021b), at the European level (Eurostat, 2017), and at the international level (OECD, 2021). Future-oriented studies in addition often assess the extent of incremental investments that would be required in a hypothetical climate protection scenario compared to a more emission-intensive reference scenario (BCG/Prognos, 2018; BCG, 2021; adelphi, 2019,; IEA, 2020; IEA/IRENA, 2017). A combination of both approaches can be found, especially with regard to the assessment of energy efficiency improvements, for example, in IKEM (2019) and Destatis (2021a).

Due to the lack of a uniform **definition**, there are also different interpretations of the studies regarding the types of climate protection effect. Understanding the implications of the assessed amount of climate protection investments requires a clear understanding of the specific types of climate protection effects and mechanisms taken into account. Destatis (2021a) for example provides a comparatively broad picture of climate protection investments eligible for the manufacturing sector since 2006. The climate protection investments considered in the IEA (2020) from an energy system perspective include all investments that contribute to the greening of global energy systems in energy supply and demand. Different types of climate protection effects translate into **direct** and **indirect climate protection contributions**, for example. To prepare the economy for the transformation to climate neutrality, measures are required that directly reduce net GHG emissions as well as those that enable the future use of climate-friendly technologies and thus make an indirect contribution to climate protection (such as the support of infrastructure for the development of a hydrogen economy or maintenance and servicing measures for renewable energy sources).

The sources analyzed use a range of different approaches and **data collection methods** to identify and measure climate protection investments. For the assessment of the survey quality, both the assessment basis and the methodological approach are decisive. Generally, a distinction can be made between primary survey

approaches, secondary survey approaches and computational estimates. The quality of the survey particularly depends on the availability of a representative data base. For statistical evaluations, the method of data preparation and presentation play a central role for the **data quality**. The data acquired should be available in an appropriate format in order to provide a useful basis for economic analyses and political recommendations. As regards the usability of the underlying data bases, the statistics differ considerably in terms of the total survey scope represented, available time series, evaluation options and data formats.

The analysis reveals that to date, the **official data basis for climate protection investments** in Germany is incomplete and that there are no detailed official statistics for the overall economy. Existing data are published with a long delay, which negatively affect their interpretability. For example, only the total figures for the manufacturing industry (excluding construction) are available from Destatis (2021a) for 2019. In addition to the official data basis, various private initiatives determine the magnitude of climate protection investments in the overall German economy. However, there is no regularly published and reliable time series. The German goal of a climate-neutral economy by 2045 represents a long-term fundamental transformation process and requires significant climate protection investments in all sectors of the economy.

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1-1: Wie wirken Investitionen in Klimaschutz in der Praxis?	14
Abbildung 2-1: Welche Ziele verfolgen Investitionen in Nachhaltigkeit, Umwelt und Klimaschutz?	20
Abbildung 2-2: Integration der EU-Taxonomie auf dem europäischen Finanzmarkt	22
Abbildung 2-3: Anforderungen der EU-Taxonomie an konforme Investitionsausgaben	23
Abbildung 3-1: Welche Perspektiven vertreten verschiedene Quellen bei der Begriffsbestimmung und Datenerhebung von Klimaschutzinvestitionen?.....	26
Abbildung 3-2: Klimaspezifische Investitionen in Deutschland 2016.....	36
Abbildung 3-3: Kumulierte Mehrinvestitionen für Klimaschutz bis 2030 in Deutschland	37
Abbildung 3-4: Klimaschutzinvestitionen der Industrie in Deutschland (nach Jahren)	38
Abbildung 3-5: Investitionen in Erneuerbare Energietechnologien global (nach Quellen)	39
Abbildung 5-1: Vergleich der Begriffskonzepte: Enger oder weiter gefasst?	47

Steckbriefverzeichnis

Steckbrief 1: adelphi/UBA – Wirtschaftliche Chancen für Klimaschutz	50
Steckbrief 2: Agora/Forum for a New Economy – Öffentliche Finanzbedarfe für Klimainvestitionen	52
Steckbrief 3: BCG/Prognos – Klimapfade für Deutschland.....	53
Steckbrief 4: BCG – Klimapfade 2.0	54
Steckbrief 5: Bloomberg – New Energy Outlook.....	55
Steckbrief 6: BMF – Rahmenwerk für Grüne Bundeswertpapiere.....	56
Steckbrief 7: Carbon Disclosure Project – Doubling Down	57
Steckbrief 8: Climate Policy Initiative – Global Landscape of Climate Finance	59
Steckbrief 9: Destatis – Investitionen für den Umweltschutz im Produzierenden Gewerbe.....	61
Steckbrief 10: Destatis – Umweltökonomische Gesamtrechnung (UGR)	63
Steckbrief 11: DIW – Innovationen im Energiebereich	65
Steckbrief 12: Eurostat – Environmental Protection Expenditure Accounts (EPEA).....	66
Steckbrief 13: ICMA – Green Bond Principles	68
Steckbrief 14: IEA – Energy Technology Perspectives.....	69
Steckbrief 15: IEA/IRENA – Global Energy Transition Perspectives and the Role of Renewables	71
Steckbrief 16: IKEM – Climate and Energy Investment map in Germany	73
Steckbrief 17: MDB-IDFC – Common Principles for Climate Mitigation Finance Tracking.....	76
Steckbrief 18: OECD DAC – OECD DAC Rio Markers for Climate - Handbook	77
Steckbrief 19: OECD DAC – External Development Finance Statistics	78
Steckbrief 20: OECD – Environmental Protection Expenditure Accounts (EPEA)	80
Steckbrief 21: OECD – Investing in Climate, Investing in Growth	82
Steckbrief 22: Öko-Institut e.V. – Rahmen für Klimaschutzinvestitionen	83
Steckbrief 23: Wronski/Mahler – Investitionsmotor Klimaschutz	84

1 Einleitung

1.1 Ausgangslage und Ziel

Mit der Unterzeichnung des Pariser Klimaabkommens im Dezember 2015 hat sich die internationale Staatengemeinschaft für die Bekämpfung des Klimawandels und die Begrenzung der Erderwärmung auf 1,5 Grad ausgesprochen. Für die Umsetzung der Klimaziele möchte die Europäische Union im Rahmen des EU-Green Deals ihre Netto-Treibhausgasemissionen bis 2030 um 55 Prozent gegenüber 1990 und bis 2050 um 100 Prozent reduzieren. Die Europäische Kommission plant, mindestens eine Billion Euro zur Umsetzung der EU-Klimaziele bis 2030 zu mobilisieren (Europäische Kommission, 2021a). Die deutsche Bundesregierung möchte das Ziel der Klimaneutralität bereits 2045 erreichen (BMW, 2021). Auch im deutschen Bundestagswahlkampf 2021 spielte die Frage der zur Umsetzung dieser Ziele erforderlichen Investitionen in der öffentlichen Diskussion und den Wahlprogrammen verschiedener Parteien eine wichtige Rolle.

Um die festgelegten Klimaschutzziele einzuhalten, müssen sowohl öffentliche als auch private Mittel eingesetzt werden. Es wird hier eine Investitionslücke erwartet. Deswegen spielt der private Sektor bei der Umsetzung der Klimaschutzziele eine zentrale Rolle. Eine weitreichende Transformation konventioneller Wirtschaftskreisläufe auf Basis der Förderung technischer und sozialer Innovationen und Investitionen und mittels des Einsatzes effizienter, CO₂-armer Produkte, Technologien und Dienstleistungen ist erforderlich. Diese „Vergrünung“ erstreckt sich auf alle Bereiche der Wirtschaft. Investitionen weisen in der Regel positive wirtschaftliche Effekte auf wie das UBA (2019) anhand verschiedener Studien auf globaler, europäischer und deutscher Ebene zeigt. Auch Finanzmarktteilnehmer und Investoren erkennen zunehmend die Notwendigkeit, Klimarisiken in ihren Entscheidungsprozessen zu berücksichtigen und zur Finanzierung der Klimawende beizutragen (Demary/Neligan, 2019).

Neben einer allgemeinen Sensibilisierung für Nachhaltigkeitsthemen werden Kapitalströme des öffentlichen Finanzmarktes mehr und mehr zur Klimaschutzfinanzierung mobilisiert. Im Zuge der Verschärfung der Klimaziele seit 2015, des vermehrten Einstiegs institutioneller staatlicher Investoren (seit 2017) und der Wiederaufbaupläne im Zuge der Covid-19-Pandemie (seit 2020) unter dem Motto „Build Back Greener“ wuchs der europäische Markt für zweckgebundene „grüne“ Anleihen von 6 auf 134 Milliarden Euro zwischen 2013 und 2020 (Friedrich/Wendland, 2021). Auch der 2018 verabschiedete „EU-Aktionsplan zur Finanzierung nachhaltigen Wachstums“ zielt darauf ab, das europäische Finanzsystem an den Zielen in den Bereichen Klima, Nachhaltigkeit und saubere Energien auszurichten. Seit dem Jahr 2020 führt die EU-Kommission in einem iterativen Prozess mit der sogenannten „EU-Taxonomie“ einen einheitlichen Klassifikationsrahmen ein, der Kapitalnehmern und Kapitalgebern die Identifikation ökologisch-nachhaltiger Wirtschaftsaktivitäten erleichtern und den Fokus der Finanzmarktteilnehmer von den kurzfristigen Renditeerwartungen auf die langfristigen Risiken des Klimawandels und den mit diesem einhergehenden Umweltkosten explizit erweitern soll.

Es bestehen auf nationaler, europäischer und internationaler Ebene eine Reihe verschiedener Ansätze, Definitionen und Erhebungen, um Klimaschutzinvestitionen zu charakterisieren und zu erfassen. Die Erfassung von Klimaschutzinvestitionen auf Basis vorhandener Quellen ist derzeit weder vollständig noch repräsentativ, da die Abgrenzungen und Maßstäbe bestehender Statistiken konzeptionell stark variieren. Das Fehlen einer trennscharfen Ausweisung von Unternehmensinvestitionen im Klimaschutzbereich hemmt möglicherweise die Bereitschaft potenzieller Investoren zur Klimaschutzfinanzierung, erschwert eine zielführende

Ausgestaltung regulatorischer Klimaschutzinstrumente auf politischer Ebene und schwächt die Allokationseffizienz von öffentlichen Förderprogrammen.

Öffentliche und private Investitionen sind für die Transformation zur Klimaneutralität in Deutschland in sämtlichen Teilen von Wirtschaft und Gesellschaft zentral. Eine schematische Übersicht der Wirkungsweise und Entfaltung von Klimaschutzinvestitionen in der Praxis zeigt Abbildung 1-1:

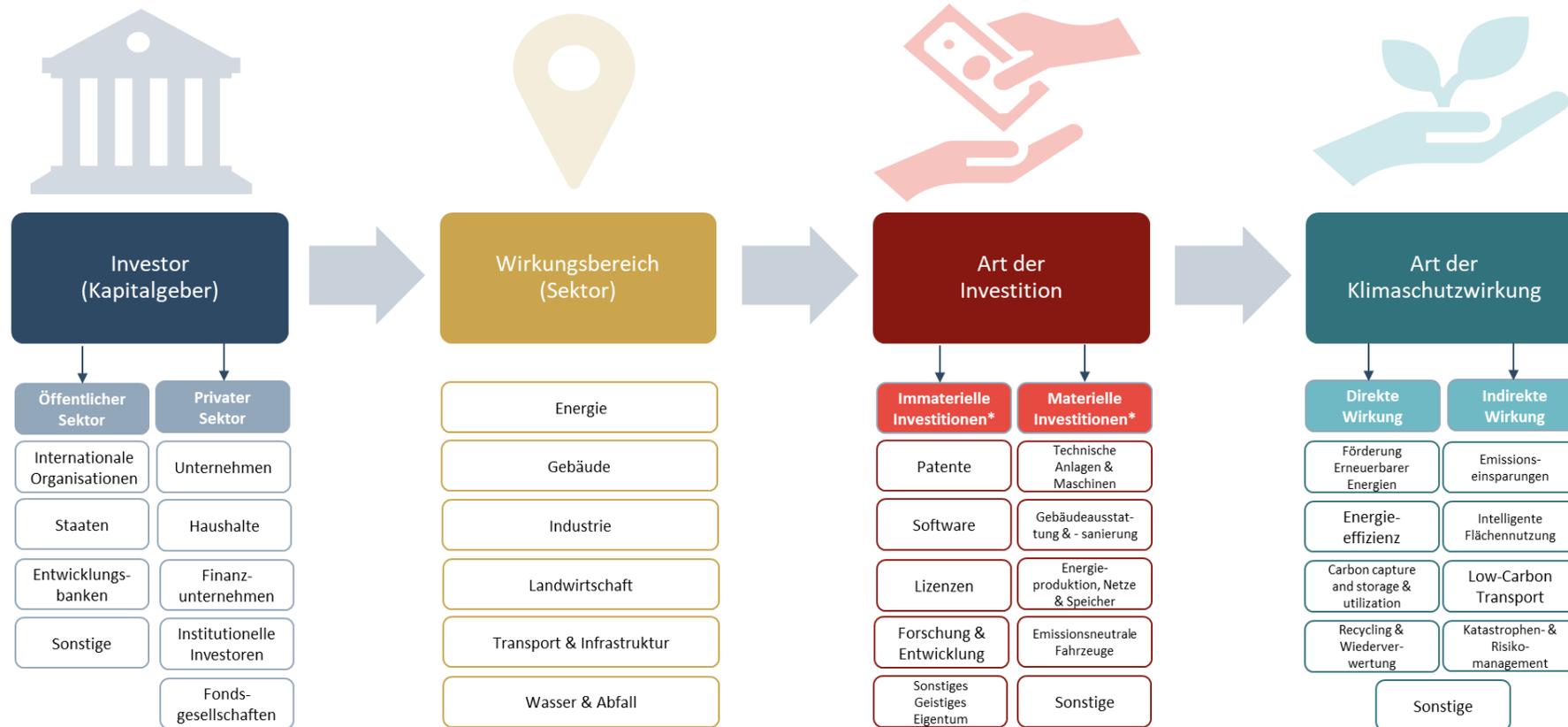
- **Investor:** Öffentliche Kapitalgeber auf internationaler und nationaler Ebene, darunter Organisationen, Entwicklungsbanken, Staaten, föderale oder kommunale Akteure zählen zu den Hauptakteuren bei der Finanzierung und Förderung von Klimaschutzinvestitionen. Die direkte Umsetzung von Klimaschutzinvestitionen erfolgt in der Regel durch öffentliche oder privatwirtschaftlich organisierte Unternehmen.
- **Wirkungsbereich:** Die Wirkungsfelder, in denen Klimaschutzinvestitionen zum Einsatz kommen, erstrecken sich grundsätzlich über sämtliche Wirtschaftsbereiche und spiegeln die gesamtwirtschaftlichen Anstrengungen bei der Umsetzung der Klimaziele, unter anderem in den Bereichen Energie, Verkehr, Gebäude, Infrastruktur und Landwirtschaft, wider.
- **Art der Investition/ Klimaschutzwirkung:** Für die Erfassung von Klimaschutzinvestitionen spielen die Art der Investition und die Mechanismen der Klimaschutzwirkung eine zentrale Rolle. Beide Aspekte werden in dieser Studie einer tiefergehenden Betrachtung unterzogen. Bei der Art der Investition sind insbesondere Investitionen in Technologien und Sachanlagen wichtig, die den physischen Kapitalbestand erweitern und durch Energieeffizienzen, Substitutionseffekte oder andere Formen von Minderungen der Treibhausgasemissionen klimaschutzwirksam sind. Um den Wirkungsgrad von Emissionsersparungen langfristig zu erhöhen und Innovationen im Bereich Klimaschutz anzustoßen, spielen darüber hinaus Investitionsausgaben in immaterielle Güter oder Dienstleistungen eine wichtige Rolle.

Das Ziel dieser Studie ist es, vorhandene Informationsquellen und Daten zu Klimaschutzinvestitionen zusammenzutragen und einen systematischen Überblick über Gemeinsamkeiten und Unterschiede bei der Erhebung von Klimaschutzinvestitionen zu erarbeiten und zu erörtern.

Die Bestandsaufnahme und der Überblick sind die Voraussetzungen, um Investitionslücken beim Klimaschutz treffsicher bestimmen und mithilfe adäquater Förderprogramme adressieren zu können. Die Studie geht zudem auf die statistischen Abgrenzungen und Klassifikationen des EU-weiten Leitkonzepts der EU-Taxonomie und dessen Operationalität für kleinere und mittlere Unternehmen ein.

Abbildung 1-1: Wie wirken Investitionen in Klimaschutz in der Praxis?

Schema zur Wirkungsweise von Klimaschutzinvestitionen



*Der Klimaschutzbeitrag über Finanzinvestitionen wird in der Studie nicht berücksichtigt (u.a. um Dopplungen zwischen indirekten und direkten Erhebungen von Finanzunternehmen und Nicht-Finanzunternehmen zu vermeiden). Die Ausgaben für Forschung und Entwicklung werden gemäß ESVG (2010) als Teil der immateriellen Anlageinvestitionen berücksichtigt.

Quellen: Eigene Darstellung, Institut der deutschen Wirtschaft in Anlehnung an IKEM (2019), CPI (2019b) und Eurostat (2014)

1.2 Vorgehensweise

Angesichts der klimapolitischen Verschärfungen wird die Rolle und der notwendige Beitrag von Klimaschutzinvestitionen auch im Bereich der wissenschaftlichen Forschung in jüngster Zeit verstärkt diskutiert. Die verschiedenen Größenordnungen, die zur Umsetzung der Klimaziele ermittelt und als notwendig erachtet werden, deuten darauf hin, dass die jeweils zugrundeliegenden Verständnisse, Methoden und Datengrundlagen der verfügbaren Publikationen sich auf verschiedene Arten und Weisen unterscheiden. Die folgende Studie erteilt eine strukturierte Aufbereitung der verfügbaren Literatur zu Klimaschutzinvestitionen im Hinblick auf Begriffsbestimmungen und empirische Erfassungsmethoden.

Die Vorgehensweise der Studie erfolgt dabei sequenziell in drei Arbeitsschritten:

1. **Sammlung und Bewertung begrifflicher Definitionen und Konzepte** von Klimaschutzinvestitionen zur Abgrenzung gegenüber verwandten Konzepten aus Theorie und Literatur.
2. **Bestandsaufnahme und Analyse vorhandener Daten und Statistiken** zu Klimaschutzinvestitionen im Unternehmenssektor auf der Basis nationaler und internationaler Quellen.
3. **Herleitung eines zielführenden Klimaschutzinvestitionskonzepts**, das auf den analysierten Quellen aufbaut.

Eine Einordnung des Begriffs Klimaschutzinvestitionen und eine Abgrenzung zu verwandten Begriffskonzepten folgt in **Kapitel 2**. Basierend darauf erfolgt eine Beschreibung und Analyse der verfügbaren begrifflichen und statistischen Ausprägungen in **Kapitel 3 und 4**. Der Fokus von **Kapitel 5** liegt auf der Erarbeitung eines zielführenden Begriffskonzepts für Klimaschutzinvestitionen bei Unternehmen, insbesondere kleineren und mittleren Unternehmen.

Die Bestandsaufnahme von bestehenden Begriffen, Studien und Statistiken zu Klimaschutzinvestitionen auf nationaler, europäischer und internationaler Ebene ist durch individuelle Steckbriefe für jede Informations-/Datenquelle begleitend im **Anhang** dokumentiert. Die angeführten tabellarischen Steckbriefe zu den analysierten Referenzen liefern eine gleichsam strukturierte Aufbereitung der wesentlichen Informationen.

2 Begriffsdefinition und -einordnung

Bevor die verschiedenen Studien und Statistiken, die sich mit dem Begriff „**Klimaschutzinvestitionen**“ auseinandersetzen, näher beleuchtet werden, erfolgt eine theoretische Einordnung der Begriffe „**Klimaschutz**“ und „**Investitionen**“. Es wird zunächst ausgeführt, wie der Klimaschutzbegriff vor dem Hintergrund der klimapolitischen Verschärfungen und im Hinblick auf die **Zielrichtung fördernder Investitionen** einzuordnen ist (Kapitel 2.1). In einem zweiten Schritt wird ein grundlegendes Verständnis gegeben, in welcher Form die **Berichterstattung bei Unternehmen** über die Höhe ihrer betrieblichen Investitionen und Ausgaben erfolgt (Kapitel 2.2). Zur Begriffsdefinition gehört an dieser Stelle zuletzt eine Abgrenzung von Begriffen wie „**grüne**“ oder „**nachhaltige**“ **Investitionen**, um eine eindeutige Basis für die Analyse der Statistiken und Daten in der Praxis zu ermöglichen (Kapitel 2.3). Eine Erläuterung der **Anforderungen der EU-Taxonomie** an Klimaschutzinvestitionen rundet die Einordnung ab (Kapitel 2.4).

2.1 Klimaschutz und Klimawandelanpassung

Seit Beginn der Industrialisierung ist die globale Durchschnittstemperatur stetig angestiegen. Die maßgeblich auf die Lebensweise des Menschen zurückzuführenden Auswirkungen des Treibhausgasanstiegs lassen Experten und Wissenschaftler weltweit von einem anthropogenen Klimawandel sprechen (UBA, 2016). Der rapide Anstieg der Treibhausgaskonzentration in der Atmosphäre gilt als Treiber für die zunehmende Geschwindigkeit der Erderwärmung (Europäische Kommission, 2020a). Ein weiterer Anstieg der Durchschnittstemperaturen bis Ende des 21. Jahrhunderts gilt als wahrscheinlich. Zur Eindämmung des Klimawandels und dessen Folgen für Mensch und Natur sind grundlegende Änderungen im wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Handeln weltweit erforderlich.

Der Klimaschutz und die Anpassung an die sich verstärkenden Folgen des Klimawandels sind die zentralen Herausforderungen für eine nachhaltige Entwicklung. Klimaschutz zählt zur unabdingbaren Voraussetzung für die Umsetzung der 2030-Agenda für nachhaltige Entwicklung der Vereinten Nationen, da der fortschreitende Klimawandel die Verwirklichung aller anderen dort festgesetzten globalen Nachhaltigkeitsziele in besonderem Maß erschwert (BMU, 2019). Zum Erhalt der menschlichen Lebensgrundlagen ist der Klimaschutz ein wesentlicher Baustein und eine gesamtwirtschaftliche Aufgabe. Im Pariser Klimaschutzabkommen von 2015 verpflichten sich fast alle Staaten der Welt, die durchschnittliche globale Temperaturerhöhung auf deutlich unter 2 Grad Celsius gegenüber vorindustriellen Werten zu begrenzen sowie Anstrengungen zu unternehmen, die Temperaturerhöhung auf unter 1,5 Grad Celsius zu halten. Dadurch sollen die klimatischen Umstände international stabilisiert und einer weiteren Degradation des Klimas vorgebeugt werden. Es gilt, in der zweiten Hälfte des Jahrhunderts weltweit und in allen Bereichen menschlichen Handelns treibhausgasneutral zu agieren, das heißt weniger Treibhausgase (THG) zu emittieren und den verbleibenden Ausstoß durch Negativemissionen mindestens zu kompensieren (BMU, 2019). Für die praktische Umsetzung des Pariser Abkommens spielt die Klimafinanzierung eine wesentliche Rolle.

Der Klimawandel kann nicht rückgängig gemacht werden, aber es ist möglich, ihn zu verlangsamen und seine Auswirkungen auf Menschen und Umwelt zu begrenzen (BMU, 2021a). Ein langfristig wirksamer Umgang mit dem Klimawandel setzt eine strategische Ausrichtung in doppelter Hinsicht voraus (IPCC, 2014; Mahammadzadeh/Biebeler, 2009; UBA, 2021):

- **Klimaschutz (Mitigation)** umfasst „alle auf die Begrenzung der globalen Erwärmung gerichteten Maßnahmen, das heißt vor allem Maßnahmen zur Minderung der durch menschliches Handeln verursachten Treibhausgas-Emissionen“ (UBA, 2021). Das bedeutet, dass Emissionen von klimarelevanten Gasen mittels technologischer Innovationen und der Entwicklung und Implementierung von Problemlösungen vermieden beziehungsweise verringert werden.
- **Klimawandelanpassung (Adaptation)** umfasst erforderliche Anpassungen an die Klimawandelfolgen. Initiativen und Maßnahmen, um die Empfindlichkeit natürlicher und menschlicher Systeme gegenüber tatsächlichen oder erwarteten Auswirkungen des Klimawandels zu verringern. Es können verschiedene Arten von Anpassungen unterschieden werden, darunter vorausschauende und reaktive, private und öffentliche, autonome und geplante Maßnahmen.

2.2 Investitionen

Nach volkswirtschaftlicher Theorie bedeuten Investitionsausgaben eine Erweiterung des materiellen oder immateriellen produktiven Kapitalbestands. Investitionsausgaben erfolgen kurzfristig, sind jedoch für die langfristigen Veränderungen der Produktionskapazitäten, den technologischen Fortschritt und die Produktivitätsentwicklung innerhalb einer Volkswirtschaft entscheidend. Bruttoinvestitionen umfassen den Gesamtbetrag aller Investitionen, die innerhalb eines bestimmten Zeit- und Wirtschaftsraums getätigt werden. Nach dem für alle EU-Mitgliedstaaten verbindlichen ESVG werden Bruttoinvestitionen in drei Arten von Kapitalveränderungen (vor Abzug der Abschreibungen) unterteilt (Eurostat, 2014):

- **Bruttoanlageinvestitionen** umfassen den Erwerb von Anlagegütern durch gebietsansässige Produzenten in einem bestimmten Zeitraum, abzüglich äquivalenter Veräußerungen und zuzüglich gewisser Werterhöhungen an nichtproduzierten Vermögensgütern. Zu den Anlagegütern zählen produzierte Güter, die länger als ein Jahr in der Produktion eingesetzt werden, unter anderem Wohn- und Nicht-Wohnbauten, Ausrüstungen und maschinelle Anlagen, Nutztiere und Nutztierpflanzungen, aber auch Grund- und Bodennutzungsrechte, Forschung und Entwicklung, Software und Datenbanken, Urheberrechte und sonstiges geistiges Eigentum.
- **Vorratsveränderungen** erfassen den Wert der Zugänge der Vorräte, abzüglich äquivalenter Abgänge und regelmäßiger Verluste von Vorratsbestand, zum Beispiel Veränderung des Rohstoffbestands für Vorleistungen, unfertige Erzeugnisse, Handelsware.
- **Nettozugang an Wertsachen** inkludieren nichtfinanzielle Vermögensgüter, die primär als Wertanlage und weder der Produktion noch dem Konsum dienen und die normalerweise ihren physischen Wert erhalten, zum Beispiel Edelsteine und -metalle, Antiquitäten, Kunstgegenstände.

Mit der Umstellung der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen (VGR) im Jahr 2014 auf das ESVG (2010) fand eine wichtige Veränderung des Investitionsbegriffs statt, die das gesamtwirtschaftliche Volumen der Bruttoanlageinvestitionen erhöht: Ausgaben sowohl für erworbene als auch selbst erstellte Forschung und Entwicklung werden als Bruttoanlageinvestitionen klassifiziert und verbucht. Diese wurden vorher als nicht-kapitalisierte Vorleistungen behandelt. Da das aus Forschung und Entwicklung resultierende Wissen jedoch im Produktionsprozess nicht verbraucht, sondern wiederholt genutzt wird, wird es als Kapital behandelt, das

Produktionsprozesse unterstützt (Eurostat, 2014; Nierhaus, 2014). Diese Erneuerung muss bei der Festlegung eines operationalen Investitionsbegriffs berücksichtigt werden.

Nach betriebswirtschaftlicher Sicht werden Investitionen als Mittelverwendung für unternehmerische Zwecke gesehen. Mithilfe einer Investition werden flüssige Mittel (Geld) in Realvermögen (langfristig gebundenes Kapital) umgewandelt. Investitionen lassen sich selten ohne finanzielle Unterstützung realisieren. Zur Beschaffung von Sachvermögen, immateriellem Vermögen oder Finanzvermögen werden finanzielle Mittel verwendet in der Erwartung, damit Gewinne zu erzielen. Eine Investition setzt die Verfügbarkeit finanzieller Mittel, sei es durch vorhandenes Eigenkapital (Reserven) oder aufgenommenes Fremdkapital (Kredite), voraus. Verfügbare finanzielle Mittel müssen aber nicht zwingend für Investitionen genutzt werden (Steuerzahler-Service, 2021, Welt der BWL, 2021a).

Der Jahresabschluss eines Unternehmens besteht mindestens aus der Bilanz (Bestandsrechnung) und der Gewinn- und Verlustrechnung (Bewegungsrechnung) und enthält bei Konzernabschlüssen oder für die internationale Rechnungslegung auch eine Kapitalflussrechnung (Bewegungsrechnung). Für Unternehmen ergeben sich somit zwei Sichtweisen auf Investitionen (Rechnungswesen-Info, 2021):

- **Bilanzorientierte Definition:** Die Bilanz ist eine zeitpunktbezogene Bestandsrechnung. Unternehmen sind handelsrechtlich nach § 247 Abs. 1 HGB dazu verpflichtet, das Anlage- und Umlagevermögen in der Bilanz nach § 247 Abs. 1 HGB gesondert zu erfassen und hinreichend aufzugliedern. Die Einsatzfaktoren der Aktivseite der Bilanz (Mittelverwendung beziehungsweise Investierung) binden das auf der Passivseite der Bilanz ausgewiesene Kapital (Mittelherkunft beziehungsweise Finanzierung). Investitionen, das heißt die Kapitalverwendung, findet man auf der Aktivseite der Bilanz, die Passivseite liefert Informationen über die Finanzierung. Nicht alle Investitionen in Vermögensgegenstände können in der Bilanz aktiviert werden, zum Beispiel selbst geschaffene Marken, originäre (selbst geschaffene) Firmenwerte, Drucktitel, Aufwendungen für die Firmengründung, für die Beschaffung von Eigenkapital, für Forschung und Vertrieb, für den Abschluss von Versicherungsverträgen (Firma, 2021; Müller, 2021a; Welt der BWL, 2021a).
- Nach § 247 Abs. 2 HGB sollen als Anlagevermögen nur die Gegenstände ausgewiesen werden, die dauerhaft dazu bestimmt sind, dem Geschäftsbetrieb zu dienen (Müller, 2021a). Das Anlagevermögen besteht aus **abnutzbarem Anlagevermögen**, wie Autos, Maschinen, Gebäude, Software oder Patente, die über die Nutzungsdauer planmäßig abgeschrieben werden und **nicht abnutzbarem Anlagevermögen** wie Grundstücke, Anlagen im Bau oder Wertpapieren (Welt der BWL, 2021b). Für Kapitalgesellschaften gilt die nach §266 HGB Abs. 2 festgelegte Bilanzgliederung (Müller, 2021b).
- **Immaterielle Vermögensgegenstände** zählen zu dem Teil des Anlagevermögens, der nicht „anfassbar“ ist, wie entgeltlich erworbene Konzessionen, gewerbliche Schutzrechte wie Patente oder Warenzeichen, ähnliche Rechte und Werte, zum Beispiel Domain-Namen, Lizenzen, Software sowie ein Geschäfts- oder Firmenwert oder geleistete Anzahlungen.
- **Sachanlagen** enthalten den Teil des Anlagevermögens, der „anfassbar“ beziehungsweise materiell ist wie Grundstücke, grundstücksgleiche Rechte und Bauten einschließlich der Bauten auf fremden Grundstücken, technische Anlagen und Maschinen, andere Anlagen, Betriebs- und Geschäftsausstattung und geleistete Anzahlungen und Anlagen im Bau.

- **Finanzanlagen** sind der Teil des Anlagevermögens, bei dem nur solche Wertpapiere auszuweisen sind, die längerfristig gehalten werden – ansonsten erfolgt ein Ausweis innerhalb des Umlaufvermögens. Hier handelt es sich um Anteile sowie Ausleihungen an verbundenen Unternehmen, Beteiligungen, Ausleihungen an Unternehmen, mit denen ein Beteiligungsverhältnis besteht, Wertpapiere des Anlagevermögens, sonstige Ausleihungen.

Zur Bewertung des Anlagevermögens werden nach § 255 Abs. 1, 2 HGB zunächst die **Anschaffungs- oder Herstellungskosten** als Obergrenze angesetzt. Um den Wertverzehr abnutzbarer Vermögensgegenstände zu berücksichtigen, müssen Unternehmen nach §253 Abs. 3 Satz 1 HGB eine planmäßige Abschreibung vornehmen, indem in einem Abschreibungsplan die Anschaffungs- beziehungsweise Herstellungskosten auf die voraussichtlichen Zeiträume der betrieblichen Nutzung verteilt werden. In Fällen, bei denen das nicht verlässlich möglich ist, wie selbst geschaffenen immateriellen Vermögensgegenständen oder bei Geschäfts- oder Firmenwerten, muss nach § 253 Abs 3 Satz 3 HGB pauschal eine Nutzungsdauer von zehn Jahren zugrunde gelegt werden. Bei einer vorrausichtlich dauernden Wertminderung sind abnutzbares wie nicht abnutzbares Anlagevermögen außerplanmäßig auf den niedrigeren am Bilanzstichtag beizulegenden Wert abzuschreiben. Dies ist zwingend, wenn die Wertminderung von Dauer ist. Bei vorübergehenden Wertminderungen besteht ein Wahlrecht nach § 253 Abs. 3 Satz 6 HGB (Müller, 2021c).

Zahlungsstromorientierte Sicht: Dies ist eine Methode von Unternehmen, Investitionen und Ausgaben, beispielsweise für Projekte, die getätigt werden, um daraus zukünftige Einzahlungsüberschüsse zu erzielen, in Form von Kapitalflüssen zu erfassen. Dabei handelt es sich um eine Zahlungsreihe, die mit einer Auszahlung beginnt, auf die zu späteren Zeitpunkten Einzahlungen folgen, wobei jedoch Auszahlungen nicht vollständig ausgeschlossen werden können (Steuerzahler-Service, 2021; Welt der BWL, 2021a).

Die Kapitalflussrechnung zeigt als Finanzierungsrechnung die Zahlungsströme (liquide Geldeingänge und -ausgänge) der Abrechnungsperiode und wird in drei Arten von Zahlungsströmen (Cash-Flows) gegliedert: aus der laufenden Geschäftstätigkeit, aus der Investitionstätigkeit und aus der Finanzierungstätigkeit. Der Cashflow aus der Investitionstätigkeit umfasst Mittelabflüsse aus dem Erwerb von Anlagevermögen, abzüglich der Mittelzuflüsse aus der Veräußerung von Anlagevermögen. Dazu gehören das Sachanlagevermögen, immaterielle Anlagevermögen, Finanzanlagevermögen, Vorgänge, wie der Erwerb von konsolidierten Unternehmen, und sonstigen Geschäftseinheiten, Finanzmittelanlagen im Rahmen der kurzfristigen Finanzdisposition oder erhaltene Zinsen beziehungsweise Dividenden (Rechnungswesen-Info, 2021).

2.3 „Grüne“ und „nachhaltige“ Investitionen

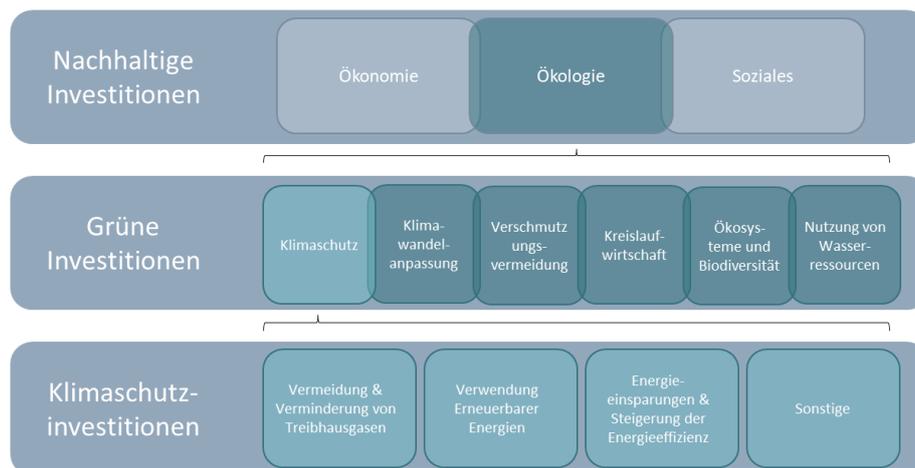
Investitionen, die neben gewinnorientierten Zielen nachhaltige oder ökologische Motive verfolgen, spielen für die Transformation bestehender Wirtschaftskreisläufe eine wichtige Rolle. In den meisten Statistiken werden Klimaschutzinvestitionen als Teilkategorie von Investitionen, die als nachhaltig beziehungsweise ökologisch-nachhaltig (grün) gelten, berücksichtigt. Der Stellenwert von Klimaschutzinvestitionen sowohl für nachhaltige als auch für grüne Investitionen ist nach Ostertag (2018) vor allem aus zwei Gründen zentral: Zunächst ist der Fokus auf Klimaschutz von hoher politischer Bedeutung, auf nationaler und internationaler Ebene, wie unter anderem im Rahmen deutschen Klimaziele oder des EU Green Deals. Darüber hinaus sind die Ziele und Wirkungsweisen von Klimaschutzinvestitionen im Vergleich zu anderen Nachhaltigkeits- oder

Umweltschutzinvestitionen verhältnismäßig eindeutig. Im Unterschied zu den umfangreichen Anforderungen von Umweltschutzinvestitionen, sind Klimaschutzinvestitionen auf den Aspekt der Minderung von Treibhausgasemissionen und die Stärkung und Stabilisierung der klimatischen Zustände ausgerichtet.

In den Bereichen Nachhaltigkeit und Umwelt ist der Beitrag einzelner Investitionen auf der Makroebene angesichts der Komplexitäten von wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Verbundstrukturen nicht einfach nachzuvollziehen. Laut Société fédérale de participations et d'investissement (2021) kann die Frage der Nachhaltigkeit von Investitionen nur über die „Gesamtheit eines Systems“ beantwortet werden, nicht jedoch im Rahmen des Teilbeitrags einzelner Komponenten. Bei der Vorgehensweise zur Identifizierung und Abgrenzung von Einzelinvestitionen im Kontext der Nachhaltigkeit sollte daher stets von der Makro- auf die Mikroebene (Top-down) geschlossen werden, da im Zuge einer entgegengesetzten Betrachtung (Bottom-up) die Schlussfolgerung einer Klimaschutzwirksamkeit einer Investition nicht ganzheitlich erteilt werden kann. Zur Abgrenzung von Klimaschutzinvestitionen gegenüber verwandten Konzepten im Bereich Nachhaltigkeit und Umweltschutz liefern die folgenden Absätze eine Einordnung (Abbildung 2-1).

Abbildung 2-1: Welche Ziele verfolgen Investitionen in Nachhaltigkeit, Umwelt und Klimaschutz?

Übersicht von nachhaltigen Investitionen, grünen Investitionen und Klimaschutzinvestitionen



Quellen: Eigene Darstellung, Institut der deutschen Wirtschaft in Anlehnung an Europäische Kommission (2021b) und Destatis (2021a)

Nachhaltige Investitionen: Nachhaltige Investitionen verbinden die Bereiche Ökonomie, Ökologie und Soziales. Geprägt wurde der Nachhaltigkeitsbegriff maßgeblich durch die 2015 verabschiedete UN-Agenda-2030, in der sich die internationale Staatengemeinschaft auf 17 globale Nachhaltigkeitsziele (SDGs) verständigt hat und die durch Anstrengungen von Regierungen und Akteuren aus Zivilgesellschaft, Privatwirtschaft und Wissenschaft umgesetzt werden sollen. Demnach geht nachhaltige Entwicklung mit der langfristigen Sicherung eines menschwürdigen Lebens, des Friedens sowie des Schutzes von Natur und Umwelt einher (UNDP, 2015). Die zur Umsetzung der SDGs erforderlichen weltweiten Mehrinvestitionen schätzt UNCTAD (2014) auf 5-7 Billionen US-Dollar jährlich bis 2030.

Einen wichtigen Standard bei der Erfassung von Nachhaltigkeit bei Unternehmen setzen die sogenannten ESG-Kriterien (Environment, Social, Governance), die sich auf die Förderung von Umwelt, Sozialem und Unternehmensführung beziehen. Dabei besteht keine allgemeine Vergleichbarkeit, ab wann eine Investition beziehungsweise ein mit der Investition im Zusammenhang stehendes Finanzierungsinstrument das Label

ESG tragen darf. Da jede Unternehmenseinheit das ESG-Label verteilen und nach eigener Ermessungsgrundlage ausgestalten kann, weichen die Anforderungen und Ausrichtungen bestehender ESG-Normen erheblich voneinander ab. Auch bei der nachhaltigen Berichterstattung gemäß CSR-Richtlinie (Corporate Social Responsibility) der EU sind betroffene Unternehmen (> 500 Mitarbeiter, börsennotiert) zwar zur Ausweisung nachhaltiger Wirtschaftsaktivitäten verpflichtet, müssen dieser Verpflichtung jedoch nicht auf Basis allgemein vergleichbarer Kennzahlen beikommen. Neben der Nutzung auf dem Finanzmarkt, unter anderem bei der Bewertung von Einzelunternehmen, Finanzmarktprodukten, Vermögenswerten und Projektinvestitionen, spielen ESG-Kriterien auch bei Unternehmen selbst zur Bewertung der eigenen Nachhaltigkeitsbilanz eine wichtige Rolle (Friedrich/Wendland, 2021).

Grüne Investitionen: Grüne Investitionen können als Teilkategorie von nachhaltigen Investitionen erachtet werden, die als ökologisch-nachhaltig im Sinne ihrer Kompatibilität mit gewissen langfristigen Umweltzielen gelten. Diese Übereinstimmung wird in der Praxis in verschiedenen Statistiken entweder im Zusammenhang mit möglichen Auswirkungen auf die gesamte Umwelt oder auf bestimmte Teilaspekte hergestellt (s. Kapitel 2.4 zur EU-Taxonomie). Angesichts der komplexen Beziehungen von Natur und Umwelt ist eine Eingrenzung des Erfassungsbereichs von grünen Investitionen für eine klare Definition in der Regel notwendig.

Laut Destatis (2021a) unterteilen sich Umweltschutzinvestitionen in Investitionen in den Bereichen Klimaschutz, Abwasserwirtschaft, Abfallwirtschaft, Luftreinhaltung und Sonstige (Lärm- und Erschütterungsschutz, Arten- und Landschaftsschutz sowie Schutz und Sanierung von Boden, Grund- und Oberflächenwasser). Daraus abgeleitet unterteilt sich die Kategorie Klimaschutzinvestitionen in folgende drei Komponenten: (1) Maßnahmen zur Vermeidung/ Verminderung der Emissionen von Treibhausgasen, (2) Maßnahmen zur Verwendung Erneuerbarer Energien und (3) Energieeinsparungen und Steigerung der Energieeffizienz (Destatis, 2021a) (Abbildung 2-1).

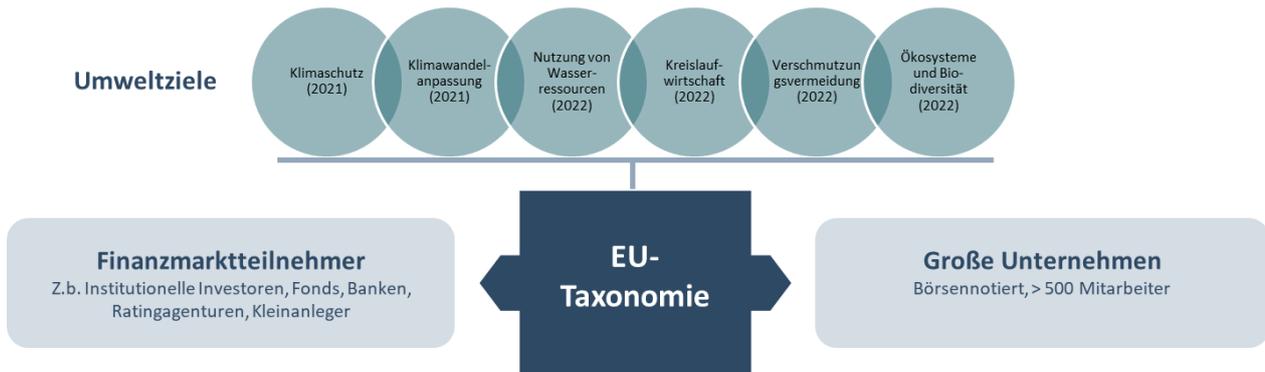
Auch auf dem Finanzmarkt ist in den letzten Jahren die Bereitschaft gewachsen, durch die Bereitstellung von Krediten einen positiven Beitrag zum Schutz der Umwelt und Natur zu leisten. Die Vergabe von grünen Anleihen (Green Bonds) hat sich dabei als wirkungsvoller Hebel erwiesen, um externe Umweltkosten in Finanzprodukte und Finanzinstrumente zu integrieren. Während der globale Markt für Green Bonds zwischen 2013 und 2020 auf umgerechnet 266 Milliarden Euro anwuchs, bleibt sein Anteil im Markt insgesamt gering. Der Anteil von Green Bonds an den Anleiheemissionen lag im Jahr 2020 bei gut 4,5 Prozent (S&P Global Ratings, 2020).

2.4 Anforderung der EU-Taxonomie an Klimaschutzinvestitionen

Die EU Taxonomy for Sustainable Activities (EU-Taxonomie) wurde 2020 von der Europäischen Kommission zur Finanzierung und Umsetzung der Klimaschutzziele in der Europäischen Union eingeführt (EU-Kommission, 2020b). Im klimapolitischen Kontext des EU Green Deals gilt die EU-Taxonomie als Kernelement des EU-Aktionsplans zur Finanzierung nachhaltigen Wachstums (EU-Aktionsplan), der neben den regulatorischen Maßnahmen des Fit-for-55 Pakets den Finanzierungarm der Transformation zur Klimaneutralität bildet. Im Umweltbereich soll sich der Klassifikationsrahmen der EU-Taxonomie an sechs übergeordneten Zielen ausrichten – Klimaschutz, Klimawandelanpassung, Nutzung von Wasserressourcen, Kreislaufwirtschaft, Verschmutzungsvermeidung und den Schutz von Ökosystemen und Biodiversität. Für jedes dieser Ziele soll die

EU-Taxonomie zwischen Finanz- und Nicht-Finanzunternehmen ein einheitliches Verständnis schaffen, welche Maßnahmen für die Umsetzung erforderlich sind (Abbildung 2-2).

Abbildung 2-2: Integration der EU-Taxonomie auf dem europäischen Finanzmarkt



Quelle: Friedrich/Wendland, 2021, Institut der deutschen Wirtschaft

Die EU-Taxonomie schafft einen binären Klassifikationsstandard zur Einordnung für Unternehmen und Investoren, welche Aktivitäten einen wirksamen Beitrag zur Umsetzung der Klimaziele leisten. So definiert die EU-Taxonomie auf Basis der Statistischen Systematik der Wirtschaftszweige (NACE) für Einzelaktivitäten verschiedener Wirtschaftszweige – von der energieintensiven Industrie bis zur Land- und Forstwirtschaft – technische Anforderungskriterien zur Klassifikation einer Produktions- oder Prozessaktivität als ökologisch nachhaltig zur Sicherstellung von sechs Umweltzielen. Um als nachhaltig im Sinne des Umweltziels Klimaschutz zu gelten, legt die EU-Taxonomie für jede Einzelaktivität in der Regel drei Anforderungen fest: Quantitative oder qualitative Prüfkriterien zur Verifizierung eines wesentlichen Klimaschutzbeitrags der Aktivität (SC – Substantial contribution), Ausschluss erheblicher Beeinträchtigungen verwandter Umweltziele (DNSH – Do no significant harm) und Einhaltung sozialer Mindeststandards (MS – Minimum safeguards).

Ein grünes Endprodukt ist in vielen Fällen die Summe aus nicht-grünen Vorprodukten aus der Primär- oder energieintensiven Industrie (Demary/Neligan, 2019). So kann beispielsweise eine Windkraftanlage als umweltfreundliches Produkt klassifiziert werden, um eine emissionsarme Energieerzeugung zu ermöglichen. Allerdings qualifizieren sich die Komponenten nicht automatisch als „grüne“ Produkte, wie zum Beispiel die Rotorblätter oder Betontürme. Deswegen unterscheidet die EU-Taxonomie bei der Identifizierung von Klimaschutzaktivitäten zwischen verschiedenen Beitragsarten (Abbildung 2-3). Im Zuge der Durchführung oder Beteiligung an einer der drei folgenden Arten von Wirtschaftsaktivitäten kommt ein Unternehmen gemäß des ersten delegierten Rechtsaktes zur EU-Taxonomie grundsätzlich in Frage

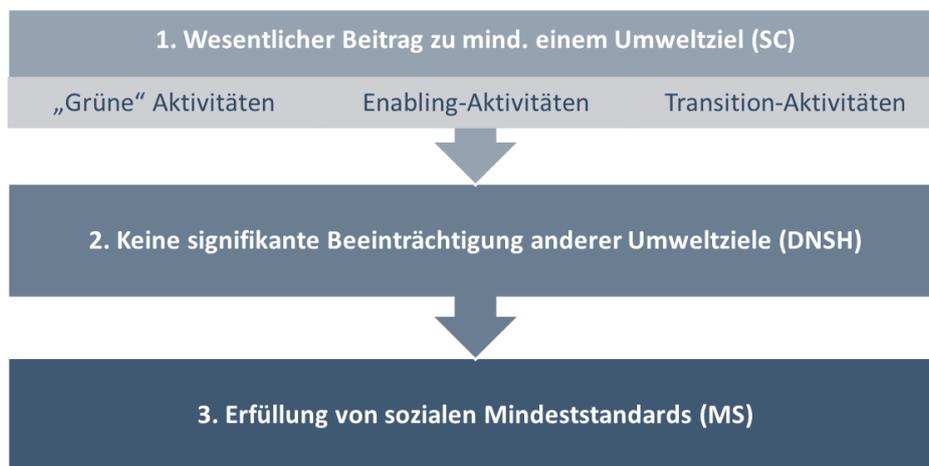
- **„Grüne“ Aktivitäten**, die einen direkten Klimaschutzbeitrag leisten (zum Beispiel Erzeugung, Transmission und Speicherung Erneuerbarer Energien, Umstellung auf nachhaltig erzeugte Materialien/ Rohstoffe, Stärkung von CO₂-Senken, sichere Verbesserungen von Carbon Capture and Utilization (CCU)/ Carbon Capture and Storage (CCS)-Technologien, Umbau der Infrastruktur zur Transformation der Energiesysteme)
- **Enabling-Aktivitäten**, die andere Aktivitäten komplementär bei ihrer Klimaschutzwirkung unterstützen (zum Beispiel Installationen, Wartungsarbeiten und Reparatur von Erneuerbaren Energien,

Investitionen in Energiespeicherungs-lösungen und Batterien, Intelligente Gebäudeenergieüberwachungssysteme, Produktion und Speicherungs-lösungen von Wasserstoff, Ausbau der Infrastruktur für Schiffs-, Schienenverkehr und des öffentlichen Verkehrs)

- **Transition-Aktivitäten**, die mangels vorhandener CO₂-neutraler Alternativen temporär als klimaschutzfördernd anerkannt werden (zum Beispiel Direktemissionsreduktionen bei Herstellungsprozessen wie Stahl oder Aluminium, Reduktion des Primärenergieverbrauches bei Gebäuderenovierungen, Minderung der Lebenszyklus-Emissionen bei der Plastikherstellung (Europäische Kommission, 2020c)

Aktivitäten, die die technischen Anforderungen der EU-Taxonomie nicht erfüllen und/ oder nicht von der EU-Taxonomie erfasst werden, werden nicht als „grün“ klassifiziert (jedoch nicht als explizit klimaschädlich).

Abbildung 2-3: Anforderungen der EU-Taxonomie an konforme Investitionsausgaben



Quelle: Friedrich/Wendland, 2021, Institut der deutschen Wirtschaft

Mit der Einführung der EU-Taxonomie verbunden ist eine Dokumentationspflicht für Finanzmarktakteure ab dem Berichtsjahr 2021 im Rahmen der Richtlinie zur nicht-finanziellen Berichterstattung (NFRD). Die EU-Taxonomie fungiert als Bindeglied zwischen Kapitalnehmer- und Kapitalgeberseite auf dem Finanzmarkt. Von der Dokumentationspflicht erfasste Unternehmen sind verpflichtet, aggregierte Informationen über den Taxonomie-konformen Anteil ihres Umsatzes (Turnover), ihrer Betriebskosten (OpEx) und ihrer Investitionskosten (CapEx) offenzulegen. Erfasste Investoren sind verpflichtet, Informationen über den Taxonomie-konformen Anteil ihrer Finanzportfolios bereitzustellen. Um Investitionen in Klimaschutzmaßnahmen in der Wirtschaft effektiv anzureizen, setzt die EU-Taxonomie somit auf Transparenz, Einheitlichkeit und Verbindlichkeit sowie die Herstellung eines kollektiven Verständnisses sämtlicher Akteure auf dem Kapitalmarkt.

Der **Klimaschutzinvestitionsbegriff** der EU-Taxonomie leitet sich aus den technischen Anforderungskriterien für einzelne Wirtschaftsaktivitäten des ersten delegierten Rechtsakts (Climate Delegated Act) und den Bestimmungen zur administrativen Erfassung von Klimaschutzinvestitionen auf Unternehmensebene gemäß dem Rechtsakt zu Artikel 8 der EU-Taxonomie (Delegated Act) ab (Europäische Kommission, 2020c; 2020d). Das Konzept der EU-Taxonomie grenzt den Klimaschutzbeitrag von Aktivitäten gegenüber verwandten Umwelt-schutzbeiträgen, darunter Klimawandelanpassung, nachhaltige Nutzung von Wasserressourcen, Wandel zu einer Kreislaufwirtschaft, Vermeidung von Verschmutzung und Schutz von Ökosystemen ab.

Als **Taxonomie-konforme Klimaschutzinvestitionen** gelten gemäß Delegated Act Investitionsausgaben gemäß internationalen Rechnungslegungsstandards, die (a) unmittelbar im Zusammenhang mit Taxonomie-konformen Ausgaben getätigt werden, (b) Teil eines Investitionsplans zur Ausweitung und Implementierung Taxonomie-konformer Aktivitäten innerhalb eines Zeitraums von maximal zehn Jahren sind oder (c) im Zusammenhang mit dem Erwerb von Produkten Taxonomie-konformer Aktivitäten zur Verbesserung der Emissionsbilanz getätigt und innerhalb von 18 Monaten eingesetzt werden (Europäische Kommission, 2020d).

Während die EU-Taxonomie ein vergleichsweise junges Klassifikationskonzept im Zuge der jüngsten EU-politischen Klimaschutzverschärfungen darstellt, handelt es sich bei dem Großteil der relevanten Referenzen im Bereich Klimaschutzinvestitionen um etablierte Quellen, die bereits seit Jahren oder Jahrzehnten bestehen. Beispielsweise weist IKEM (2021) explizit darauf hin, dass die Taxonomie zum Zeitpunkt der Erstellung der Klimaschutz- und Energieinvestitionskarte in IKEM (2019) noch nicht verfügbar war. Hier wurde die Definition auf Basis von nationalen Klimaschutzstrategien/ -plänen festgelegt. IKEM (2021) sieht aber Bedarf für gemeinsame Definitionen/ Methoden und erkennt an, dass die EU-Taxonomie teilweise bereits darauf eingeht. Eine direkte Anknüpfung findet die EU-Taxonomie an die Finanzmarktprinzipien der International Capital Market Association (ICMA), die sich seit 2014 als freiwilliges Klassifikationssystem auf dem Finanzmarkt etabliert haben.

Um externe Umweltkosten in Zukunft konsequent bei Finanzprodukten auf dem Finanzmarkt internalisieren zu können, ist von einer Einbeziehung der Kriterien der EU-Taxonomie in neue oder bereits bestehende Standards zur Identifikation und Förderung von Klimaschutzinvestitionen zur Umsetzung der Klimaschutzziele auszugehen. Die Effektivität des Beitrags der EU-Taxonomie hängt dabei sowohl von der weiteren Ausgestaltung als auch der zukünftigen Umsetzung der Kriterien bei betroffenen Akteuren ab.

3 Begriffskonzepte in der Praxis

Die Möglichkeit der Identifizierung und Erhebung von Investitionen, die einen zielführenden Beitrag zum Klimaschutz leisten, ist angesichts der gesamtwirtschaftlichen Herausforderungen sowohl für Regierungen als auch für Unternehmen von Interesse. Dabei lässt sich zwischen verschiedenen Auffassungen unterscheiden, **welche Arten von Investitionen** und **welche Arten der Klimaschutzwirkung** für eine klare Erfassung von Bedeutung sind. Die Bandbreite der in der Praxis verwendeten Begriffskonzepte deutet auf Unterschiede zwischen entsprechend „**weiter gefassten**“ (**extensiven**) und „**enger gefassten**“ (**restriktiven**) definitorischen Abgrenzungen hin. Die **konzeptionellen Unterschiede** zwischen den als zielführend anerkannten Arten der Investition und Klimaschutzwirkung sind, neben den **Möglichkeiten des Datenzugangs** (Kapitel 0), zentrale Gründe für verschiedene Größenordnungen bei der Ermittlung von Klimaschutzinvestitionen in der Praxis.

Dieses Kapitel liefert eine ausführliche **Analyse verschiedener praktischer Begriffskonzepte von Klimaschutzinvestitionen**. Im Folgenden wird zunächst auf die unterschiedlichen **Perspektiven bei der Auseinandersetzung** mit Klimaschutzinvestitionen eingegangen (Kapitel 3.1). Anschließend werden die Begriffskonzepte der untersuchten Quellen im Hinblick auf den zugrundeliegenden **Investitionsbegriff** (Kapitel 3.2) sowie die berücksichtigten Arten von **Klimaschutzbeiträgen** (Kapitel 3.3) gegenübergestellt. Abschließend dient eine beispielhafte **Gegenüberstellung der Größenordnungen** der ermittelten Klimaschutzinvestitionen als Basis für einen Vergleich der unterschiedlichen Definitionen und Kalkulationen.

3.1 Perspektiven auf Klimaschutzinvestitionen

Um die Anstrengungen im Klimaschutz zu koordinieren und um die Herausforderungen des Klimawandels global zu adressieren, ist ein klares Verständnis über die Schnittmengen und die Kompatibilität verschiedener Begriffskonzepte und Klassifikationssysteme zentral. Es zeigt sich, dass sich die zugrundeliegenden Begriffskonzepte insbesondere vor dem Hintergrund unterschiedlicher Perspektiven unterscheiden (Abbildung 3-1):

Amtliche Statistiken

Verschiedene amtliche Statistiken von Destatis sind eng miteinander verbunden. Die Destatis-Erhebung der Umweltschutzinvestitionen erhebt jährlich bei maximal 10.000 Unternehmen und den dazugehörigen Betrieben des Produzierenden Gewerbes (ohne Bauwirtschaft) die Investitionen für den Umweltschutz. Darunter werden Investitionen, die der Verringerung, Vermeidung oder Beseitigung von Emissionen in die Umwelt dienen oder eine schonendere Nutzung der Ressourcen ermöglichen, verstanden. Mittlerweile werden sieben Umweltbereiche, darunter auch Klimaschutz separat abgefragt: Abfallwirtschaft, Abwasserwirtschaft, Lärm- und Erschütterungsschutz, Luftreinhaltung, Arten- und Landschaftsschutz, Schutz und Sanierung von Boden, Grund- und Oberflächenwasser sowie Klimaschutz. Letzteres wird konkret abgefragt in drei Teilbereichen: Maßnahmen zur Vermeidung/Verminderung der Emission von Kyoto-Treibhausgasen, Maßnahmen zur Nutzung erneuerbarer Energien sowie Energieeffizienz steigernde Maßnahmen und Energiesparmaßnahmen (Destatis, 2021a). Die Destatis-Erhebung der Umweltschutzinvestitionen des Produzierenden Gewerbes (ohne Bau), die eng an die allgemeine Investitionserhebung gekoppelt ist, bildet die Basis für hochgerechnete Umweltschutzinvestitionen der Unternehmen der Gesamtwirtschaft im Rahmen der Gesamtwirtschaftlichen Ausgaben für den Umweltschutz der Umweltökonomischen Gesamtrechnung (UGR) von Destatis, in der auch staatliche Investitionen dargestellt werden. In der UGR werden allerdings Investitionen in den Klimaschutz nicht explizit ausgewiesen, sondern wie in Kapitel 3.3 beschrieben, in der zusammengefassten Kategorie

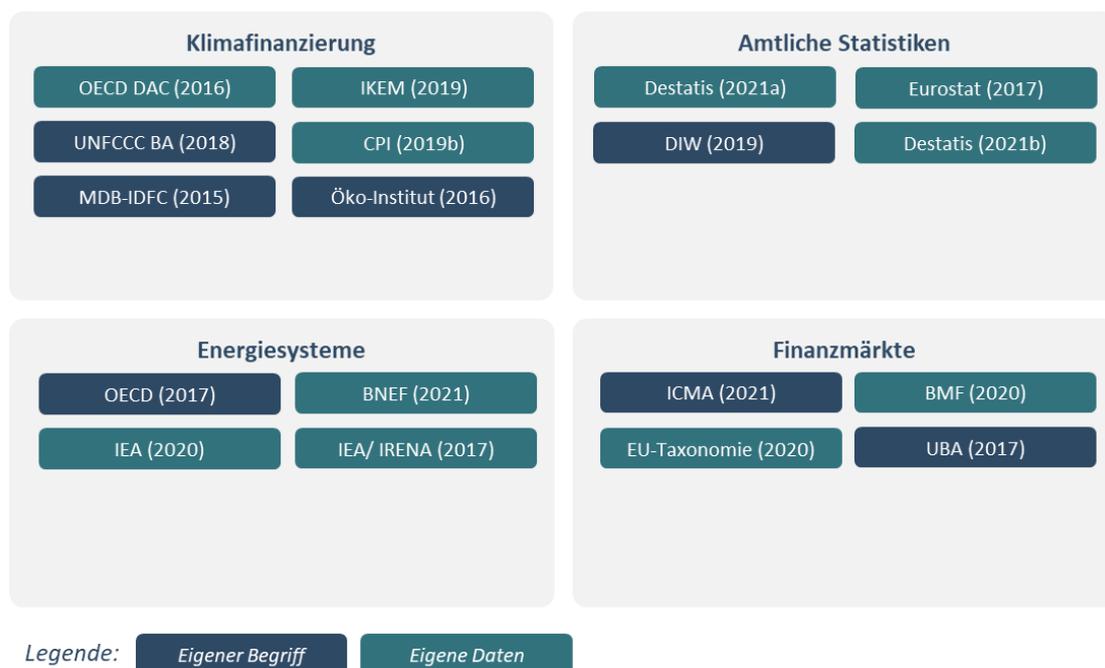
„Vermeidung und Beseitigung von Umweltverunreinigungen“, die nicht klimaschutzspezifisch ist, dargestellt. Dabei werden Investitionen der Sektoren Staat, Produzierendes Gewerbe sowie privatisierte öffentliche Unternehmen betrachtet (Destatis, 2021b). Da UGR und VGR weitgehend übereinstimmende Konzepte sowie Abgrenzungen haben, sind diese beiden Statistiken kompatibel. Die gesamtwirtschaftlichen Umweltschutzausgaben des öffentlichen und privaten Sektors von Destatis, Eurostat und der OECD, die mit Eurostat kooperieren, werden nach dem einheitlichen Environmental Protection Expenditure Accounts (EPEA)-Konzept dargestellt, so dass diese ebenfalls kompatibel sind. In Kapitel 4.2 werden die betrachteten Sektoren für diese Statistiken im Kontext der Datenqualität näher erläutert.

Klimafinanzierung

Zur gesamtwirtschaftlichen Erfassung von Klimaschutzinvestitionen auf internationaler Ebene gelten die aus der Rio-Konvention 1998 hervorgegangenen „Common Principles for Climate Mitigation Finance Tracking“ (Common Principles) als anerkannte Grundlage der Berichterstattung (UNFCCC BA, 2018). Die Common Principles basieren auf 41 Wirtschaftsaktivitäten, die direkt oder indirekt zum Klimaschutz beitragen und branchenübergreifend zur Geltung kommen – darunter Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz in der Industrie, zur Minderung des Energieverbrauchs in landwirtschaftlichen Bewässerungsprozessen oder zur Steigerung des nicht-motorisierten Stadtverkehrs (MDB-IDFC, 2015). Eine Quantifizierung der weltweiten Investitionen auf Basis der Common Principles erfolgt im Rahmen der zweijährlichen Berichterstattung des UNFCCC zur Vorbereitung der internationalen Klimagipfel unter Zusammenarbeit verschiedener nationaler und internationaler Akteure (UNFCCC BA, 2018). Darüber hinaus finden die Common Principles vor allem bei internationalen Organisationen (CPI, 2019b), im Kontext der Entwicklungszusammenarbeit (OECD DAC, 2016) und bei nationalen Akteuren Anwendung (IKEM, 2019).

Abbildung 3-1: Welche Perspektiven vertreten verschiedene Quellen bei der Begriffsbestimmung und Datenerhebung von Klimaschutzinvestitionen?

Schema zu verschiedenen Kontexten der Ermittlung



Quelle: Eigene Darstellung, Institut der deutschen Wirtschaft

Energiesysteme

Die Ökologisierung der Energiesysteme gilt als Voraussetzung einer erfolgreichen Transformation zur Klimaneutralität in der gesamten Wirtschaft. Da der Wandel der Energiesysteme maßgeblich von technologischen Entwicklungen und Veränderungen auf Energieangebots- und Energienachfrageseite abhängt, ist die Frage der energetischen Dekarbonisierung eng verwoben mit der der gesamtwirtschaftlichen Transformation. Verschiedene internationale Referenzen, unter anderem IEA (2020), IEA/IRENA (2017) und BNEF (2021), widmen sich den komplexen Beziehungen zwischen den energieerzeugenden und energiebeziehenden Sektoren – Industrie, Transport und Gebäude – bei der Erfassung von Klimaschutzinvestitionen. Neben der Ermittlung von Klimaschutzinvestitionen im Status quo zielen diese Quellen vor allem auf eine Identifizierung von zukünftig erforderlichen Mehrinvestitionen zur Umsetzung der Klimaziele (einer Begrenzung der Erderwärmung auf 2 Grad Celsius bis 2100) unter der Berücksichtigung gewisser technologischer oder politischer Prämissen ab (zum Beispiel der Anerkennung von fossil-basierten Energietechnologien in Kombination mit CCS-Technologien oder nuklear-basierten Technologien als klimaschutzkonform). Die komplexen Modellierungen und Maßnahmen der Ermittlung basieren auf eigenen Methoden und Berechnungen hinsichtlich des Kapazitätsausbaus auf der Energieangebotsseite, den Veränderungen der Energienachfrage in Schlüsselsektoren, sowie einem Grundstock relevanter Parameter zur Unterscheidung zwischen verschiedenen Auswahl-szenarien.

Finanzmärkte

Angesichts der wachsenden Bereitschaft zur Beteiligung am Klimaschutz bei Investoren ist das Interesse an einer einheitlichen Klassifikationsgrundlage für Klimaschutzinvestitionen auf dem Finanzmarkt insbesondere in der vergangenen Dekade wichtiger geworden. Im Anschluss an die Veröffentlichung der ICMA Green Bond Principles (2014), einer Liste freiwilliger Prinzipien zur Kennzeichnung von Klimaschutzinvestitionen, erstellt durch eine privatwirtschaftliche Initiative, haben sich zuletzt auch auf öffentlicher Ebene in der Europäischen Union die Vorhaben für eine verbindliche Klassifikationsnorm verdichtet. So verabschiedete die Kommission 2020 eine Richtlinie zur Einrichtung der EU Taxonomy for Sustainable Activities (EU-Taxonomie), eine Nomenklatura, die Kapitalnehmern und Kapitalgebern eine einheitliche Identifizierung von Investitionen in Klimaschutz und fünf weiteren Umweltziele ermöglichen und bei der Schließung der Investitionslücke zur Umsetzung des EU Green Deal langfristig unterstützen soll. Mit der EU-Taxonomie möchte die EU-Kommission die zukünftige Kompatibilität öffentlicher und privater Finanzierungsinstrumente sowie von Investitionsplänen EU-weit abstimmen. Bei der Einteilung von Investitionen in „klimaschutzwirksame“ und „nicht-klimaschutzwirksame“ Investitionen sind im Rahmen der EU-Taxonomie Aktivitäten sämtlicher Wirtschaftsbereiche berücksichtigt. Die Einteilung einer jeweiligen Projektinvestition erfolgt über die Einhaltung gewisser technischer Anforderungskriterien, zum Beispiel einer maximalen Emissionsmenge pro Tonne produzierten Rohstahls (Europäische Kommission, 2021b).

3.2 Investitionsbegriff

Bei der Erhebung von Klimaschutzinvestitionen können Investitionsobjekte in **materielle** sowie **immaterielle Vermögensgegenstände** unterschieden werden. Zur Umsetzung der Klimaschutzziele stehen vor allem Investitionen in verfügbare Technologien und zur Anpassung des physischen Kapitalbestands im Fokus, die unmittelbar oder mittelbar zum Ausstoß von Treibhausgasen beitragen. Neben Investitionen in verfügbare

Technologien sind auch Investitionen in neue Technologien und Innovationen durch vorgelagerte Aktivitäten in den Bereichen FuE zentral (Ostertag, Katrin et al., 2018), werden jedoch in Form von immateriellen Gütern oder in Form von Kapitalströmen nicht in allen Statistiken berücksichtigt. Die volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen buchen FuE-Ausgaben seit der Umstellung auf das ESGV (2010) als Bruttoanlageinvestitionen.

Die europäische Umweltschutzausgabenrechnung (EPEA) definiert unter Nutzung der Klassifikation der Umweltschutzaktivitäten (CEPA) die Ausgaben für FuE-Aktivitäten im Bereich Klimaschutzinvestitionen innerhalb von CEPA 8 Forschung und Entwicklung im Umweltbereich mit der Unterklassifikation CEPA 812 FuE im Umweltbereich für den Schutz des Klimas explizit. Ergänzend wird in der Klassifikation der Ressourcenmanagementaktivitäten (CreMA) auch in CREMA15 Forschung und Entwicklung für Ressourcenmanagement explizit eine Untergruppe CREMA 15A „FuE für die Erzeugung von Energie aus erneuerbaren Quellen“ genannt (Eurostat, 2021c). Den Ausschluss von vorgelagerten FuE-Aktivitäten begründet CPI (2019b) mit der Vermeidung einer etwaigen „Doppelzählung“ von Investitionsausgaben, die sich durch die Kapitalisierung der FuE-Kosten im Verkaufspreis der Technologie in der Phase der Markteinführung niederschlägt (CPI, 2019a). Die Studie zu Innovationen im Energiebereich des DIW legt einen Schwerpunkt der Untersuchung auf die Fragestellungen, inwiefern Unternehmen selbst in FuE oder in materielle und immaterielle Güter investieren, die nicht von ihnen, sondern in anderen Wirtschaftszweigen entwickelt wurden (DIW, 2019).

Es folgt eine Gegenüberstellung nationaler und internationaler Quellen im Hinblick auf die **wesentlichen Unterschiede** bei der Erfassung von klimaschutzwirksamen Investitionen in Gütern und Dienstleistungen strukturiert nach den jeweiligen Begriffsperspektiven (Abbildung 3-1):

Amtliche Statistiken

- In der amtlichen Statistik **Investitionen für den Umweltschutz im Produzierenden Gewerbe (Destatis, 2021a)** wird für den Bereich Klimaschutz ein enger Investitionsbegriff verwendet, da der Fokus auf den überwiegend auf den absoluten Ausgaben für Sachanlagen (ohne als Vorzugsteuer absatzfähige Umsatzsteuer) von Unternehmen des Produzierenden Gewerbes (ohne Bau) liegt. Ausnahme stellt die Erfassung der Mehrkosten bei Investitionen in die Steigerung der Energieeffizienz bei Hochöfen und Kraftwerksneubauten dar, was weiter unten in diesem Abschnitt noch beschrieben wird. Nichtsdestotrotz werden für den Umweltschutz übergreifend, aber nicht speziell für den Klimaschutz, immaterielle Vermögensgegenstände, die nach HGB §266 in der Bilanz aktiviert werden, berücksichtigt. Hierzu zählen beispielsweise Konzessionen, Patente, Lizenzen, Warenzeichen und ähnliche Rechte sowie entgeltlich erworbene Software (-lizenzen) (siehe Kapitel 2.2). Bei den Sachanlagen handelt es sich um erworbene, selbst erstellte Sachanlagen des Anlagevermögens, dem Klimaschutz dienende aktivierte Leasinggüter, noch im Bau befindliche Klimaschutzanlagen, sofern in der Bilanz aktiviert, aber auch um über mittel- und langfristige Miet- und Pachtverträge erstmalig gemietete/ gepachtete neue Sachanlagen (Destatis, 2021a). Diese Erhebung bildet die Grundlage für zahlreiche weitere Statistiken auf nationaler Ebene für die UGR sowie sowohl für die Eurostat Daten zur Umweltschutzausgabenrechnung (EPEA) als auch zur strukturellen Unternehmensstatistik (siehe unten).
- Basierend auf der Destatis-Erhebung schließt die Studie zu **Innovationen im Energiebereich (DIW, 2019)** aus dem Jahr 2019 ebenso Investitionsausgaben in immaterielle Güter (z. B. Software) ein. Aufgrund gleicher Datengrundlage kann auch hier von einem engen Innovationsbegriff gesprochen werden. Der Fokus dieser Studie liegt explizit auf Unternehmen der Energie-, Wasser- und

Entsorgungswirtschaft. FuE-Aufwendungen der untersuchten Wirtschaftszweige werden den Maßnahmen zur Emissionsreduzierung, den Investitionen in Erneuerbare Energien und den Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz gegenübergestellt (DIW, 2019).

- Mit der Systematik der **Environmental Protection Expenditure Accounts (Europäische Kommission, 2014)** gibt es eine einheitliche Klassifikation der Umweltschutzaktivitäten und -ausgaben (CEPA), die sowohl von den nationalen UGR (Destatis, 2021b) als auch auf europäischer Ebene von der Eurostat Umweltschutzausgabenrechnung (EPEA) (Eurostat, 2017) sowie von der Eurostat Strukturellen Unternehmensstatistik (Eurostat, 2006) und auf internationaler Ebene von den OECD Environmental Expenditure Accounts (OECD, 2021) verwendet werden. Der genutzte Investitionsbegriff ist enger gefasst, da der Fokus auf den absoluten Bruttoanlageinvestitionen des Staates und der Unternehmen liegt. Obgleich die verwendeten Klimaschutzinvestitionsbegriffe in Bezug auf den Klimaschutz häufig eher grob zusammengefasst werden und nicht immer präzise sind (siehe Kapitel 3.3), werden grundsätzlich zwei Arten von Investitionen unterschieden: Investitionen in „End-of-Pipe“-Einrichtungen/ Anlagen, die dem Emissionsschutz dienen, und in spezielles Emissionsschutzzubehör sowie in „integrierte Technologien“, das heißt in Einrichtungen/ Anlagen in Verbindung mit sauberen Technologien (Destatis, 2021b, Eurostat, 2017). Die Destatis-Erhebung für Investitionen für den Umweltschutz im Produzierenden Gewerbe unterscheidet grundsätzlich auch nach diesen beiden Arten der Investitionen bei der Abfrage der Klimaschutzinvestitionen, verzichtet aber im Bereich Klimaschutz darauf. Allerdings werden bei Hochöfen und Kraftwerksneubauten zur Steigerung der Energieeffizienz hier nur die Mehrkosten berücksichtigt (Destatis, 2021a).

Klimafinanzierung

- Auch in der **IKEM Climate and Energy Investment Map (IKEM, 2019)** stehen klimaspezifische materielle Sachanlagen aller öffentlichen und privaten Akteure im Vordergrund, das heißt energieeffiziente Geräte, Infrastruktur, Gebäude und Technologien für Erneuerbare Energie, die auf eine Reduktion der Treibhausgasemissionen und/ oder Vergrößerung der Kohlenstoffsinken abzielen oder dazu führen, sodass der Investitionsbegriff eher eng gefasst ist. Weiche Maßnahmen wie Forschung und Entwicklung, Informationskampagnen und Politikentwicklung werden nicht berücksichtigt (IKEM, 2019).
- Ein Leitkonzept zur Erfassung von Klimaschutzinvestitionen auf internationaler Ebene leitet sich darüber hinaus aus den Spezifikationen der **OECD DAC Rio Markers for Climate (Rio Markers) (OECD DAC, 2016)** im Zuge der internationalen Klimafinanzierung ab, gemäß derer eine Klimaschutzinvestition auf Aktivitäten ausgelegt ist, die einen hauptsächlichen (Principal) oder signifikanten Beitrag (Significant) zum Klimaschutz leistet, indem sie „zum Ziel der Stabilisierung der Treibhausgaskonzentrationen in der Atmosphäre auf einem Niveau beiträgt, insofern als dass eine gefährliche anthropogene Störung des Klimasystems verhindert wird, indem Anstrengungen zur Verringerung oder Begrenzung von Treibhausgasemissionen oder zur Abspaltung von Treibhausgasen unternommen werden“ (OECD DAC, 2016). Eine Operationalisierung von Klimaschutzinvestitionen im Kontext der internationalen Klimafinanzierung erfolgt auf Basis der MDB-IDFC Common Principles for Climate Mitigation Finance Tracking (Common Principles) (MDB-IDFC, 2015). Sie identifizieren sektorübergreifend 41 klimaschutzwirksame Aktivitäten, unterteilt nach 10 Kategorien und 31 Unterkategorien, basierend auf den Rio Markers und geben Investitionsbeispiele. Die in den Common Principles identifizierte Liste an Aktivitäten und

Beispielmaßnahmen ist als praxisnahe Grundlage, nicht jedoch als vollständig beziehungsweise exklusiv zu interpretieren (CPI, 2019b).

Energiesysteme

- Die Studie **Energy Technology Perspectives 2020 (IEA, 2020)** bezieht sich auf klimaschutzwirksame Investitionen in den Energiesystemen weltweit, die zu minimalen oder keinen Treibhausgasemissionen führen. Anhand umfangreicher Modellierungen der Entwicklungen innerhalb von Angebots- und Nachfragesektoren, unter anderem Energieerzeugung, Umwandlung und Verteilung, Industrie, Gebäude und Verkehr, zielt der verwendete Begriff saubere Energietechnologien (Clean Energy Technologies) auf sämtliche emissionsneutrale und verfügbare Technologien ab. Dabei werden auch Investitionen berücksichtigt, die mit einem gewissen Umweltrisiko einhergehen, wie zum Beispiel Kernkraft, CCU und CCS, sofern diese ausgehend vom Status quo eine Treibhausgasminde rung bewirken und zur Begrenzung der globalen Durchschnittstemperatur auf 2 Grad Celsius beitragen.
- Auch in der Studie **Global Energy Transition Prospects and the Role of Renewables (IEA/IRENA, 2017)** ist die Definition von Klimaschutzinvestitionen mit den erforderlichen Investitionen im Energiesystem zur Umsetzung der Pariser Klimaziele verbunden. Dazu zählen wie in IEA (2020) Investitionen auf Energieangebots- und Nachfrageseite in den Sektoren Energie, Industrie, Gebäude und Verkehr, sowie darüber hinaus auch Querschnittstechnologien. Einen besonderen Fokus erhalten Investitionen in Erneuerbare Energien für den Energiesektor, Erneuerbare Energien zur Produktion von chemischen Produkten und Polymeren, Energieeffizienz und Elektrifizierungsmaßnahmen, CCU- und CCS-Technologien in der Industrie und Materialeffizienzmaßnahmen, beispielsweise im Bereich von Recycling, zur Bestimmung von Klimaschutzinvestitionen im Rahmen von IEA/IRENA (2017).

Finanzmärkte

- Die **ICMA Green Bond Principles (GBP) (ICMA, 2021)** erteilen explizite Anforderungen an Klimaschutzinvestitionen seit 2014 auf dem Finanzmarkt, lanciert durch einen privatwirtschaftlichen Zusammenschluss von Finanzmarktakteuren und auf der Basis einer freiwilligen Berichterstattung als Vorläufer der EU-Taxonomie (siehe Kapitel 2.4). Die GBP identifizieren Klimaschutzinvestitionen in primär energetisch-relevanten und nicht-energetisch-relevanten Wirtschaftsbereichen, wie zum Beispiel Investitionen in die Förderung von kreislaufwirtschaftsfähigen Produkten oder in die nachhaltige Bewirtschaftung von lebenden natürlichen Ressourcen und Landnutzungsbereichen.

Sonstige

- In **Doubling Down (CDP, 2020)** ist der Begriff breiter angelegt. Auf Basis der CDP-Unternehmensbefragung zu kohlenstoffarmen Investitionen werden einerseits absolute laufende und geplante Kapitalinvestitionen sowie andererseits die FuE-Investitionen in den sogenannten High-Impact-Sektoren Material (Zement, Chemie, Metalle und Bergbau, Stahl), Energie (Stromversorgung, Öl und Gas) und Verkehr (OEMs und Dienstleistungen) dargestellt und für die anderen Sektoren die Investitionen in Emissionsminderungsinitiativen betrachtet.
- Die Studie **Öffentliche Finanzbedarfe für Klimainvestitionen im Zeitraum 2021-2030** von Agora Energiewende und Forum for a New Economy (2021) fokussiert auf Modernisierungsinvestitionen, die zu

einer Transformation und klimaneutralen Gestaltung des Kapitalstocks der Wirtschaft notwendig sind und betrachtet somit ausschließlich die Ausgabenseite. Hierbei werden die geschätzten öffentlichen Investitionsbedarfe in drei Komponenten gegliedert: die Finanzbedarfe zur Finanzierung öffentlicher Klimainvestitionen (1) des Bundes, (2) der Kommunen und Länder sowie (3) Finanzbedarfe zur Finanzierung privater Klimainvestitionen. Es werden lediglich materielle Güter in die Kalkulation einbezogen, wobei sich die Studie an der VGR beziehungsweise dem ESGV orientiert (siehe auch Kapitel 2.2). Der Investitionsbegriff ist folglich eher enger gefasst.

Die Umstellung auf emissionsarme Wirtschaftskreisläufe erfordert in vielen Bereichen einen höheren Kapitaleinsatz als der Erhalt oder die Erneuerung vorhandener emissionsintensiver Strukturen. Die Sichtweise auf die Investitionen kann sich dabei auf die **absolut getätigten Investitionen** und/ oder auf die benötigten **Mehrinvestitionen** beziehen.

Absolute Investitionen: Die Höhe von Klimaschutzinvestitionen wird in der Regel auf Basis der absoluten Investitionsausgaben erfasst. Dies trifft in fast allen amtlichen Statistiken auf nationaler Ebene (Destatis 2021b), auf europäischer Ebene (Eurostat, 2017; Eurostat, 2006) sowie auf internationaler Ebene (OECD, 2021) zu und es werden die getätigten Gesamtinvestitionen aufgenommen. In anderen Studien wie beispielsweise CDP (2020) werden nicht nur die getätigten, sondern auch geplante Investitionen berücksichtigt, sofern es sich um gemeldete Investitionen handelt, bei denen das Datum des Investitionsbeginns in das Berichtsjahr des jeweiligen Unternehmens fällt.

Mehrinvestitionen: Insbesondere in die Zukunft gerichtete Studien erheben darüber hinaus den Umfang inkrementell erforderlicher Mehrinvestitionen, die in einem hypothetischen Klimaschutzszenario gegenüber einem emissionsintensiveren Vergleichsszenario erforderlich wären auf nationaler Ebene (BCG/Prognos, 2018; BCG, 2021; adelphi, 2019), aber auch auf internationaler Ebene (IEA, 2020; IEA/IRENA, 2017; BNEF, 2021). Voraussetzung etwaiger Schätzungen sind Annahmen über dynamische technische Entwicklungen und die Simulierung damit verbundener möglicher Rahmenbedingungen und Transformationspfade. Schwierigkeiten der praktischen Ermittlungen ergeben sich, da Mehrinvestitionen in Klimaschutz von den absoluten Ausgaben für bestimmte Projekte nicht immer klar zu trennen sind (UNFCCC BA, 2018, 59 ff.).

Eine Kombination beider Ansätze findet sich insbesondere in Bezug auf die Steigerung der Energieeffizienz beispielsweise bei IKEM (2019): sie zeigt grundsätzlich die absoluten Gesamtinvestitionen als volle Kosten einer Technologie oder Praxis für alle Investitionsströme. Es gibt aber zwei Ausnahmen: bei energieeffizienten Elektrogeräten im Gebäudesektor sowie bei energieeffizienten Hochöfen und neu gebauten Kraftwerken im Industriesektor werden nur die Zusatzkosten im Vergleich zu einer „Business-as-Usual“-Anlage berücksichtigt. Zusätzlich zeigt IKEM (2019) in der Klima- und Energieinvestitionskarte die Ströme der Zusatzinvestitionen in Energieeffizienz von Gebäuden auf, da der Bau neuer Gebäude und Nachrüstungen bestehender Gebäude den Einsatz vieler nichtenergetischer Technologien und Praktiken voraussetzt und daher die Gesamtinvestitionskosten für den Bau von Gebäuden und deren Nachrüstungen die tatsächlichen Ausgaben für die Energiewende überschätzt. Auch das Öko-Institut (2016), welches grundsätzlich die absoluten Investitionen betrachtet, beziffert die Investitionen in Energieeffizienzmaßnahmen als energiebedingte Mehrkosten. Ebenso weist die amtliche Statistik von Destatis (2021a) in den Umfrageunterlagen darauf hin, dass bei Investitionen in die Steigerung der Energieeffizienz im Falle von Hochöfen und Kraftwerksneubauten nur der Teilbetrag der Investition berücksichtigt wird, der auf die Steigerung der Energieeffizienz gegenüber einer verfügbaren Vergleichsanlage bezogen ist. Unklar ist jedoch, wie die Daten aus Destatis (2021a) in den

weiteren amtlichen Statistiken (siehe oben bei absoluten Investitionen) hochgerechnet werden. Insofern kann Destatis (2021a), wengleich vorwiegend die absoluten Investitionen erfasst werden, insgesamt ebenso als Kombination beider Ansätze betrachtet werden. Wronski/Mahler (2017) ermitteln in einer Metaanalyse von Studien, die Mehrinvestitionen ausweisen, den absoluten Gesamtinvestitionsbedarf für Deutschland bis 2050.

3.3 Klimaschutzbegriff

Zur Umsetzung der Klimaschutzziele sind Investitionen in emissionsarme Technologien in allen Sektoren notwendig. Als zentrale sektorübergreifende Handlungsfelder gelten unter anderem der Ausbau von Anlagen zur Produktion erneuerbarer Energien (Energie), Nachrüstungen im Bereich der energetischen Gebäudesanierungen (Gebäude), der Ausbau der Infrastruktur für emissionsarme Fahrzeuge und Züge (Transport) und die Umstellung von energieintensiven Produktionsprozessen (Industrie). Wenige Studien, wie beispielsweise die des Öko-Instituts (2016), schließen ebenso Investitionen in die Schaffung sowie den Erhalt von CO₂-Senken (insbesondere in Form von Wald) in ihr Begriffsverständnis von Klimaschutzinvestitionen ein.

Aus dem **Fehlen einer einheitlichen Definition** der Klimaschutzinvestitionen folgt ebenso eine unterschiedliche Interpretation der Studien hinsichtlich der Art der Klimaschutzwirkung, inwieweit die Maßnahme einen bestimmten Beitrag zum Klimaschutz sei es durch die Nutzung erneuerbarer Energien oder durch die Senkung der Treibhausgase beitragen. Um die Implikationen der berechneten Klimaschutzinvestitionen nachvollziehen und die unterschiedlichen Quellen unter anderem hinsichtlich ihrer Quantifizierung der Maßnahmen vergleichen zu können, ist ein Verständnis über die berücksichtigte Klimaschutzwirkung von wesentlicher Bedeutung. Bei den Begriffsbestimmungen von Klimaschutz ergeben sich verschiedene Ansätze zur **thematischen Eingrenzung**:

Amtliche Statistiken

- Relativ umfassend bildet die jährliche amtliche Statistik **Destatis (2021a)** den Klimaschutz für das Produzierende Gewerbe (ohne Bau) seit 2006 ab. Klimaschutzbeiträge werden unterteilt in die Vermeidung/-minderung der Emissionen von Treibhausgasen, Nutzung erneuerbarer Energien und Energieeinsparung/ Steigerung der Energieeffizienz. In anderen amtlichen Statistiken, die die Classification of Environmental Protection Activities (CEPA) verwenden, besteht häufig das Problem, dass Maßnahmen für den Klimaschutz nicht isoliert betrachtet, sondern mit anderen umweltrelevanten Maßnahmen zusammengefasst werden. Der Klimaschutz wird in der EPEA-Statistik sowie der Strukturellen Unternehmensstatistik von Eurostat in der Kategorie „CEPA 1: Luftreinhaltung und Klimaschutz“ dargestellt. Grundsätzlich gibt es bei **EPEA** ebenso eine spezifische Unterkategorie „Schutz des Klimas und der Ozonschicht“ (CEPA 112_122), wobei hier keine Daten in der Eurostat-Datenbank vorliegen (Eurostat, 2017). Bei den EPEA-Daten von OECD (2021) werden verschiedene Ebenen an CEPA-Kategorien dargestellt. Dazu gehört eine nicht sehr auf den Klimaschutz spezifizierte Zusammenfassung als „Vermeidung/ Beseitigung von Umweltverunreinigungen“, die enthält: Luftreinhaltung und Klimaschutz (CEPA 1), Schutz und Sanierung von Boden, Grund- und Oberflächenwasser (CEPA 4), Lärm- und Erschütterungsschutz (CEPA 5) und Strahlenschutz (CEPA 7). Diese Zusammenfassung wird auch in Destatis (2021b) für die Umweltökonomischen Gesamtrechnungen genutzt.

Klimafinanzierung

- Ähnlich wie bei der Destatis-Erhebung für Umweltschutzinvestitionen berücksichtigt **IKEM (2019)** klimaspezifische Investitionen mit zahlreichen konkreten Maßnahmen in den Bereichen Energieeffizienz, Erneuerbare Energien und nicht energiebezogene Klimaschutz- und Querschnittsmaßnahmen in den Sektoren Energie, Industrie, Land- und Forstwirtschaft, Verkehr und Gebäude. Adelphi (2019) analysiert die jährlichen gesamtwirtschaftlichen Mehrinvestitionen für drei Leitmärkte: Umweltfreundliche Erzeugung, Speicherung und Verteilung von Energie, Energieeffizienz und nachhaltige Mobilität. In einer eher sektoralen Sicht betrachten Boston Consulting Group (BCG)/Prognos (2018) und BCG (2021) umfassende konkrete Klimaschutzmaßnahmen für die Industrie (Energieeffizienz, Erneuerbare in der Wärme- / Dampferzeugung, CCU, CCS), Verkehr (Verkehrsmittelwechsel, Antriebswechsel PKW/ LKW), Haushalte/ GHD (Gebäudesanierung, Wärmepumpen und Fernwärme), Energie und Umwandlung (Ausbau Erneuerbare Energien, Flexibilität und Versorgungssicherheit) sowie Land- und Abfallwirtschaft (Treibhausgaseinsparungen über Stickstoffeinsatz, Effizienz Düngemitelesatz oder "Methanpille" für Rinderbestand). Wronski/Mahler (2017) analysieren in ihrer Metastudie verschiedene Studien mit dem Fokus auf eine umfassende Dekarbonisierung in den Sektoren Strom, Wärme und Verkehr.
- Die Studien zur Erfassung von Investitionszusagen im Bereich der Klimafinanzierung auf internationaler Ebene, unter anderem **OECD DAC (2016)**, MDB-IDFC (2015), CPI (2019b), zielen auf die Erfassung von Projektinvestitionen für Aktivitäten in den Bereichen Klimaschutz (mitigation) sowie Klimawandelanpassung (adaptation) ab. Angesichts der Wechselwirkungen zwischen Maßnahmen zur Minderung von Treibhausgasemissionen einerseits und Maßnahmen zur Resilienzstärkung im Hinblick auf die Folgen des Klimawandels andererseits eröffnen die Rio-Markers eine dritte Klassifikationskategorie für synergetisch wirkende Aktivitäten, die sowohl zum Klimaschutz als auch zur Klimawandelanpassung beitragen, zum Beispiel Maßnahmen im Bereich Stadtplanung oder Landnutzung in urbanen und ländlichen Räumen (OECD DAC, 2016).

Energiesysteme

- Die im Rahmen von **IEA (2020)** berücksichtigten Klimaschutzinvestitionen zielen auf sämtliche Investitionen ab, die im Sinne einer Ökologisierung der globalen Energiesysteme in Energieangebots- und Nachfragesektoren einen Beitrag leisten. Die avisierte Klimaschutzwirkung kann dabei sowohl kurzfristiger als auch langfristiger Art sein. Beispiele für kurzfristige Klimaschutzwirkungen sind bessere Gebäudeisolierungen, effizientere Heiz- und Lüftungssysteme oder Materialausstattungen, während Beispiele für langfristige Klimaschutzwirkungen der Bau von erneuerbaren Energieanlagen, Ausbau der Ladeinfrastruktur im Bereich der E-Mobilität sowie Förderung des emissionsarmen Verkehrs umfassen. Auch die Klimaschutzwirkungen, die mithilfe von Klimaschutzinvestitionen in Übergangstätigkeiten, beispielsweise dem Aufbau einer Wasserstoffinfrastruktur oder der Nutzung von CCU- und CCS-Technologien, geleistet werden kann, spielen bei der Erfassung in IEA (2020) und vor dem Hintergrund der langfristig erforderlichen Veränderungen eine wichtige Rolle.
- Bei der Erfassung zielt die **International Renewable Energy Agency (IRENA)** im Rahmen von IEA/IRENA (2017) auf Investitionsbereiche ab, die sowohl unmittelbar als auch mittelbar eine Klimaschutzwirkung leisten können. Zu den berücksichtigten direkten Klimaschutzinvestitionsarten zählen sektorübergreifende Ausgaben für Energieeffizienz- und Elektrifizierungsmaßnahmen, für

Materialeffizienztechnologien, sowie für CCU- und CCS-Technologien für die Industrie. Zu Investitionen, die im Verbund mit anderen Technologien oder Verhaltensanpassungen ihre Klimaschutzwirkung indirekt entfalten, zählen Erneuerbare Energietechnologien für die Energieversorgung (Solar-Photovoltaik, Konzentrierte Solarthermie, Onshore-Windkraft, Offshore-Windkraft, Bioenergiekraftwerke, geothermische Kraftwerke, Wasserkraft, Meeresenergie) sowie Erneuerbare Energierohstoffe für die Herstellung von Chemikalien und Polymeren.

Finanzmärkte

- Die Konzepte zur Internalisierung von Umweltkosten im finanzmarktwirtschaftlichen Bereich, wie beispielsweise **ICMA (2021)**, zielen auf eine erweiterte Erfassung von Klimaschutzinvestitionen ab, die neben einer Wirkung im Bereich Klimaschutz auch auf andere Umweltbereiche, darunter Klimawandelanpassung, Biodiversität, Schutz natürlicher Ressourcen und Vermeidung von Verschmutzung, ausgerichtet sind. Die im Rahmen der GBP erfassten sechs Projektkategorien im Bereich Klimaschutz werden im Hinblick ihrer Klimaschutzwirkung als stärker oder schwächer eingeteilt und erzielen darüber hinaus eine Umweltschutzwirkung in mindestens einem anderen Umweltbereich. Ein vergleichbar systemischer Ansatz bei der Erfassung von Klimaschutzinvestitionen auf dem Finanzmarkt findet sich in der EU-Taxonomie (siehe Kapitel 2.4).

Sonstige

- Etwas anders definiert **CDP (2020)** kohlenstoffarme Investitionen mit dem Potenzial für eine schrittweise Veränderung der Emissionsintensität. Die Studie unterscheidet in Technologien/ Maßnahmen, die kontinuierlich bestehende Prozesse/ Verfahren verbessern („inkrementell“) und diejenigen, die für bahnbrechende Veränderungen („transformativ“) sorgen.

Neben verschiedenen Ansätzen zur klimaschutzspezifischen Abgrenzung im Rahmen eines weiter oder enger gefassten Definition im Umweltkontext unterscheiden sich verschiedene Ermittlungsansätze im Hinblick auf weitere Dimensionen.

Klimaschutzwirkung von Übergangsaktivitäten: Bei der Einordnung von Maßnahmen, die zur Transformation der Wirtschaft beitragen, aber unter bestimmten Bedingungen nur als sogenannte Übergangsaktivitäten betrachtet werden können, sind ebenso unterschiedliche Betrachtungsweisen in den vorliegenden Studien zu erkennen. Im Rahmen des Pariser Abkommens wurde 2015 beschlossen, Kapitalströme und Investitionen zu fördern, die mit der „2 °C- beziehungsweise 1,5 °C-Obergrenze“ im Bereich Klimaschutz kompatibel sind (BMU, 2018). Inwieweit die Kompatibilität erfüllt ist, hängt sowohl von der Art der Investition als auch von den Annahmen über den eingeschlagenen Transformationspfad ab. In den recherchierten Quellen wird die nicht eindeutige Definition der Klimaschutzwirkung einer Investition, insbesondere im Hinblick auf Übergangsaktivitäten, in unterschiedlichem Umfang berücksichtigt. Schätzungen des BNEF New Energy Outlook zeigen, dass die Höhe der erforderlichen Investitionen in Klimaschutz stark variiert, je nachdem welche technologischen Eingrenzungen gesetzt und Transformationsszenarien skizziert werden. Insbesondere bei der Frage, inwieweit einzelne fossil- oder nuklearbasierte Technologien, wie beispielsweise im Bereich CCS, als klimaschutzpositiv klassifiziert werden sollen, gehen verschiedene Konzepte weit auseinander (BNEF, 2021, IEA, 2020). Einige Quellen unterscheiden daher zwischen „vollständig-kompatible Investitionen“ (z. B. Erneuerbare Technologien), „bedingt-kompatible Investitionen“ (z. B. Gaskraftwerke, Biokraftstoffe) und „inkompatible Investitionen“ (z. B. Kohlekraftwerke) im Hinblick auf die Klimaschutzziele (BMU, 2017).

Mittelbare und unmittelbare Klimaschutzbeiträge: Um den Wandel bestehender Wirtschaftsstrukturen zur Klimaneutralität vorzubereiten, sind neben Investitionen in klimaschutzwirksame Technologien auch Maßnahmen erforderlich, die den Einsatz und die Entfaltung dieser Technologien in einem zukünftigen Wirtschaftsumfeld ermöglichen. Als Beispiele für Aktivitäten, die diese komplementäre Leistung erfüllen, zählen unter anderem Batteriespeicher für Strom, Infrastruktur für den Aufbau einer Wasserstoffwirtschaft, Wartungs- und Instandhaltungsmaßnahmen für Erneuerbare Energien, Informations- und Kommunikationstechnologien oder Smart-Grids (MDB-IDFC, 2015). Um Klimaschutzbeiträge sektorübergreifend und in Querschnittsbereichen berücksichtigen zu können, setzen einige Quellen den Fokus der Erfassung von Klimaschutzinvestitionen auf die Technologie- und Produktebene, was eine Zuordnung auf Branchenebene und Verknüpfung mit gängigen Industrieklassifikationen erschwert (OECD DAC, 2016).

3.4 Größenordnung

In der Theorie sollten verschiedene Quellen bei der Ermittlung von Klimaschutzinvestitionen vergleichbare Größenordnungen ausweisen – vorausgesetzt, dass das konzeptionelle Verständnis kongruent und ein perfekter Datenzugang gewährleistet ist. In der Praxis zeigt sich jedoch, dass nicht nur die verwendeten Definitionen von Klimaschutzinvestitionen unterschiedlich, sondern auch die Informationsgrundlagen asymmetrisch und unvollständig sind. Im Folgenden werden einige Statistiken exemplarisch dargestellt.

Klimaschutzinvestitionen in der gesamten Wirtschaft

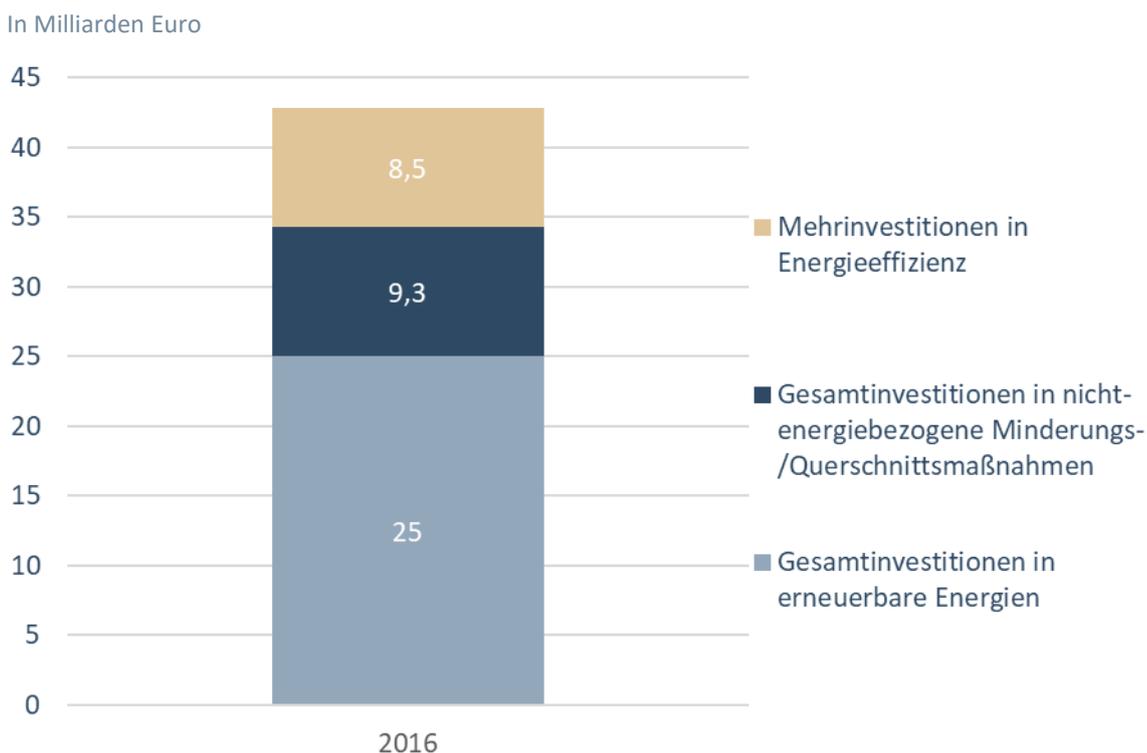
Amtliche Statistiken erfassen Klimaschutzinvestitionen entweder für bestimmte Teilbereiche der Wirtschaft, detailliert nach Branchen wie in Destatis (2021a) für Klimaschutzinvestitionen im produzierenden Gewerbe, oder es werden im Kontext der Umweltökonomischen Gesamtrechnung wie in Destatis (2021b) gesamtwirtschaftliche ökonomische Indikatoren betrachtet. Hier werden jedoch Klimaschutzinvestitionen nicht explizit betrachtet, sondern in der Gruppe „Vermeidung und Beseitigung von Umweltverunreinigungen“ mit anderen Umweltschutzbereichen subsummiert. Somit bleibt die amtlich verfügbare Datengrundlage in Summe unvollständig und es gibt keine detaillierten amtlichen Statistiken für die Gesamtwirtschaft.

Unabhängig von der amtlichen Datengrundlage bestehen verschiedene private Initiativen, um die Größenordnung von Klimaschutzinvestitionen in der gesamten Wirtschaft zu ermitteln. Entsprechende Ansätze werden auf globaler Ebene unter anderem durch die Climate Policy Initiative (2020) vorangetrieben. In Deutschland wurde eine gesamtwirtschaftliche Analyse mit der Studie „Climate and energy investment map in Germany“ (IKEM, 2019) mit Daten von 2016 im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU) durchgeführt. Dabei werden die Investitionen nach Endverwendung in drei Kategorien definiert: Klimaspezifisch versus klimabezogen, materiell versus immateriell, Mehrkosten versus Gesamtinvestitionen. Eine ähnliche gesamtwirtschaftliche Berechnung wurde bereits für das Jahr 2010 von CPI (2012) durchgeführt, aber es gibt keine regelmäßig verlässliche Zeitreihe (siehe auch Kapitel 4.2).

IKEM (2019) stellt die Klima- und Energieinvestitionsströme umfassend für 2016 dar (Abbildung 3-2). Dabei betragen die Gesamtinvestitionen sektorübergreifend für alle Technologien gut 63 Milliarden Euro, darunter 28,7 Milliarden Euro für Maßnahmen der Energieeffizienz, 25,0 Milliarden Euro für Maßnahmen im Bereich Erneuerbare Energien und 9,3 Milliarden Euro für sonstige nicht-energiebedingte Minderungs- und Querschnittsmaßnahmen. Für die Erfassung in den Sektoren Gebäude und Industrie werden

Energieeffizienzmaßnahmen nach absoluten Investitionen sowie nach Mehrkosten separat unterteilt. Dabei beziehen sich Mehrinvestitionen auf den klimaspezifischen Investitionsanteil zur Verbesserung der Emissionsbilanz eines Gebäudes oder einer Anlage, der über einen bestimmten Mindeststandard hinaus als Investition notwendig ist. Laut IKEM (2019) sind klimaspezifische Investitionen für knapp 43 Milliarden Euro verantwortlich, zusammengesetzt aus den Gesamtinvestitionen für Erneuerbare Energien (25,0 Milliarden Euro), den Mehrinvestitionen in Energieeffizienz (8,5 Milliarden Euro) und den Gesamtinvestitionen für nicht-energiebezogenen Klimaschutz- und Querschnittsmaßnahmen (9,3 Milliarden Euro). In diesem Verständnis kann man davon ausgehen, dass die Gesamtinvestitionen für Maßnahmen für Energieeffizienz in Höhe von knapp 29 Milliarden Euro die klimaspezifischen Mehrinvestitionen von 8,5 Milliarden Euro beinhalten und keine zusätzlichen Investitionen darstellen, da sich ansonsten das oben genannte Gesamtinvestitionsvolumen von 63 Milliarden Euro über alle Technologien nicht berechnen lassen würde. Allerdings geht das aus IKEM (2019) nicht eindeutig hervor. In Übereinstimmung mit den Empfehlungen der OECD DAC (2016) ermittelt IKEM (2019) neben klimaspezifischen Investitionen außerdem eine Auswahl relevanter klimabezogener Investitionen, die zu einer Senkung der Treibhausgase beitragen können, bei denen Klimaschutz dennoch nicht die Priorität der Maßnahme darstellt, zum Beispiel der Ausbau des öffentlichen Verkehrs oder die Förderung biologischer Landwirtschaft.

Abbildung 3-2: Klimaspezifische Investitionen in Deutschland 2016



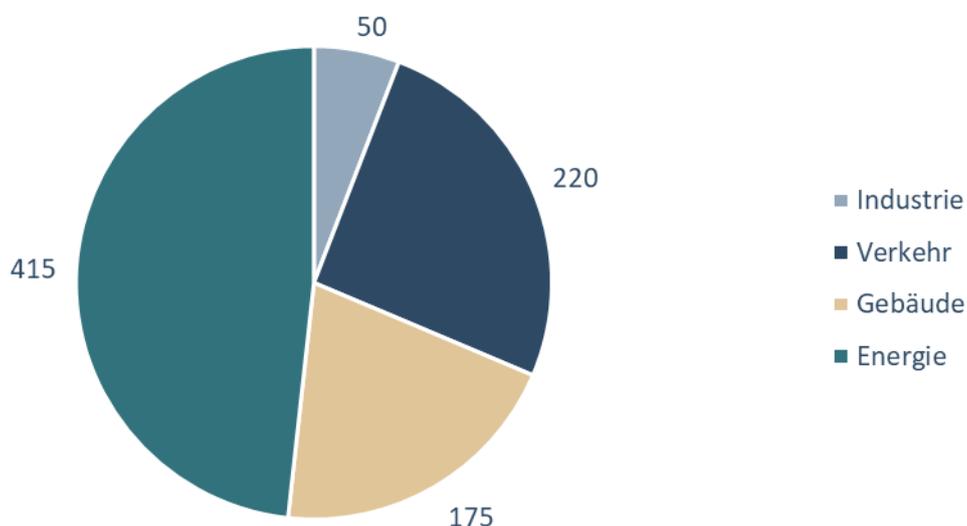
Quelle: IKEM (2019), Institut der deutschen Wirtschaft

Eine gesamtwirtschaftliche Erfassung von Klimaschutzinvestitionen spielt auch in der Forschung von Szenarioanalysen, wie der künftige Übergang zu einer klimaneutralen Wirtschaft realisiert werden kann, eine wichtige Rolle. Mit BCG (2021) existiert eine kürzlich veröffentlichte Analyse, die den zukünftigen Bedarf an Mehrinvestitionen in der gesamten Wirtschaft unter Berücksichtigung der Klimaziele Deutschlands ermittelt. Diese Analyse ist eine Folgestudie von BCG/Prognos (2018) und ein direkter Vergleich ist angesichts unterschiedlicher Annahmen und Zeithorizonte nicht möglich:

- BCG/Prognos (2018) ermittelte auf Basis früherer Klimaziele in Deutschland die Mehrinvestitionen, die für die Umsetzung einer Treibhausgasreduktion in Höhe von 95 Prozent bis 2050 in Deutschland über alle Sektoren hinweg und verteilt auf den öffentlichen und privaten Sektor erforderlich wären.
- Angesichts verschärfter Klimaziele wurde 2021 eine Neuauflage der Studie durch BCG in Zusammenarbeit mit rund 150 Vertretern aus der Wirtschaft durchgeführt. Unter Berücksichtigung des novellierten Klimaschutzgesetzes und unter Ergänzung methodischer Änderungen schätzt BCG (2021) die Höhe der Klimaschutzinvestitionen in Deutschland, die zur Treibhausgasreduktion um 65 Prozent bis 2030 (gegenüber 1990) und zur Weichenstellung der Klimaneutralität bis 2045 notwendig sind auf kumulativ 860 Milliarden Euro. Das entspricht durchschnittlichen Mehrkosten von knapp 100 Milliarden Euro im Jahr beziehungsweise rund 2,5 Prozent des Bruttoinlandprodukts (Abbildung 3-3). Etwa die Hälfte dieser Mehrinvestitionen entfällt auf den Energiesektor für den Zubau von erneuerbaren Energien und Stromnetzen. Insbesondere für Infrastruktur und Fahrzeugen mit alternativen Antrieben werden rund 220 Milliarden Euro im Verkehr sowie 175 Milliarden Euro im Gebäudesektor und rund 50 Milliarden Euro in der Industrie erforderlich. BCG (2021) weist auch darauf hin, dass die Industrie das geringste Investitionsaufkommen hat, jedoch für den Wechsel auf erneuerbare Energieträger und neue Prozesse die höchsten Nettomehrkosten tragen wird.

Abbildung 3-3: Kumulierte Mehrinvestitionen für Klimaschutz bis 2030 in Deutschland

In Milliarden Euro kumuliert, real 2019



Quelle: BCG/Prognos (2021), Institut der deutschen Wirtschaft

Klimaschutzinvestitionen in bestimmten Wirtschaftsbereichen

Bei der Erfassung von Klimaschutzinvestitionen berufen sich ermittelnde Organisationen, Institute oder Ämter auf verschiedene Informationsquellen. Die heterogenen Voraussetzungen bei der Beschaffung von Informationen und dem Zugang zu zuverlässigen Datenquellen führen in der Praxis zu Abweichungen zwischen den jeweils ermittelten Größenordnungen für Klimaschutzinvestitionen – selbst, wenn diese ähnliche Wirtschaftsbereiche und Technologieoptionen abdecken. Die Definitionsweite des Begriffskonzepts, der Umfang des unmittelbar oder mittelbar berücksichtigten Klimaschutzbeitrags sowie die Herangehensweisen zur Identifizierung von klimaschutzwirksamen Mehrinvestitionen bei umfangreichen Produktions- und Verarbeitungsprozessen sind nur einige Beispiele für die Interpretationsspielräume, die das Spektrum möglicher

Diskrepanzen zwischen den Erhebungen vergrößern. Es ist ein unterschiedlicher Umgang mit den Einschränkungen einer deterministischen Methodik erkennbar. So ermittelt beispielsweise CPI (2019b) für 2015 und 2016 neben einer restriktiven Schätzung für die Höhe globaler Klimaschutzinvestitionen (durchschnittlich 532 Milliarden US-Dollar) zusätzlich eine extensivere Größenordnung für klimaschutzwirksame Investitionen, die sowohl Investitionen in Klimaschutz als auch Investitionen zur Klimawandelanpassung berücksichtigen (544 Milliarden US-Dollar) (CPI, 2019b).

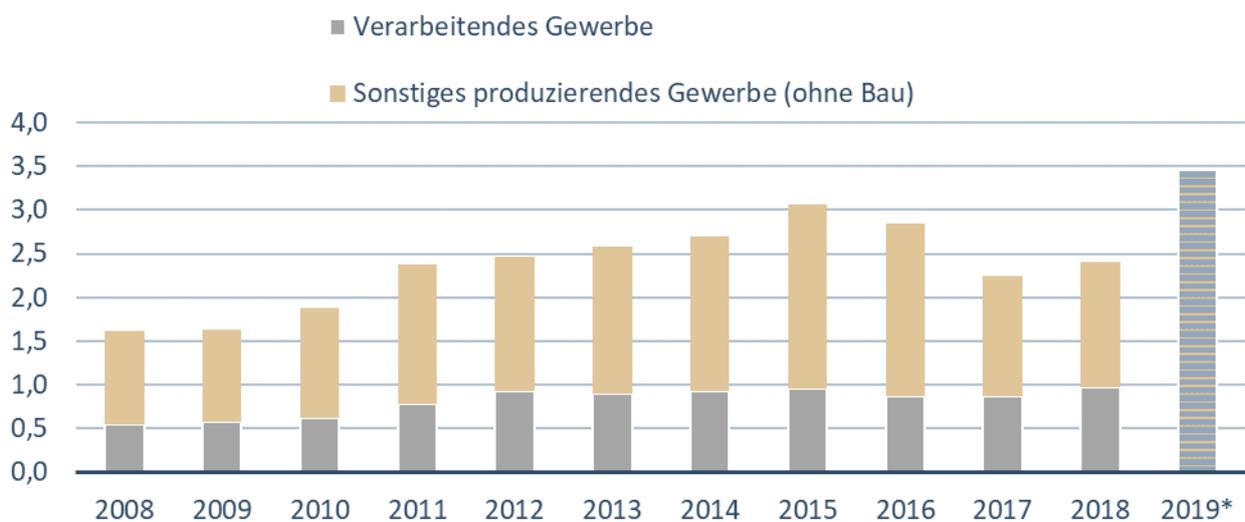
Insbesondere die politische Ausgestaltung von Maßnahmen zur Ausrichtung der Wirtschaft auf Klimaneutralität setzt ein transparentes und klares Verständnis voraus, welche Investitionen zielführend zum Schutz des Klimas beitragen und in welchem Umfang Unternehmen in der Praxis Klimaschutzinvestitionen tätigen. Die folgenden zwei Beispiele veranschaulichen, inwieweit uneinheitliche Verständnisse und Begriffskonzepte zu verschiedenen Größenordnungen von getätigten Klimaschutzinvestitionen führen.

Beispiel 1: Investitionen in Klimaschutz in Deutschland

Für Deutschland wird durch Destatis seit 2006 eine zentrale amtliche Statistik zu den unternehmerischen Klimaschutzinvestitionen in der Industrie und den dazugehörigen Branchen erhoben. Ab 2008 sind diese Daten durch die Revision der WZ-2008 vergleichbar (siehe auch Kapitel 4.2) (Abbildung 3-4). Die Auswertung zeigt, dass in 2018 2,4 Milliarden Euro in der Industrie für Maßnahmen in Klimaschutz investiert wurden – im Jahr 2008 waren es nur 1,6 Milliarden Euro (Destatis, 2021a). Bislang liegen für 2019 nur Gesamtzahlen für das Produzierende Gewerbe (ohne Bau) vor, aber mit 3,5 Milliarden Euro liegt der Wert deutlich höher als in den Vorjahren. Da in den Entsorgungsbranchen (Abwasser, Abfall, Beseitigung von Umweltverschmutzungen) alle Investitionen Umweltschutzinvestitionen sind, sind für einen Blick auf die Industrie die Werte für das Verarbeitende Gewerbe zielführender. Im Verarbeitenden Gewerbe sind die Klimaschutzinvestitionen zwischen 2008 und 2018 von 0,5 Milliarden Euro auf knapp 1 Milliarde Euro gestiegen.

Abbildung 3-4: Klimaschutzinvestitionen der Industrie in Deutschland (nach Jahren)

In Milliarden Euro



*Für 2019 liegt nur ein Gesamtwert für das Produzierende Gewerbe (ohne Bau) bislang vor.

Quellen: Destatis (2021a; 2021c), Institut der deutschen Wirtschaft

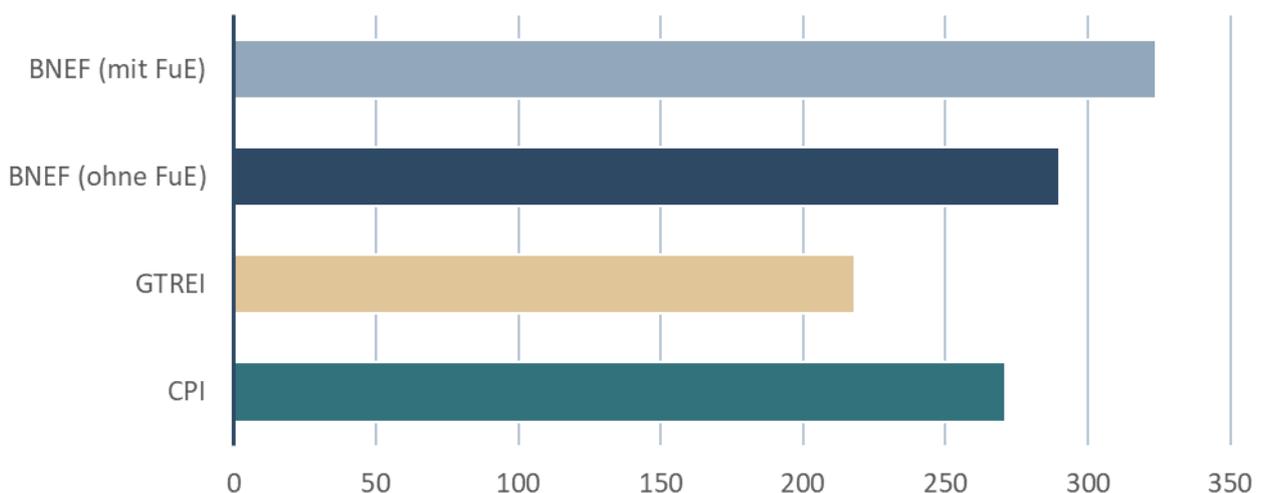
Obgleich die amtlichen Statistiken von Destatis aufeinander abgestimmt sind, berufen sich die einzelnen Referenzen nicht immer auf einheitliche Abgrenzungen. Deswegen ergibt sich bei einem Vergleich der Werte aus verschiedenen amtlichen Quellen sowohl auf nationaler als auch europäischer Ebene kein einheitliches und vergleichbares Bild.

Beispiel 2: Investitionen in Erneuerbare Technologien weltweit

Die weltweiten Klimaschutzinvestitionen im Energiesektor, das heißt im Bereich der Energieerzeugung, Transport und Speicherung, werden international durch verschiedene Quellen ermittelt, wie etwa durch die Climate Policy Initiative (CPI), Global Trends in Renewable Energy Investment (GTREI) und Bloomberg New Energy Finance (BNEF). Bei den Ansätzen zur Konzeptionierung und Erhebung relevanter Bezugsgrößen wird eine gewisse Inkongruenz deutlich. Laut UNFCCC BA (2018) betragen die weltweiten Investitionen in Erneuerbare Energien 2016 nach unterschiedlichen Quellen zwischen 242 und 321 Milliarden US-Dollar (Abbildung 3-5). Dabei lagen den jeweiligen Schätzungen von CPI, GTREI und BNEF unterschiedliche Eingrenzungen auf sektoraler und technischer Ebene zugrunde. Im Vergleich zu Schätzungen von BNEF, sind Ausgaben für FuE im Bereich Erneuerbare Energien in den Daten von CPI und GTREI nicht berücksichtigt. Darüber hinaus erfasst GTREI keine Ausgaben für Technologien der Solarthermie oder internationale technische Unterstützung zum Kapazitätsausbau und der Resilienzstärkung (UNFCCC BA, 2018).

Abbildung 3-5: Investitionen in Erneuerbare Energietechnologien global (nach Quellen)

In Milliarden US-Dollar, für 2016



Quelle: UNFCCC BA (2018), Institut der deutschen Wirtschaft

4 Datengrundlagen in der Praxis

Nach der Analyse der vorhandenen Begriffskonzepte werden in diesem Kapitel die **identifizierten Statistiken und Datenquellen**, die Klimaschutzinvestitionen empirisch erheben, systematisch analysiert. Die **Steckbriefe im Anhang** liefern eine kompakte begleitende Beschreibung der jeweiligen Statistiken. Der Fokus liegt auf Statistiken zu Klimaschutzinvestitionen in Deutschland und Europa. Das Ziel ist es, einen Überblick über die verfügbaren Daten insbesondere im Hinblick auf ihre **Erhebungsqualität** (Kapitel 4.1), **Datenqualität und Kohärenz** (Kapitel 4.2) zu geben. Darüber hinaus wird eine Einschätzung erteilt, inwieweit die bestehenden Statistiken eine konsistente Widergabe und Auswertung von Klimaschutzinvestitionen ermöglichen.

4.1 Erhebungsqualität

Bei der Datenerhebung zu Klimaschutzinvestitionen greifen vorhandene Quellen auf unterschiedliche Ansätze und Methoden zurück. Für die Erhebungsqualität sind die Bemessungsgrundlage und der methodische Ansatz entscheidend. In der Regel werden relevante Kennzahlen empirisch über Ansätze der Primärerhebung, Sekundärerhebung und Schätzungen erhoben – abhängig von den Möglichkeiten einen Zusammenhang zwischen relevanten Datenquellen und Aggregationsebenen herzustellen. Darüber hinaus hängt die Qualität der Erhebung von der Verfügbarkeit einer repräsentativen Grundgesamtheit/ Stichprobe und der Hochrechnung im Falle einer lückenhaften Datengrundlage ab.

Amtliche Statistiken

- Die mit der allgemeinen Investitionserhebung verknüpfte **Destatis (2021a)** Erhebung ist eine primäre Totalerhebung mit einer Abschneidegrenze von maximal 10.000 Unternehmen/ Betrieben des Produzierenden Gewerbes (ohne Bau) mit mehr als 20 Beschäftigten. Die weiteren hier beschriebenen amtlichen Statistiken nutzen einen Mix an Datenquellen, bei welcher die Primärerhebung von Destatis zu den Umweltschutzinvestitionen eine wesentliche genutzte Statistik ist. So auch bei für die Umweltökonomischen Gesamtrechnungen (Destatis, 2021b), die gesamtwirtschaftlichen Daten (Unternehmen und Staat) zu den Umweltschutzausgaben über die Verknüpfung und Zuschätzung von Primär- und Sekundärdaten, unter anderem vor allem auch VGR, berechnet. **Eurostat EPEA** nutzt länderspezifische Datenquellen, Methoden und Aufbereitungstechniken. Diese müssen in Übereinstimmung mit den im EPEA-Handbuch beschriebenen Definitionen und Verbuchungsregeln verwendet werden, so dass es hier zu Abweichungen mit nationalen Statistiken kommen kann. Die Eurostat Strukturelle Unternehmensstatistik, die die Unternehmen des Produzierenden Gewerbes erfasst, nutzt als Grundlage die Daten nationaler Statistikämter (statistische Erhebungen, Unternehmensregister und/ oder administrativen Quellen). In der OECD EPEA-Datenbank sind die Daten für den Staat und die Gesamtwirtschaft nach den EPEA wie bei Eurostat klassifiziert, da diese Daten gemeinsam mit Eurostat erhoben werden. Mit dem Ziel der Bestimmung des Innovationsverhaltens von Unternehmen nutzt das **DIW (2019)** in seiner Analyse zu Klimaschutzinvestitionen die Destatis-Erhebung, wobei die Datenauswertung mit dem Schwerpunkt der Unterscheidung zwischen Klimaschutzinvestitionen und den Ausgaben für FuE-Aktivitäten stattfindet. Hierzu wird einerseits die FuE-Erhebung des Stifterverbandes der deutschen Wissenschaft im Auftrag des BMBF und andererseits die Amtliche Firmendaten in Deutschland (AFiD) des Statistischen Bundesamtes als Grundlage verwendet. Zudem greift die Analyse auf das Betriebspanel des Instituts für Arbeitsmarkt und Berufsforschung (IAB) zurück.

Klimafinanzierung

- Einen Bottom-up-Ansatz verfolgt **IKEM (2019)** mit seiner Klima- und Energieinvestitionskarte, der alle Akteure (Unternehmen, Private Haushalte und öffentlicher Sektor) einschließt. Dabei wird eine Methodik angelehnt an CPI (2012) angewendet, wobei teilweise andere Datenquellen aufgrund fehlender Verfügbarkeit beziehungsweise besserer neuer Methoden/ Datenquellen genutzt werden. Die Investitionen werden zunächst auf Technologieebene erfasst, dann auf Sektor- und schließlich auf Länderebene aggregiert. Die Karte stellt die Klima- und Energieinvestitionsflüsse von den Kapitalquellen, den relevanten Intermediären, Instrumenten bis zu den Empfängersektoren dar (siehe auch Abbildung 1-1).
- Bei der Erfassung von Klimaschutzinvestitionen im Kontext der Entwicklungsfinanzierung nutzt **CPI (2019b)** verschiedene öffentliche und privatwirtschaftliche Quellen. Dazu zählen zunächst Quellen zur Erfassung von öffentlichen Finanzierungs- und Investitionsplänen, zum Beispiel Umfragen, OECD, Entwicklungsbanken, und von privaten Investitionsquellen, zum Beispiel BNEF, CBI. Darüber hinaus werden Quellen zur spezifischen Erfassung von Investitionskosten genutzt, einschließlich Daten zu Konstruktion, Landerwerb und Steuern. Eine dritte Art von Quellen ist auf die Ermittlung von absoluten Investitionskosten für Projekte und öffentliche Ausgaben ausgerichtet. Die Daten werden sofern möglich direkt auf Projektebene erfasst und auf aggregierter Ebene ermittelt sofern erforderlich. Die CPI-Daten dienen als Grundlage für nationale Studien anderer Akteure, zum Beispiel Öko-Institut (2016).

Energiesysteme

- Die Daten aus **Energy Technology Perspectives (IEA, 2020)** für die weltweiten Investitionsausgaben im Bereich Klimaschutz in den Energiesystemen werden im Rahmen der Modellierungen des World Energy Outlook auf Basis eines Mix aus Primär- und Sekundärerhebungen sowie Schätzungen ermittelt. Auf der Energieangebotsseite bilden eigens durchgeführte Surveys von 70 der größten vorgelagerten Öl- und Gasunternehmen weltweit die Grundlage für die Erfassung relevanter Investitionsausgaben für 2000 bis 2019 sowie für Prognosen über die Entwicklung zukünftiger Ausgaben. Die berücksichtigten Unternehmen stehen für circa 75 Prozent der globalen Öl- und Gasproduktion. Weitere Daten stammen aus den Jahres- und Finanzberichten der Unternehmen, Unternehmenspräsentationen, Presseberichten, Fachpublikationen und direkten Kontakten in der Branche. Neben Primär- und Sekundärerhebungsmethoden nutzt IEA (2020) indirekte Ermittlungsansätze insbesondere für Datenlücken und Projektionen, zum Beispiel in Form von Schätzungen oder Aggregationen von Stichproben. So werden prognostizierte Investitionen im Bereich Energieerzeugung mittels Annahmen über Kapitalkostenentwicklungen (Dollar pro Kilowatt) sowie modellierter Kapazitätserweiterungen verschiedener Regionen/ Länder geschätzt (IEA, 2020). Die Daten für die energetisch-relevanten Sektoren Energie, Industrie, Gebäude und Verkehr werden im Rahmen sektorspezifischer Module ermittelt und die Bedarfe auf der Energieangebots- und Nachfrageseite im Rahmen des World Energy Model kombiniert. Die Daten der IEA gelten international als zentrale Quelle zur Erfassung von Klimaschutzinvestitionen und werden in zahlreichen Studien genutzt, zum Beispiel OECD (2017), IEA/IRENA (2017), BNEF (2021).
- Bei der Ermittlung von Klimaschutzinvestitionen in die globalen Energiesysteme stützt sich **IEA/IRENA (2017)** auf einen eigenen Ansatz (REmap Approach), der sich maßgeblich auf die Identifikation und Aggregation von Daten durch Landesexperten in den G20-Mitgliedsstaaten durch Sekundärstatistiken beruft. Vorhandene Datenlücken in Bezug auf den Erfassungsbereich oder den Zeithorizont von

Investitionen werden mithilfe glaubwürdiger Szenarien Dritter, zum Beispiel IEA, öffentlicher Quellen, Energieprognosen von Universitäten oder Forschungseinrichtungen oder internen Analysen oder Projektionen adressiert. Für die Umsetzung von Prognosen über die Entwicklungen und Potenziale im Bereich von Klimaschutzinvestitionen beruft sich IRENA neben der Verwendung vorhandener Daten und technischer Parameter auf Modellierungsmethoden und Ansätze aus Sekundärquellen (IEA/IRENA, 2017).

Sonstige

- **CDP (2020)** berechnet kohlenstoffarme Investitionen auf Basis einer Unternehmenserhebung von 882 börsennotierten europäischen Unternehmen, die ihren Investoren über den CDP-Fragebogen zum Klimawandel im Jahr 2019 berichten. Ausführlichere Daten liegen für die sogenannten High-Impact-Sektoren Material (Zement, Chemie, Metalle und Bergbau, Stahl), Energie (Stromversorgung, Öl und Gas) und Verkehr (OEMs und Dienstleistungen) vor. Die Datenlage bei anderen Sektoren ist eingeschränkter.

4.2 Datenqualität und Kohärenz

Für die Möglichkeiten der statistischen Auswertung spielt auch die Art und Weise der Aufbereitung und Wiedergabe der Daten zu Klimaschutzinvestitionen eine wichtige Rolle. Neben der Kompatibilität der zugrundeliegenden Begriffskonzepte (Kapitel 3.3) und einer validen Erhebungsgrundlage (Kapitel 4.1) sollten relevante Daten in einem angemessenen Format zur Verfügung stehen, um für ökonomische Analysen und politische Empfehlungen eine aussagekräftige Informationsgrundlage zu bieten. Die Bestandsaufnahme zeigt, dass sich verfügbare Quellen hinsichtlich der dargestellten **Grundgesamtheit, verfügbaren Zeitreihen, Auswertungsmöglichkeiten und Datenformate** unterscheiden.

Amtliche Statistiken

- Die Daten aus der **Destatis Erhebung für Investitionen für den Umweltschutz (Destatis, 2021a)** stehen für das Produzierende Gewerbe (ohne Bau) (Wirtschaftszweige (WZ) B bis E) für Unternehmen mit mehr als 20 Beschäftigten für die Jahre 2002 bis 2018 zur Verfügung. Allerdings werden erst seit 2006 Investitionen in den Klimaschutz separat erhoben. Seit 2008 sind die Daten in einer Zeitreihe durch die Revision der WZ-2008 vergleichbar. Die Daten stehen als Fachserie offiziell derzeit nur als PDF bis zum Jahr 2018 zur Verfügung, aber das IW verfügt über eine Excel-Zeitreihe. Auch ist es möglich, eingeschränkt Daten über Genesis online herunterzuladen. Die zugrundeliegenden Mikrodaten der Erhebung können für eigene Auswertungen über die Forschungsdatenzentren unter bestimmten Bedingungen beantragt werden und werden in Stata zur Verfügung gestellt. Diese sogenannten AfID-Mikrodaten stehen aktuell für die Zeitreihen 2003-2016 zur Verfügung, werden auch hier ab 2008 erst mit dem Klimaschutz separat erfasst. Die aggregierten Daten sind in der Fachserie auf der 2-steller WZ-Ebene für die Branchen ausgewiesen, bei Genesis online gibt es teilweise auch eine Unterteilung nach Beschäftigten-/ Umsatzgrößenklassen und bei den Mikrodaten kann bis zur 5-steller Ebene unterschieden werden, sofern ausreichend Unternehmen in den einzelnen Zellen verfügbar sind. Teilweise ist es möglich, nicht nur für Deutschland, sondern auch auf Bundesländerebene Daten zu erhalten. Großer Vorteil der Statistik ist, dass sie an die allgemeine Investitionserhebung geknüpft und somit kohärent ist. Ihr großer Nachteil besteht darin, dass nicht die Gesamtwirtschaft betrachtet wird und die Daten sehr zeitverzögert erscheinen.

- In den Daten der **Umweltökonomischen Gesamtrechnung (UGR) von Destatis** liegen für Deutschland (Staat, Unternehmen) Daten zu den Investitionen nicht spezifisch für Klimaschutz, sondern nur in einer zusammengefassten Kategorie „Vermeidung und Beseitigung von Umweltwirkungen“ (CEPA 1,4, 5, 7) in einer vergleichbaren Zeitreihe für 2010 bis 2018 vor. Diese aggregierten Daten für Deutschland liegen sowohl als PDF als auch Excel vor. Einziger Vorteil ist, dass diese Daten kohärent mit der VGR und EPEA und seit 2010 vergleichbar sind, wobei auch hier Daten nur zeitverzögert erscheinen. Ansonsten überwiegen die Nachteile, dass sich die Daten nicht explizit die Klimaschutzinvestitionen anschauen und nur die in der zusammengefassten Kategorie „Vermeidung und Beseitigung von Umweltwirkungen“ Bruttoanlageinvestitionen des Staates und der Unternehmen betrachten. Laut Destatis (2015) handelt es sich um Investitionen in den Sektoren Staat und Produzierendes Gewerbe sowie in privatisierten öffentlichen Unternehmen.
- Die **EPEA-Daten von Eurostat**, die Daten zu Umweltschutzinvestitionen einer Volkswirtschaft, können bei der Eurostat-Datenbank als Excel heruntergeladen werden. Laut Eurostat (2014) wird unter einer Volkswirtschaft der Staat, alle nicht-finanziellen sowie finanziellen Kapitalgesellschaften, private Haushalte, Organisationen ohne Erwerbszweck, die privaten Haushalten dienen und der Rest der Welt (als Begünstigte oder Ursprung von Transfers für den Umweltschutz) verstanden. Verfügbar sind hier Daten von 2006 bis 2020, wobei sich der überwiegende Teil auf 2010 bis 2018 beschränkt. Die enthaltenen Länder und EU-27/ EU-28-Daten sind durch die EPEA-Systematik vergleichbar, aber die Abdeckung der Umweltschutzaktivitäten variiert deutlich in den verschiedenen Ländern. Grundsätzlich können die Daten detailliert werden für staatliche Einrichtungen (Zentralstaat, Länder, Gemeinden usw.) und auch für die Unternehmen nach der WZ-Klassifikation der Buchstaben, darunter für das Verarbeitende Gewerbe auf der WZ 2-steller Ebene. Weitere Unterscheidungsmöglichkeiten sind die Art der Technologie (end-of-pipe, integriert) und nach Art der Investitionen (als Haupt- und Nebentätigkeit, als Hilfstätigkeit von Unternehmen). Grundsätzlich ist EPEA präzise in Bezug auf die Klimaschutzinvestitionen, allerdings liegen diese Daten nicht vor. Weiterer Nachteil ist auch hier, dass Daten sehr zeitverzögert erscheinen, obgleich die Kohärenz mit VGR und UGR hier interessante Vergleiche erlauben würde. Dies gilt auch für die EPEA-Daten von der OECD-Datenbank. Hier gibt es Daten in einer Zeitreihe von 1997 bis 2017 und es könnte theoretisch nach Branchen, Ländern und Art der Technologie unterschieden werden, aber es gibt spezifisch zum Klimaschutz viele Datenlücken. Auch die Daten aus der Strukturellen Unternehmensstatistik sind über einen Excel-Download bei Eurostat zu erhalten. Auch hier werden nur die Daten des Produzierenden Gewerbes (WZ B-E) in einer Zeitreihe von 2009-2018 dargestellt. Grundsätzlich können die Daten nach Branchen (WZ-Buchstaben, 2-steller Ebene), Art der Technologie (integriert, end-of-pipe) und den Ländern, darunter auch einzelne Nicht-EU-Länder ausgewiesen werden. Die Durchschnittswerte der EU sind nicht verfügbar. Da jedes Land selbst entscheidet, wie es die Daten erhebt, sind zeitliche und länderübergreifende Vergleiche nur eingeschränkt möglich.

Klimafinanzierung

- Die Klimaschutz- und Energieinvestitionskarte von **IKEM (2019)** ist Teil einer Studie im PDF-Format. Somit ist keine eigene Auswertung möglich, aber die Karte unterscheidet die Daten nach Investoren, Intermediären, Finanzinstrumenten, Sektoren und Klimaschutzwirkung. Kohärent ist die Studie grob mit einer vorangegangenen Publikation von CPI (2012), sodass die Daten für 2010 und 2016 verglichen werden können. Dargestellt wird der private Sektor (Unternehmen, private Haushalte) und die öffentliche

Hand (Bundesregierung, EU). Wesentlicher Vorteil ist, dass die Investitionen für die verschiedenen Sektoren nach Klimaschutz- und Energiebereichen dargestellt sind. Großer Nachteil ist, dass die Daten nur unregelmäßig veröffentlicht werden.

- Die Daten von **OECD DAC (2021)** werden im Rahmen der internationalen Berichterstattung auf jährlicher Basis für den Zeitraum 2000 bis 2019 ausgewiesen. Die Höhe der finanziellen Zusagen für Investitionen in Klimaschutz werden auf der Basis einzelner Projekte und nachfolgenden Parametern erfasst: Herkunftsland der Investition, Zielland der Investition, Finanzierungsart, Klimaschutzbeitrag (hauptsächlich oder signifikant), Haupt- und Teilsektor und Projektbeschreibung. Die Verknüpfung der Daten mit der klassischen Systematik der Wirtschaftszweige (WZ) erlaubt sowohl eine ganzheitliche als auch differenzierte Auswertung nach einzelnen Industriebereichen. Auch die Anschlussfähigkeit an andere internationale Daten zu Kapitalströmen, zum Beispiel Direktinvestitionen, ist angesichts der OECD-CSR-Codierung gewährleistet. Die Daten beschränken sich auf internationale Kapitalströme im Bereich der Entwicklungsfinanzierung und eine differenzierte Auswertung ist angesichts der robusten Erfassung auf Projektebene nur begrenzt möglich.
- Die Daten von **CPI (2019b)** werden auf jährlicher Basis für 2015 bis 2019 auf globaler Ebene und nach Regionen ausgewiesen. Erfasst werden die Investitionshöhen für Klimaschutz, Klimawandelanpassung und relevante Investitionen für beide Ziele. Relevante Investitionszahlen sind abrufbar auf der Ebene von Akteuren (öffentlich: Länder, Fonds, Kreditgeber, Staatsfirmen, usw.; privat: Haushalte, Unternehmen, Institutionelle Investoren, usw.), auf der Ebene von Finanzierungsinstrumenten (z. B. interne oder externe Finanzierung) sowie Investitionsfeldern (z. B. Land- und Forstwirtschaft, Energieeffizienz, Emissionsarme Mobilität, usw.). Letztere basieren auf den Kategoriesegmenten der Rio Markers, bieten jedoch keine Anknüpfung an branchenspezifische Klassifikationsysteme. Eine individuelle Auswertung von Klimaschutzinvestitionen für Deutschland wird durch CPI (2012) vorgenommen.

Energiesysteme

- Die Daten zu klimaschutzwirksamen Investitionen von **IEA (2020)** stehen für die Energiesysteme-relevanten Sektoren der Angebots- und Nachfrageseite, das heißt Energie, Industrie, Gebäude und Transport, für die Jahre 2015 bis 2021, nach Technologiehauptgruppen zur Verfügung. Die Daten werden global sowie nach Weltregionen, Ländergruppen (z. B. ASEAN, OECD) und ausgewählten Ländern erfasst. Die Klassifikation ist kompatibel mit verwandten Referenzen der IEA, u.a. der Leitpublikation des World Energy Outlook (WEO). Eine Verknüpfung mit typischen Branchenklassifikationen ist auf der Basis von Hauptgruppen entsprechender Wirtschaftszweige der Sektormodule gemäß ISIC oder WZ begrenzt möglich. Neben einer Abbildung des Status quo skizziert IEA (2020) Prognosen im Hinblick auf zukünftige Klimaschutzinvestitionen bis 2050, je nach Bedarfs- und Technologieentwicklungen für fünf- bis zehnjährige Zeitintervalle, bis 2030. Die Zahlen und Informationen stehen im PDF-Format im Rahmen von IEA (2020) sowie verwandter Referenzen von IEA zur Verfügung. In begrenztem Umfang sind einzelne Zahlen und Grafiken via EXCEL zugänglich beziehungsweise können über eine interaktive Webseite online abgefragt werden. Die Daten der IEA (2020) liefern eine umfangreiche Perspektive auf die Höhe der klimaschutzrelevanten Investitionen in den globalen Energiesystemen und erteilen einen Blick über potenzielle Entwicklungen der Zukunft. Die Publikation bildet die Komplexität der Energiesysteme umfänglich ab, nicht-energetische technologische Entwicklungen bleiben jedoch außer Acht. Für

umfangreiche eigene Auswertungen ist IEA (2020) angesichts des limitierten Zugangs zu den zugrundeliegenden Informationen/ Datenbanken nur begrenzt geeignet.

- Die Daten von **IEA/ IRENA (2017)** zu Klimaschutzinvestitionen weltweit werden, wie von IEA (2020), nach Ländergruppen und Technologiehauptgruppen ausgewiesen. Dabei sind Daten als Stichprobe für 2017 sowie für Projektionen bis 2030, 2040 und 2050 verfügbar. Die Prognosen richten sich an den Maßstäben der Pariser Klimaziele sowie einem Referenzszenario auf Basis des Status quo aus (Planned beziehungsweise Transforming Energy Scenario). Die Zahlen wurden einmalig erhoben und liegen im PDF-Format vor. Als separates Produkt stehen darüber hinaus detaillierte Zahlen zu den Investitionen in Erneuerbare Energien zur Verfügung und können nach Investorengruppen, Finanzierungsinstrumenten, Technologiehauptgruppen und Ländern für die Jahre 2013 bis 2018 ausgewertet werden. Die Zahlen sind öffentlich im Excel-Format verfügbar. Die Daten beziehen sich ausschließlich auf Investitionen im Bereich der Energieerzeugung. Sie sind mit dem OECD Creditor Reporting Standard (CRS), nicht jedoch mit branchenspezifischen Klassifikationen gemäß WZ kompatibel. Die Zahlen von IRENA bieten einen umfangreichen Überblick über die Höhe von getätigten Investitionen für Erneuerbare Energien weltweit. Die Möglichkeiten der Auswertungen sind durch die verfügbaren Daten und Parameter in moderatem Umfang möglich.

Sonstige

- Die Ergebnisse der in **CDP (2020)** genutzten Unternehmensbefragung liegen in einer Studie als PDF vor. Dabei handelt es sich um eine einmalige Studie, die die Daten nach Ländern, Top 10-Firmen, nach Sektoren und nach Art der Investition (transformativ, inkrementell) darstellt. Auch gehört sie zu den wenigen Studien, die FuE-Investitionen berücksichtigen. Grundsätzlich gibt es auch noch einen kostenpflichtigen Zugang zu CDP-Umfragen. Es ist davon auszugehen, dass ein Vergleich mit CDP-Umfragen aus anderen Jahren möglich ist, sofern die Daten verfügbar sind, aber die Erhebung ist nicht repräsentativ.

5 Gesamtbetrachtung und Ausblick

Die Bestandsaufnahme zeigt eine Bandbreite von existierenden Begriffskonzepten (Kapitel 0) und Datengrundlagen (Kapitel 0) für die empirische Erfassung von Klimaschutzinvestitionen. Dabei spielen die unterschiedlichen Perspektiven der Auseinandersetzung mit dem Thema Klimaschutzinvestitionen ebenso wie die Möglichkeiten der statistischen Erfassung und des Datenzugangs eine wichtige Rolle.

5.1 Bewertung Begriffskonzepte und Datengrundlage

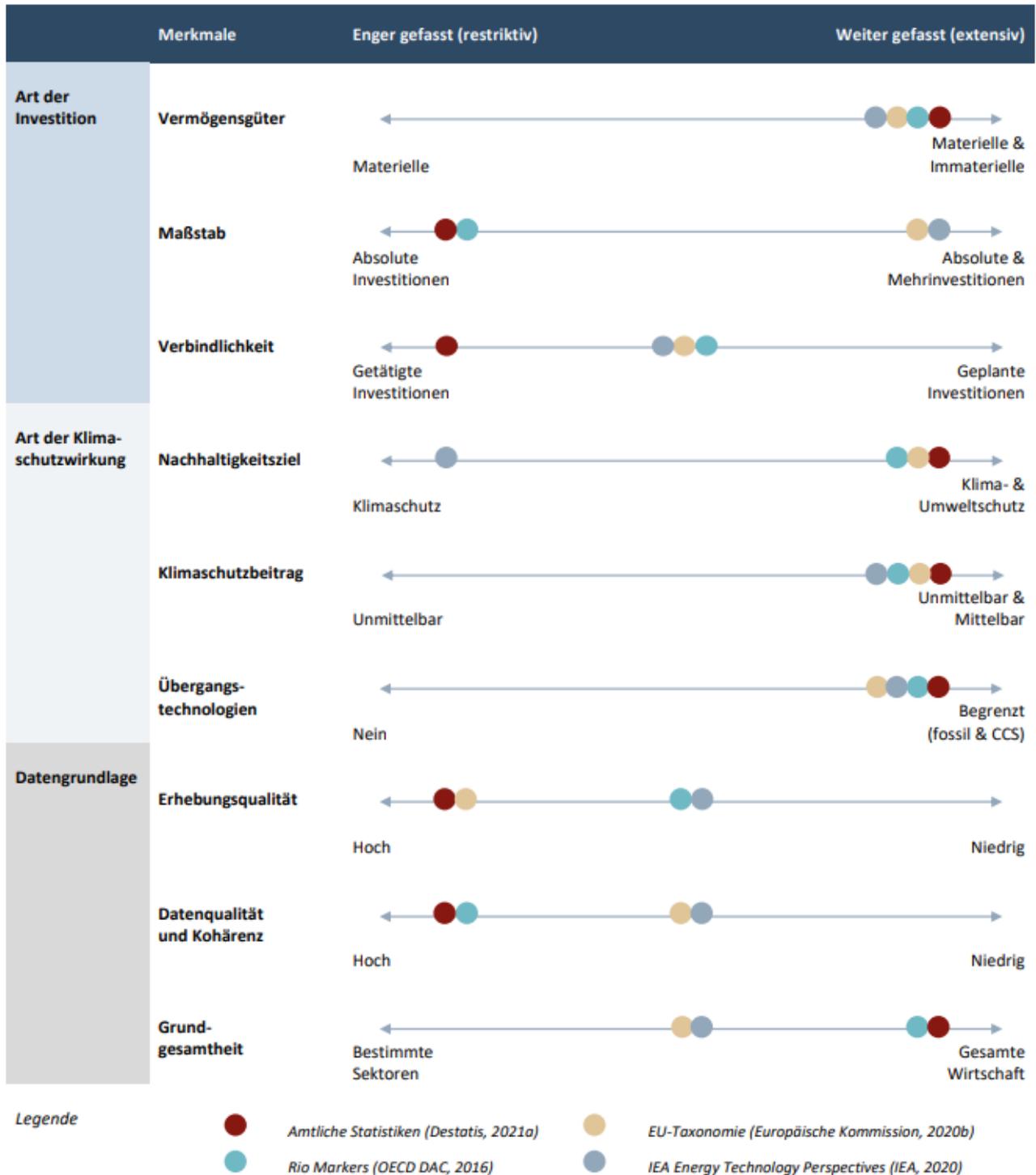
Im Folgenden wird auf Basis der untersuchten Quellen eine systematische Unterscheidung zwischen bestehenden Definitionen und Statistiken im Hinblick auf die berücksichtigten Arten der Investition, die Arten der Klimaschutzwirkung und die verwendeten Datengrundlagen vorgenommen. Dabei lassen sich zwei konzeptionelle Ansätze unterscheiden: Jene, die sich durch ein „**enger gefasstes**“ (**restriktives**) **Verständnis** an die Anforderungen zur Klassifikation einer Investition als Klimaschutzinvestition auszeichnen, und solchen, die in Form eines „**weiter gefassten**“ (**extensiven**) **Verständnisses** die Wechselwirkungen mit möglichen Klimaschutzbeiträgen von verwandten Investitionsarten in Betracht ziehen. Die folgende Auswertung identifiziert auf Basis der Recherche und in Übereinstimmung mit den Steckbriefen eine Reihe von objektiven Kriterien, die für die Beurteilung eines Begriffskonzepts als „weiter gefasst“ beziehungsweise „enger gefasst“ ausschlaggebend sein können. Für die Einordnung wird repräsentativ für die in Kapitel 3.1 beschriebenen Perspektiven auf Klimaschutzinvestitionen – **Amtliche Statistiken, Klimafinanzierung, Energiesysteme und Finanzmärkte** – auf vier ausgewählte Referenzen zurückgegriffen.

Abbildung 5-1 veranschaulicht die Ausprägung der vier Referenzen im Hinblick auf die wesentlichen Merkmale, die für die Gemeinsamkeiten und Unterschiede zwischen verschiedenen Begriffskonzepten verantwortlich sind. Hinsichtlich der **Art der Investition** unterscheiden sich Quellen unter anderem im Hinblick auf die betrachteten **Vermögensgüter** (materielle und immaterielle Güter), den **Maßstab** der Bemessung (absolute Investitionen und Mehrinvestitionen) und die finanzielle **Verbindlichkeit** (getätigte versus geplante Investitionen). Was die berücksichtigte **Art der Klimaschutzwirkung** betrifft, zeigen sich Differenzen bezüglich des berücksichtigten **Nachhaltigkeitsziels**, der Art des **Klimaschutzbeitrags** (unmittelbar und mittelbar) sowie der berücksichtigten **Übergangstechnologien**. Detaillierte Beschreibungen zu den Ausprägungen der jeweiligen Merkmale finden sich in den Kapiteln 3.2 und 3.3 sowie in den entsprechenden Steckbriefen im Anhang.

Analog zur Unterscheidung zwischen enger und weiter gefassten Begriffskonzepten zeigt die Recherche Unterschiede zwischen den Qualitäten der statistischen Datengrundlage. Abbildung 5-1 bietet eine Übersicht, wie die vier Referenzen hinsichtlich ihrer **Erhebungsqualität, Datenqualität und Kohärenz** sowie der abgebildeten **Grundgesamtheit** eingeschätzt werden. Um einen umfänglichen Vergleich der vier Referenzen zu ermöglichen, wurde die EU-Taxonomie trotz (derzeit) nicht vorhandener Datengrundlage ergänzt. Die Einschätzungen zur Qualität der Datengrundlage wurden auf Basis der entsprechenden Verordnungen und delegierten Rechtsakte der Europäischen Kommission vorgenommen. Detaillierte Beschreibungen zu den Ausprägungen der jeweiligen Merkmale finden sich in den Kapiteln 4.1 und 4.2 sowie den Steckbriefen im Anhang.

Abbildung 5-1: Vergleich der Begriffskonzepte: Enger oder weiter gefasst?

Schematische Übersicht verschiedener Quellen zur Erfassung von Klimaschutzinvestitionen



Quelle: Eigene Darstellung, Institut der deutschen Wirtschaft

5.2 Konzeptentwicklung für Klimaschutzinvestitionen

Ein wesentliches Ergebnis dieser Metastudie ist, dass die Datengrundlage für Klimaschutzinvestitionen in Deutschland bislang unvollständig ist und häufig zeitverzögert erfolgt. Um Investitionslücken beim Klimaschutz treffsicher bestimmen und mittels adäquater Förderprogramme adressieren zu können, ist ein umfassender Überblick über getätigte Klimaschutzinvestitionen der Gesamtwirtschaft eine wesentliche Voraussetzung. Die vorangegangene strukturierte Analyse ermöglicht einerseits einen systematischen Vergleich **verfügbarer Quellen und etablierter Begriffskonzepte** für Investitionen in den Klimaschutz und bietet andererseits eine sehr umfassende Sammlung von praktischen **Erfahrungen in der empirischen Erfassung** durch existierende Studien und Statistiken. Dafür wurden Gemeinsamkeiten und Unterschiede der verschiedenen verfügbaren Konzepte systematisch herausgearbeitet sowie vorhandene Lücken identifiziert.

Als Grundlage für die künftige Weiterentwicklung des Konzepts der Klimaschutzinvestitionen werden vor allem drei Quellen als zielführend erachtet:

- **Investitionen für Umweltschutz im Produzierenden Gewerbe** (Destatis, 2021a)
- **OECD DAC Rio Markers for Climate** (OECD DAC, 2016)
- **EU Taxonomy for Sustainable Activities** (Europäische Kommission, 2020b)

Ein umfassendes Konzept für Klimaschutzinvestitionen sollte bei den Investitionsausgaben eine **gesamtwirtschaftliche Erfassung** von **klimaschutzwirksamen Beiträgen in sämtlichen Wirtschaftsbereichen** berücksichtigen. Von Bedeutung sind die folgenden beiden Perspektiven:

- **Investitionsbegriff:** Bei der berücksichtigten Art der Investition ist ein weiter gefasstes Investitionsverständnis, das Sachanlagen und immaterielle Vermögensgegenstände umfasst, zu favorisieren. Darüber hinaus wird empfohlen, die von Unternehmen getätigten Ausgaben für FuE, in Übereinstimmung mit dem ESVG (2010) und einem Großteil relevanter Referenzen, darunter OECD DAC (2016), mit einzuschließen. Gleichzeitig sollte jedoch beachtet werden, dass einige Unternehmenserhebungen FuE-Ausgaben bislang nicht als Bestandteil von Anlageinvestitionen gemäß ESVG (2010) identifizieren.
- **Klimaschutzbegriff:** Für die Anschlussfähigkeit mit bestehenden für Deutschland existierenden Statistiken sollte das Konzept von Klimaschutzinvestitionen Investitionsmaßnahmen in Übereinstimmung mit den gemäß Destatis (2021a) anerkannten drei Klimaschutzbeitragsarten einschließen: Vermeidung/-minderung der Emissionen von Treibhausgasen, Nutzung erneuerbarer Energien und Energieeinsparung/Steigerung der Energieeffizienz (siehe Abbildung 2-1). Einen umfassenden Grundstock der vor diesem Hintergrund als zielführend erachteten Investitionen kann auch die Liste von 41 konkreten Klimaschutzmaßnahmen von OECD DAC (2016) und MDFC-IDFC (2015) darstellen, die im Rahmen der internationalen Berichterstattung als klimaschutzwirksam identifiziert und in empirischen Erhebungen erprobt wurden. Darüber hinaus sollte ein künftiges Konzept für Klimaschutzinvestitionen eine Eingliederung der erhobenen Klimaschutzinvestitionen nach den drei Beitragsarten der EU-Taxonomie ermöglichen. So unterscheidet letztere zwischen Aktivitäten, die einen unmittelbaren Beitrag (direct contribution), einen mittelbaren Beitrag (enabling activity) und einen transitorischen Beitrag (transitory activity) im Hinblick auf das Ziel der Klimaneutralität bis 2050 leisten (Europäische Kommission, 2021b).

Anhang: Steckbriefe

Die angeführten Steckbriefe orientieren sich an folgender einheitlicher Grundstruktur:

Beschreibung und Bewertung des Begriffs

- **Quelle:** Link zu zugrundeliegender Statistik/ grauen Literatur/ wissenschaftlicher Literatur
- **Definition:** Beschreibung des verwendeten Begriffs für Klimaschutzinvestitionen
- **Art der Klimaschutzinvestitionen:** Erfassungstiefe (absolute vs. relative Mehrinvestitionen), Investitionsart (Sachanlagen/ immaterielle Vermögensgegenstände/ Dienstleistungen)
- **Art der Klimaschutzwirkung:** Betrachteter Aspekt der Klimaschutzwirkung (unmittelbar vs. mittelbar) und/ oder Art und Weise des Einflusses auf eine Stärkung der Stabilität/ Resilienz des Klimas
- **Kompatibilität:** Anschlussfähigkeit mit anderen Begriffskonzepten (z. B. VGR, EU-Taxonomie)
- **Größenordnung:** Höhe der ermittelten Klimaschutzinvestitionen einer Grundgesamtheit
- **Unsere Bewertung:** Einschätzung des Begriffskonzept im Hinblick auf Klimaschutzwirkung, Investitionsbegriff, Kompatibilität, Breite des Begriffs

Wenn verfügbar: Beschreibung und Bewertung der Statistik

- **Erhebungsgrundlage:** Erfassung durch Primärerhebung, Sekundärstatistiken, Schätzungen
- **Methode:** Repräsentativität, Stichprobe, Hochrechnung, Plausibilitätsprüfungen
- **Grundgesamtheit:** Betrachtete Sektoren (Unternehmen, Staat) und ggf. Unternehmensgrößen
- **Verfügbare Zeitreihen:** Verfügbare Jahre
- **Auswertungsmöglichkeiten:** Interne Auswertungsmöglichkeiten nach Sektoren/ Branchen, Unternehmensgröße, räumlich (Global, EU, Deutschland, Bundesländer, Kreise)
- **Verfügbare Datenformate/ -ergebnisse:** Formate (z. B. Excel, PDF, Stata); Art der Ergebnisse (aggregiert oder Mikrodaten)
- **Vergleichbarkeit:** Kohärenz innerhalb der Statistik (z. B. auf der Basis von Jahren, Sektoren, Größen, Regionen) und gegenüber anderen Statistiken
- **Unsere Bewertung:** Bewertung der Nutzbarkeit der Daten zur eigenen Verwendung, Analyse sowie Vor- und Nachteile der statistischen Auswertung im politischen und ökonomischen Kontext

Steckbrief 1: adelphi/UBA – Wirtschaftliche Chancen für Klimaschutz

Bezeichnung	Wirtschaftliche Chancen für Klimaschutz: Gesamtwirtschaftliche Effekte einer investitionsorientierten Klimaschutzpolitik (adelphi, 2019)
Beschreibung und Bewertung des Begriffs	
Quelle	https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2019-05-07_texte_19-2019_chancen-klimaschutz_gesamtwirtschaftliche-effekte.pdf
Definition	Mehrinvestitionen der Gesamtwirtschaft in Deutschland im Vergleich zum Referenzszenario, die sich am Reduktionspfad der KS-95 orientieren
Art der Investitionen	Jährliche Mehrinvestitionen
Art der Klimaschutzwirkung	3 Leitmärkte: <ul style="list-style-type: none"> ■ Umweltfreundliche Erzeugung, Speicherung und Verteilung von Energie (Erneuerbare Energien, Energiespeicher und Stromnetze) ■ Energieeffizienz (Energieeffiziente Querschnitts- und Prozesstechniken, Energetische Gebäudesanierung) ■ Nachhaltige Mobilität (Schienengüterverkehr, Motorisierter Straßenverkehr, Nichtmotorisierter Individualverkehr)
Kompatibilität	VGR: Bezug zu BIP und Beschäftigung mit dem gesamtwirtschaftlichen Modell PANTA RHEI (Beschäftigung/zusätzlichen Investitionen und BIP/zusätzliche Investitionen)
Größenordnung	Jährliche Mehrinvestitionen: <ul style="list-style-type: none"> ■ 2016: 17 Milliarden Euro ■ 2030: 49 Milliarden Euro. Der mit Abstand größte Anteil der Mehrinvestitionen im Jahr 2030 entfällt auf das Handlungsfeld „Energetische Gebäudesanierung“, gefolgt von den Handlungsfeldern „Energiespeicher und Stromnetze“, „Erneuerbare Energien“, „Energieeffiziente Querschnitts- und Prozesstechnologien“ und verschiedene Handlungsfelder der nachhaltigen Mobilität
Unsere Bewertung	<ul style="list-style-type: none"> ■ Einmalige Studie, Szenario bis 2053 ■ Enger Begriff: Fokus auf Mehrinvestitionen in 2 Szenarien
Beschreibung und Bewertung der Statistik	
Erhebungsgrundlage	Modellrechnung auf Basis des volkswirtschaftlichen Modells Panta Rhei
Methode	Modellbasierte Szenarien
Grundgesamtheit	Gesamtwirtschaft
Verfügbare Zeitreihen	2016-2030
Auswertungsmöglichkeiten	Keine eigene Auswertung möglich, aber es werden Daten nach Handlungsfeldern dargestellt.
Datenformate/-ergebnisse	PDF
Vergleichbarkeit	Die Zeitreihen mit Prognosen sind innerhalb der Studie konsistent für jedes Szenario. Keine Vergleiche mit anderen Datenquellen möglich.

Unsere Bewertung	<p>Grundsätzlich guter Ansatz in Bezug auf die Klimaschutzinvestitionen, aber nur Betrachtung der Mehrkosten, auch Bezug zum BIP wird gemacht.</p> <ul style="list-style-type: none">■ Vorteile: Vergleich der Mehrinvestitionen unter unterschiedlichen Bedingungen möglich.■ Nachteile: keine eigenen Auswertungsmöglichkeiten, keine Zeitvergleiche außerhalb des betrachteten Zeitfensters
-------------------------	---

Steckbrief 2: Agora/Forum for a New Economy – Öffentliche Finanzbedarfe für Klimainvestitionen

Bezeichnung	Öffentliche Finanzbedarfe für Klimainvestitionen im Zeitraum 2021-2030 (Forum for a New Economy, 2021)
Beschreibung und Bewertung des Begriffs	
Quelle	https://static.agora-energiewende.de/fileadmin/Projekte/2021/2021_09_KlimaInvest2030/FNE_AEW_KlimaInvest2030_WEB.pdf
Definition	Die Analyse orientiert sich am Technologiepfad des Szenarios KN2045 von Prognos et al (2021) und verwendet einen Bottom-up-Ansatz, der basierend auf existierenden Studienergebnissen die öffentlichen Finanzbedarfe zur Modernisierung des Kapitalstocks für einzelne Sektoren und Investitionsarten in Deutschland ermittelt und sich auf Klimainvestitionen von Bund, Ländern und Kommunen bezieht.
Art der Investitionen	Der zu schätzende Finanzbedarf der öffentlichen Hand wird in drei Komponenten aufgeteilt. Die ersten zwei Komponenten beziehen sich auf den Mittelbedarf zur Finanzierung öffentlicher Klimainvestitionen. Dabei ist die erste Komponente der öffentliche Mittelbedarf zur Finanzierung öffentlicher Klimainvestitionen des Bundes und die zweite Komponente der Mittelbedarf zur Finanzierung öffentlicher Klimainvestitionen der Kommunen (und Länder). Die dritte Komponente ist der öffentliche Finanzbedarf, der zur Förderung privater Klimainvestitionen erfüllt werden muss. Dazu gehören zum Beispiel die Finanzmittel zur Förderung der energetischen Sanierung, die Förderung der Erneuerbaren Energien und die Unterstützung der industriellen Transformation durch Klimaschutzverträge.
Art der Klimaschutzwirkung	Fokus auf Modernisierungsinvestitionen, die den Kapitalstock der deutschen Volkswirtschaft transformieren und klimaneutral gestalten. Reine Ersatzinvestitionen, die nur den Erhalt des bestehenden Kapitalstocks gewährleisten, werden nicht berücksichtigt. Die Studie betrachtet nur die Ausgabenseite.
Kompatibilität	<ul style="list-style-type: none"> ■ Die Abschätzung der ersten und zweiten Komponente des öffentlichen Finanzbedarfs orientiert sich am Investitionsbegriff der VGR beziehungsweise des ESGV. Konkret entspricht in diesem Fall der zu schätzende öffentliche Finanzbedarf dem Gesamtvolumen an (zusätzlichen) öffentlichen Bruttoinvestitionen im Klimabereich. ■ Die Abschätzung der dritten Komponente der öffentlichen Finanzbedarfe, die Förderung privater Investitionen, erfolgt in Anlehnung an die öffentliche Finanzstatistik beziehungsweise gemäß Haushaltsrecht. Die öffentliche Finanzstatistik orientiert sich an den Finanzflüssen beziehungsweise der Aufstellung eines Haushalts und legt den Investitionsbegriff weiter aus als die VGR, denn Zuschüsse der öffentlichen Hand an private Unternehmen oder Haushalte werden in der Finanzstatistik den öffentlichen Investitionsausgaben zugerechnet.
Größenordnung	Der Finanzbedarf für Bundesinvestitionen (z. B. Deutsche Bahn) beträgt 90 Milliarden Euro und der Finanzbedarf für kommunale Klimainvestitionen (z. B. ÖPNV) wird auf 170 Milliarden Euro geschätzt (jeweils für einen Zeitraum von 10 Jahren). Der Finanzbedarf für öffentliche Klimainvestitionen von Bund, Ländern und Kommunen beläuft sich somit insgesamt auf 260 Milliarden Euro (26 Milliarden Euro jährlich). Darüber hinaus besteht ein öffentlicher Finanzbedarf zur Förderung privater Investitionen (z. B. energetische Sanierung) von rund 200 Milliarden Euro (20 Milliarden Euro jährlich).
Unsere Bewertung	<ul style="list-style-type: none"> ■ Vorerst einmalige Studie ■ Abschätzung der Bedarfe an Klimaschutzinvestitionen

Steckbrief 3: BCG/Prognos – Klimapfade für Deutschland

Bezeichnung	Klimapfade für Deutschland (BCG/Prognos, 2018)
Beschreibung und Bewertung des Begriffs	
Quelle	https://bdi.eu/publikation/news/klimapfade-fuer-deutschland/
Definition	Mehrinvestitionen zur Umsetzung der Klimaziele in Deutschland gemäß 5 Klimaszenarien bis 2050. Zur Berechnung wurden Mehrkosten mit 2 Prozent volkswirtschaftlichem Realzins über die Lebensdauer des jeweiligen Kapitalguts annualisiert. Energiekosteneinsparungen und -ausgaben wurden unter Berücksichtigung von Grenzübergangspreisen (fossile Energieträger und Stromsystemkosten) gegengerechnet. Die Mehrinvestitionen und -kosten für nichtwirtschaftliche Maßnahmen des Referenzszenarios wurden grob abgeschätzt.
Art der Investitionen	<p>Berücksichtigte Investitionsarten enthalten:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Energie: Ausbau erneuerbarer Energien bis auf knapp 80 Prozent (Netzausbau, Wind, Photovoltaik, Andere) ■ Verkehr: Elektromobilität PKW inkl. Ladeinfrastruktur, Effizientere Verbrennungsmotoren, Antriebswechsel LKW inklusive Oberleitungen, Verkehrsmittelverlagerungen ■ Haushalte und Gebäude: Effiziente Gebäude, Wärmepumpen, Solarthermie, Fernwärme, Effiziente Geräte ■ Industrie: Querschnittstechnologien, Effizientere Ofentechniken, Wärmerückgewinnung und andere <p>Nicht berücksichtigte Investitionen enthalten u. a. größere regulatorisch getriebene, nichtwirtschaftliche Investitionen in der Industrie, FuE-Ausgaben.</p>
Art der Klimaschutzwirkung	Klimaschutzwirkungen durch Effizienz-, Modernisierungs- und Digitalisierungsmaßnahmen, die unmittelbar oder mittelbar auf eine Reduzierung der THG in Wirtschaftsbereichen und Wertschöpfungsketten hinwirken
Kompatibilität	<ul style="list-style-type: none"> ■ WZ 2008: Sektorale/ branchenspezifische Betrachtung begrenzt anschlussfähig ■ EU-Taxonomie: Begrenzte Kompatibilität, da vergleichbarer Fokus auf energieintensive Wirtschafts- und Industriebereiche; strukturierte Analyse von Einzelaktivitäten und Validierung der Klimaschutzbilanz dagegen nicht gegeben
Größenordnung	Kosteneffizienteste Erreichung der Klimapfade bis 2050 erfordert Mehrinvestitionen 1,5 bis 2,3 Billionen Euro (entspricht jährlichen Mehrinvestitionen von 1,2-1,8 Prozent des BIP)
Unsere Bewertung	BCG/Prognos (2018) bietet als einmalige Studie eine gesamtwirtschaftliche Analyse erforderlicher Investitionen und Transformationszenarien in Deutschland bis 2050; Starke Einbeziehung von Industrievertretern aus der Praxis; Enges Begriffskonzept mit infrastrukturellem Fokus

Steckbrief 4: BCG – Klimapfade 2.0

Bezeichnung	Klimapfade 2.0 (BCG, 2021)
Beschreibung und Bewertung des Begriffs	
Quelle	https://bdi.eu/themenfelder/energie-und-klima/klimapfade/
Definition	Mehrinvestitionen, die zur mittelfristigen Umsetzung des Klimaschutzgesetzes in Deutschland bis 2030 (Reduktion um 65%) erforderlich sind und die Weichen zur Umsetzung der Klimaneutralität bis 2045 stellen. Berücksichtigt werden gesamtwirtschaftliche Investitionsausgaben für technische Klimaschutzmaßnahmen und Ausgaben, die fiskalisch erforderlich sind. Investitionen ausgewiesen nach 2019er Preisen, weder diskontiert noch annualisiert. Neben der Erfassung der erforderlichen Mehrinvestitionen in Klimaschutzmaßnahmen werden Mehrkosten aus betriebswirtschaftlicher Perspektive ebenso wie die daraus resultierende Regulierungslücke geschätzt.
Art der Investitionen	<p>Berücksichtigte Investitionsarten enthalten:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Energiewirtschaft: Ausbau erneuerbarer Energien, Beschleunigung Netzausbau und Flexibilisierung, Bau von Gaskraftwerken (zur Abfederung auslaufender Kohlekraftwerke) ■ Verkehr: Elektromobilität PKW inkl. Ladeinfrastruktur, Effizientere Verbrennungsmotoren, Antriebswechsel LKW inklusive Oberleitungen, Verkehrsmittelverlagerungen ■ Haushalte und Gebäude: Effiziente Gebäude, Energetische Sanierungen, Wärmepumpen, Solarthermie, Fernwärme, Effiziente Geräte ■ Industrie: Querschnittstechnologien, Ersatz von Hochöfen, Wärmerückgewinnung und andere <p>Nicht explizit berücksichtigt sind FuE-Ausgaben, Reststrukturierungskosten und Anlagen im Bau, die nach 2030 in Betrieb genommen werden.</p>
Art der Klimaschutzwirkung	Klimaschutzwirkungen durch Energie- und Ressourceneffizienz, Technologiewechsel, Energiesystemumstellungen, grüne Kraft- und Brennstoffnutzungen sowie strukturelle Veränderungen
Kompatibilität	<ul style="list-style-type: none"> ■ BCG/Prognos (2018): Begrenzt anschlussfähig zur Vorgängerstudie aufgrund verminderte Klimaziele, keine fiskalischen Effekte und weitere technologische Annahmen. ■ WZ 2008: Sektorale/ branchenspezifische Betrachtung begrenzt anschlussfähig ■ EU-Taxonomie: Begrenzte Kompatibilität, da vergleichbarer Fokus auf Wirtschafts- und Industriebereiche; strukturierte Analyse von Einzelaktivitäten und Validierung der Klimaschutzbilanz dagegen nicht gegeben
Größenordnung	Kumulative Mehrinvestitionen in Höhe von 860 Mrd. Euro zwischen 2021 und 2030 zur Umsetzung der deutschen Klimaziele erforderlich (entspricht rund 100 Mrd. Euro jährlich oder 2,5% des BIP).
Unsere Bewertung	BCG (2021) liefert die umfassendste Analyse für Mehrinvestitionen zur Umsetzung der Klimaziele in Deutschland bis 2030. Die Schätzungen werden gesamtwirtschaftlich sowie auf sektoraler Ebene ausgewiesen. Die Schätzungen gründen sich empirisch auf die Einschätzungen von mehr als 80 Unternehmen und Verbänden im Hinblick auf die notwendigen Maßnahmen für die Transformation zur Klimaneutralität.

Steckbrief 5: Bloomberg – New Energy Outlook

Bezeichnung	New Energy Outlook 2021 (BNEF, 2021)
Beschreibung und Bewertung des Begriffs	
Quelle	https://assets.bbhub.io/professional/sites/24/NEO-Executive-Summary-2021.pdf
Definition	Erforderliche Investitionen in den Energiesystemen für die Transformation zur Klimaneutralität weltweit bis 2050
Art der Klimaschutzinvestitionen	Investitionen in Technologien und Infrastruktur im Bereich der Energieerzeugung und -nachfrage, insbesondere Förderung Erneuerbarer Energien, Elektrifizierung von Endverbrauchssektoren (Verkehr, Gebäude, Industrie), Etablierung sauberer Elektrizität, Förderung von Energiespeicherbatterien, Bioenergie, Recycling, Effizienzsteigerungen und Kohlenstoffabbau, in Kombination mit einer gemäß unterschiedlicher Transformationsszenarien hypothetisch-dominanten Schlüsseltechnologie zur Dekarbonisierung: <ul style="list-style-type: none"> ■ Grüner Wasserstoff aus Erneuerbaren Energien (Grün), ■ Blauer Wasserstoff und Carbon Capture and Storage (Grau), ■ Roter Wasserstoff und Atomkraft (Rot)
Art der Klimaschutzwirkung	Transformation zur Klimaneutralität in der gesamten Wirtschaft und Einhaltung des verfügbaren globalen CO ₂ -Budgets mittels einer Ökologisierung der Energiesysteme
Kompatibilität	Energiesysteme: Studien zu Transformationsszenarien zur Ökologisierung der weltweiten Energiesysteme, zum Beispiel IEA/ IRENA (2017)
Größenordnung	Absolute Investitionen bis 2050 von 3,1 bis 5,8 Milliarden US-Dollar (Mehrinvestitionen von 1,4 bis 4,1 Milliarden US-Dollar bis 2050 gegenüber 2020) jährlich und weltweit je nach avisiertem Szenario
Unsere Bewertung	Modellierung von Transformations- und Investitionsszenarien zur energetischen Dekarbonisierung je nach verfolgten technischen Schlüsseltechnologien; Informationen zur konzeptionellen und methodischen Grundlage und Herleitung nicht frei zugänglich

Steckbrief 6: BMF – Rahmenwerk für Grüne Bundeswertpapiere

Bezeichnung	Rahmenwerk für Grüne Bundeswertpapiere (BMF, 2020)
Beschreibung und Bewertung des Begriffs	
Quelle	https://www.bundesfinanzministerium.de/Content/DE/Standardartikel/Themen/Schlaglichter/Klimaschutz/Gruene-Bundeswertpapiere-ingeschraenkt/2020-11-18-green-bond-framework-deutsch.pdf?__blob=publication-File&v=2
Definition	Investitionen aus den Emissionserlösen grüner Bundesanleihen in den Bereichen Klimaschutz und Energiewende, Klimawandelanpassung und Erhalt der biologischen Vielfalt
Art der Klimaschutzinvestitionen	<p>„Ausgaben [...] für Sachwerte wie Infrastruktur, Gebäude sowie Landschaften und Wälder, aber auch immaterielle Vermögenswerte wie individuelle und institutionelle Fähigkeiten, Forschung, Innovation und wissenschaftliche Erkenntnisse“ (S. 9, BMF, 2020) in folgenden Sektoren:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Verkehr und Infrastruktur ■ Internationale Zusammenarbeit ■ Forschung, Innovation und Information ■ Energie und Industrie ■ Land- und Forstwirtschaft <p>Ausgeschlossen sind Investitionen für Rüstung, Verteidigung, Tabak, Alkohol, Glücksspiel, Tätigkeiten, die hauptsächlich auf fossilen Energien oder Kernenergie beruhen, und Aktivitäten, nicht im Einklang mit der Charta der Grundrechte der EU stehen.</p>
Art der Klimaschutzwirkung	Unmittelbar und mittelbar wirksame Klimaschutzbeiträge durch ganzheitlich-ausgerichtete Umweltschutzinvestitionen
Kompatibilität	<ul style="list-style-type: none"> ■ Politische Konzepte: Klimaschutzprogramm 2030; Klimaschutzplan 2050; Sustainable Finance Strategie (Bundesregierung); Green Bond Allocation Report 2020 (BMF, 2021) ■ Finanzmärkte: EU-Taxonomie (Zuordnung zu sechs Umweltzielen möglich); ICMA Green Bond Principles (Orientierung für förderungsfähige Aktivitäten)
Größenordnung	Staatlich geförderte Umweltinvestitionen aus Emissionserlösen von grünen Bundesanleihen in Höhe von 11,5 Milliarden Euro in 2020 (12,5 Milliarden Euro in 2021)
Unsere Bewertung	BMF (2020) erteilt eine Perspektive auf öffentlich-geförderte Investitionen für ein erweitertes Portfolio an potenziell zielführenden Umweltprojekten; Keine trennscharfe Identifizierung von Klimaschutzinvestitionen; Orientierung an etablierten Projektkategorien nach ICMA (2021) erleichtert Umsetzung der Allokation

Steckbrief 7: Carbon Disclosure Project – Doubling Down

Bezeichnung	Doubling Down, Europe's Low-Carbon Investment Opportunity (CDP, 2020)
Beschreibung und Bewertung des Begriffs	
Quelle	https://www.oliverwyman.com/content/dam/oliver-wyman/v2/media/2020/February/Doubling-down_Europes_low_carbon_investment_opportunity.pdf
Definition	Laufende und geplante Investitionen in kohlenstoffarme Prozesse und Technologien von Unternehmen und Investitionen in Emissionsminderungs-Initiativen durch andere Sektoren. Basierend auf der Datenverarbeitungsmethodik von Oliver Wyman Methodik umfasst die Analyse in diesem Bericht nur gemeldete kohlenstoffarme Investitionen, bei denen das Datum des Investitionsbeginns in das Berichtsjahr des jeweiligen Unternehmens fällt.
Art der Investitionen	Absolute Investitionen in kohlenstoffarme Technologien (low-carbon investments) durch Kapitalinvestitionen und FuE-Ausgaben unter anderem in: <ul style="list-style-type: none"> ■ Grundstoffindustrie (Zement, Chemie, Metalle und Bergbau, Stahl) ■ Energie (Stromversorgung, Öl und Gas) ■ Verkehr (OEMs und Dienstleistungen)
Art der Klimaschutzwirkung	Klimaschutzwirkung mittels einer schrittweisen Veränderung der Emissionsintensität bei Unternehmen: <ul style="list-style-type: none"> ■ "inkrementell": kontinuierliche Verbesserung bestehender Prozesse oder als bestehenden Verfahren ■ "transformativ": bahnbrechende Veränderung
Kompatibilität	Anschlussfähigkeit zwischen Empfehlungen der Task Force on Climate-related Financial Disclosure (TCFD) und Daten von Carbon Disclosure Project (CDP)
Größenordnung	Gesamte aktuelle und geplante CO ₂ -arme Investitionen in 2019: 124 Milliarden Euro (Angaben von 882 europäischen Börsenunternehmen), darunter 59 Milliarden Euro in CO ₂ -arme Technologien und 65 Milliarden Euro in FuE. Deutsche Unternehmen (Anzahl: 69): 44,4 Milliarden Euro
Unsere Bewertung	CDP (2020) als eine einmalige Studie und Bestandsaufnahme zu getätigten Klimaschutzinvestitionen nach Unternehmensauskunft; Fokus auf den High-Impact-Unternehmenssektor; Nicht nur Kapitalinvestitionen, sondern auch FuE-Investitionen, allerdings nur für die High-Impact-Sektoren
Beschreibung und Bewertung der Statistik	
Erhebungsgrundlage	Die Daten stammen von 882 europäischen in einer der 28 EU-Mitgliedsstaaten oder in den EFTA-Staaten börsennotierten Unternehmen, die den Investoren mithilfe des CDP-Fragebogen zum Klimawandel im Jahr 2019 berichteten. 45 der 882 im Datensatz enthaltenen Unternehmen meldeten ihre Daten freiwillig. Eine vollständige Liste der antwortenden Unternehmen deren Daten in diesem Bericht enthalten sind, ist verfügbar.
Methode	Unternehmenserhebung von börsennotierten europäischen Unternehmen, die ihren Investoren über den CDP-Fragebogen berichten
Grundgesamtheit	Börsennotierte europäische Unternehmen: High-Impact-Sektoren Material (Zement, Chemie, Metalle und Bergbau, Stahl), Energie (Stromversorgung, Öl und Gas und Verkehr (OEMs und Dienstleistungen) und andere Sektoren

Verfügbare Zeitreihen	2019
Auswertungsmöglichkeiten	Keine eigene Auswertung möglich, aber Daten dargestellt nach Ländern, Top-10-Firmen, Sektoren, transformativem und inkrementellem Anteil
Datenformate/-ergebnisse	PDF, kostenpflichtiger Zugang zu CDP Umfragen
Vergleichbarkeit	<ul style="list-style-type: none"> ■ Vergleich mit CDP-Umfragen aus anderen Jahren möglich ■ keine repräsentative Umfrage
Unsere Bewertung	<p>Fokus auf kohlenstoffarme Unternehmensinvestitionen nach eigener Aussage:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Vorteile: Berücksichtigung von FuE-Investitionen, Unterscheidung zwischen inkrementell und transformativ ■ Nachteile: einmalige Auswertung, offiziell nur als PDF, keine repräsentative Umfrage

Steckbrief 8: Climate Policy Initiative – Global Landscape of Climate Finance

Bezeichnung	Global Landscape of Climate Finance 2019 (CPI, 2019b)
Beschreibung und Bewertung des Begriffs	
Quelle	https://climatepolicyinitiative.org/publication/global-climate-finance-2019/
Definition	Gesamtwirtschaftliche Investitionen auf globaler Ebene, die zur Minderung der nach dem Montrealer-Protokoll definierten Treibhausgase oder zur Sicherung und Stärkung von CO ₂ -Senken und Reservoirern beitragen (Mitigation Finance). Separat definiert werden Finanzierungsmaßnahmen der Klimawandelanpassung (Adaptation Finance) und Querschnittsfinanzierungen (Dual benefits finance) zur Minderung der THG und Resilienzstärkung, zum Beispiel Aufforstungsaktivitäten.
Art der Investitionen	Investitionen in folgenden Bereichen: <ul style="list-style-type: none"> ■ Erneuerbare Energien – Erzeugung, Übertragung und Verteilung: Erzeugung von Strom/Wärme aus Biomasse oder Biogas, Solar, Geothermie, Wasserkraft, Wind, andere Biokraftstoffe; Energieinfrastruktur sowie Energieeffizienzen ■ Energieeffizienz (Angebotsseite) in Industrie (z. B. durch Verbesserung von Ausstattung oder Material, Minderung von Energieverluste) und bei Gebäuden (z. B. bei Beleuchtung und Ausstattung, Strom- und Heizsystemen, Fernwärme, Abwärmennutzung, Retrofitting) ■ Nicht-energetischen Bereichen, z. B. bei Industrieprozessen, bei Klima- und Kühlanlagen, beim Umgang mit unvermeidbaren Emissionen ■ Modale Umstellungen im Bereich Mobilität und Transport (z. B. Stadtverkehr, Stadtplanung, Schiffs- und Schienenverkehr, E-Mobilität) ■ Emissionsminderungen in den Bereichen Land- und Forstwirtschaft, Landnutzung und Nutzung natürlicher Ressourcen (z. B. Aufforstung, Nutztierhaltung, Rehabilitierung degradierter Flächen) ■ Abfall- und Abwassermanagement (z. B. Minderung von Methanemissionen, Recyclingmaßnahmen) ■ Herstellung von emissionsarmen Technologien (z. B. Komponenten, Ausstattung/ Infrastruktur für Erneuerbare Energien und Energieeffizienz) ■ Sektorübergreifende Aktivitäten (z. B. Kreditlinien oder Förderungsmaßnahmen zur Durchsetzung von politischen Maßnahmen)
Art der Klimaschutzwirkung	Investitionen, die unmittelbar oder mittelbar eine Minderung der Treibhausgase gemäß international anerkannter Definition des UNFCCC Definition bewirken, inklusive materieller und immaterieller Aufwendungen (sowie Ausgaben für Forschung und Entwicklung)
Kompatibilität	Klimafinanzierung: <ul style="list-style-type: none"> ■ Berichterstattung durch CPI an das United Nations Standing Committee on Finance (UN SCF) im Rahmen des Biennial Assessment and Overview of Climate Finance Flows (BA) zur Vorbereitung der jährlichen Klimagipfel ■ Erfassung in Übereinstimmung mit Common Principles for Climate Mitigation Finance Tracking (MDB-IDFC, 2015)
Größenordnung	In den Jahren 2017-2018 betrug die Höhe der Klimaschutzfinanzierungen weltweit jährlich durchschnittlich 532 Milliarden US-Dollar (entspricht circa 93 Prozent der Klimafinanzierung)

Unsere Bewertung	<ul style="list-style-type: none"> ■ Erweitertes Verständnis von Klimaschutz und Klimawandelanpassung; ■ Umfangreiche gesamtwirtschaftliche Erfassung
Beschreibung und Bewertung der Statistik	
Erhebungsgrundlage	Auswertung verschiedener Quellen auf Projektebene wo möglich beziehungsweise auf aggregierter Ebene wo erforderlich, einschließlich Quellen zur Erfassung von öffentlichen Finanzierungen (Umfragen, BNEF, OECD, Entwicklungsbanken, CBI, IEA) und privaten Investitionsquellen (BNEF, CBI, IEA, IJGlobal, REN21).
Methode	<p>Zur Harmonisierung der Daten werden folgende Maßstäbe zugrunde gelegt:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Vermeidung doppelter Erfassung (keine internen vorgelagerten finanziellen Aufwendungen, z. B. in Form von FuE, sondern nur abschließende Auszahlungen mit klimaspezifischen Auswirkungen) ■ Keine Sekundärmarkttransaktionen (z. B. Wiederverkauf von Anteilen oder öffentlicher Handel auf den Finanzmärkten) ■ Ausschluss potenzieller Lock-In Investments (das heißt Investitionen, die mit einem hohen Risiko fortwährend THG zu emittieren, einhergehen, z. B. effiziente fossilbasierte Kraftwerke) ■ Verwendung projektspezifischer Datenquellen (Verbesserung der Aussagekraft) ■ Erfassung von Finanzzusagen ex ante (Commitments), nicht von bereits ausgezahlten Mitteln ex post (Disbursements) ■ Konservative Erfassung bei Unsicherheiten (z. B. bei der Wirkung von Energieeffizienzmaßnahmen)
Grundgesamtheit	Investitionen in der gesamten Wirtschaft nach 10 sektorübergreifenden Hauptgruppen, 31 Unterkategorien und 41 Aktivitäten insgesamt (siehe auch MDB-IDFC, 2015)
Verfügbare Zeitreihen	Jährlich, 2015-2019
Auswertungsmöglichkeiten	Interne Auswertungsmöglichkeiten: Nach Weltregionen; Nach Finanzierungsquelle (öffentlich oder private) und Investortyp (Haushalte, Unternehmen, usw.); Nach Finanzierungsinstrument; Nach Klimaschutz und Klimawandelanpassung; Nach Zielsektor
Datenformate/-ergebnisse	PDF; Excel
Vergleichbarkeit	Internationale Berichterstattung der Klimafinanzierung: UNFCCC BA (2018) sowie nationale Klimaschutzpläne und Programme
Unsere Bewertung	CPI (2019b) bietet eine Einschätzung zur Größenordnung der internationalen Klimafinanzierung in sämtlichen Wirtschaftsbereichen; die Daten beziehen sich auf die finanziellen Zusagen von Kreditgeber; erteilt wird eine konservative Schätzung, ohne Berücksichtigung bspw. von FuE-Ausgaben.

Steckbrief 9: Destatis – Investitionen für den Umweltschutz im Produzierenden Gewerbe

Bezeichnung	Investitionen für den Umweltschutz im Produzierenden Gewerbe (Destatis, 2021a)
Beschreibung und Bewertung des Begriffs	
Quelle	https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Umwelt/Umweltoekonomie/Publikationen/Downloads-Umweltoekonomie/investition-umweltschutz-prod-gewerbe-2190310187004.pdf?__blob=publicationFile
Definition	Investitionen des produzierenden Gewerbes (ohne Bau) in Deutschland in Anlagen/Einrichtungen und Maßnahmen zur Vermeidung oder Verminderung der Emission von Treibhausgasen (nach Kyoto-Protokoll), Maßnahmen zur Nutzung erneuerbarer Energien, und Maßnahmen zum Einsparen von Energie oder zur Steigerung der Energieeffizienz
Art der Investitionen	<p>Absolute Investitionen in Klimaschutz (ohne Umsatzsteuer) (außer bei Hochöfen und Kraftwerksneubauten zur Steigerung der Energieeffizienz):</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Sachanlagen: aktivierte Bruttozugänge an erworbenen/selbst erstellten Sachanlagen des Anlagevermögens oder Teilen davon, die vollständig oder teilweise dem Umweltschutz dienen, dem Umweltschutz dienende aktivierte Leasinggüter, noch im Bau befindliche Umweltschutzanlagen, sofern in der Bilanz aktiviert. Berücksichtigung von Zuschüssen der öffentlichen Hand. Bei WZ 37-39 Ableitung aus der allgemeinen Investitionserhebung. ■ Erstmalig gemietete/gepachtete neue Sachanlagen: über mittel- und langfristige Miet- beziehungsweise Pachtverträge Wert der erstmalig gemietete/gepachtete neue Sachanlagen, soweit sie nicht beim Leasingnehmer aktiviert sind. Nicht berücksichtigt: Anmietungen von Sachanlagen mit Mietdauer bis zu 1 Jahr sowie von gebrauchten Investitionsgütern <p>Im Falle von Hochöfen und Kraftwerksneubauten nur Berücksichtigung der Mehrinvestitionen gegenüber eine verfügbaren Vergleichsanlage.</p> <p>Absolute Investitionen für nach HGB §266 aktivierte immaterielle Vermögensgegenstände (z.B. Konzessionen, Patente, Lizenzen und ähnliche Rechte) werden nicht spezifisch für den Klimaschutz erhoben, sondern nur für den Umweltschutz insgesamt.</p>
Art der Klimaschutzwirkung	Klimaschutzbeiträge durch additive Maßnahmen , die dem Produktionsprozess vor- oder nachgeschaltet sind, und integrierte Maßnahmen , die auf eine Treibhausgasemission im Rahmen der Leistungserstellung des Produktionsprozesses abzielen. Ein entsprechender Klimaschutzbeitrag wird durch einen der folgenden Beiträge geleistet:
Kompatibilität	<ul style="list-style-type: none"> ■ Allg. Investitionserhebung: eng verbunden ■ UGR/VGR: anschlussfähig, da Basis für Bruttoanlageinvestitionen (VGR) und Umweltschutzinvestitionen (UGR), aber beide liefern keine Daten spezifisch zum Klimaschutz. ■ EU-Taxonomie: nicht gegeben, da keine Ausrichtung auf der Basis von Wirtschaftsaktivitäten (Taxonomie), sondern auf den Investitionszweck (Destatis), und spezifische Berücksichtigung von Klimaschutzwirkung

Größenordnung	Absolute Klimaschutzinvestitionen des produzierenden Gewerbes (ohne Bau) (außer bei Hochöfen und Kraftwerksneubauten) in Deutschland in 2018 von 2,4 Milliarden Euro (davon 45 Prozent für den Ausbau der Erneuerbaren Energien). Vorläufige Zahl für 2019: 3,5 Milliarden Euro
Unsere Bewertung	<ul style="list-style-type: none"> ■ Berücksichtigung wesentlicher Klimaschutzwirkungen ■ Enger Begriff: Fokus auf absolute Ausgaben für Sachanlagen, immaterielle Vermögensgegenstände nicht separat für Klimaschutz
Beschreibung und Bewertung der Statistik	
Erhebungsgrundlage	Jährliche Primärerhebung: Online über Stat. Landesämter
Methode	Erhebung mit Abschneidegrenze (max. 10.000 Unternehmen/Betriebe)
Grundgesamtheit	Unternehmen/Betriebe des Produzierenden Gewerbes (ohne Bau) (WZ 2008: B bis E) mit mehr als 20 Beschäftigten
Verfügbare Zeitreihen	<ul style="list-style-type: none"> ■ FS: 2002-2018 (ab 2008 vergleichbar) ■ Genesis online: 2008-2017 ■ AFiD Mikrodaten: 2003-2016 (ab 2006: Klimaschutz separat)
Auswertungsmöglichkeiten	<ul style="list-style-type: none"> ■ Branchen: 2-steller Ebene (AFiD: 5-steller Ebene) ■ Größe: ab 20 Mitarbeiter (Genesis Online: teilweise Beschäftigten-/Umsatzgrößenklassen, AFiD: flexibel) ■ Räumlich: Deutschland, Bundesländer (Eckdaten)
Datenformate/-ergebnisse	<ul style="list-style-type: none"> ■ Aggregiert: FS: PDF (IW: Excel), Genesis online: Excel ■ AFiD Mikrodaten: per Antrag zur Auswertung in Stata
Vergleichbarkeit	<ul style="list-style-type: none"> ■ Zeitverlauf: ab 2008 Vergleiche möglich in WZ-2008 ■ Räumlich: Deutschland, teilweise Bundesländer ■ Sektoral: WZ-2-steller für betrachtete Branchen ■ Kohärenz mit anderen amtlichen Statistiken: VGR/UGR/ WZ 2008
Unsere Bewertung	<p>Präzise amtliche Statistik für die betrachteten Branchen</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Vorteile: Kohärent mit allg. Investitionserhebung, Basis für VGR/UGR; für 10 Jahre vergleichbar; auch Mikrodaten ■ Nachteile: Keine Betrachtung der Gesamtwirtschaft; Daten erscheinen sehr zeitverzögert, offiziell nur als PDF.

Steckbrief 10: Destatis – Umweltökonomische Gesamtrechnung (UGR)

Bezeichnung	Umweltökonomische Gesamtrechnung (Destatis, 2021b)
Beschreibung und Bewertung des Begriffs	
Quelle	https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Umwelt/UGR/umweltschutzausgaben/Publikationen/Downloads/umweltschutzausgaben-xlsx-5854102.xlsx?__blob=publicationFile
Definition	Keine explizite Ausweisung von Klimaschutzinvestitionen, sondern nur als Teil von Umweltschutzausgaben zur Vermeidung und Beseitigung von Umweltverunreinigungen (CEPA 1+4+5+7) des Staates und der Unternehmen in Deutschland (seit 2010); vor 2010: Explizite Berücksichtigung von Klimaschutzausgabe
Art der Investitionen	Absolute Bruttoanlageinvestitionen (abzüglich Abschreibungen), darunter additive und integrierte Investitionen des Staates, des produzierenden Gewerbes sowie von privatisierten öffentlichen Unternehmen. Darüber hinaus ausgewiesen werden Bruttoanlageinvestitionen nach spezifischen Gütern (keine Werte verfügbar)
Art der Klimaschutzwirkung	Bruttoanlageinvestitionen in der zusammengefassten Kategorie nach CEPA-Klassifikation der EPEA: Vermeidung/ Beseitigung von Umweltverunreinigungen (Luftreinhaltung und Klimaschutz (CEPA 1), Schutz und Sanierung von Boden, Grund- und Oberflächenwasser (CEPA 4), Lärm- und Erschütterungsschutz (CEPA 5) und Strahlenschutz (CEPA 7).
Kompatibilität	<ul style="list-style-type: none"> ■ VGR: vollständig kompatibel, da Daten verknüpfbar sind aufgrund weitgehend übereinstimmender gemeinsamer Konzepte, Definitionen, Abgrenzungen und Gliederungen. ■ Environmental Protection Expenditure Accounts (EPEA): Grundlage, welche auf dem System of Environmental Economic Accounting Central Framework (SEEA – CF) sowie dem European System for the Collection of Economic Information on the Environment (SERIEE) basiert.
Größenordnung	Bruttoanlageinvestitionen für Umweltschutz in 2018 in Höhe von 13,1 Mrd. Euro, darunter 10, 1 Mrd. für Unternehmen in Deutschland; Investitionen der Unternehmen und des Staates für Vermeidung/ Beseitigung von Umweltverunreinigungen (CEPA 1, 4, 5 und 7) in 2018 in Höhe von 2,6 Mrd. Euro
Unsere Bewertung	Erweitertes Begriffskonzept zu Investitionen in Umweltschutzmaßnahmen insgesamt; keine spezifische Erfassung von Klimaschutzinvestitionen; hohe Kompatibilität zu VGR-Größenordnungen
Beschreibung und Bewertung der Statistik	
Erhebungsgrundlage	Systematische Verknüpfung von Statistiken aus der VGR und Erhebungen des Statistischen Bundesamtes. Bei den Investitionsdaten wird auf die VGR-Steckbrief Bruttoanlageinvestitionen sowie aus der Erhebung "Investitionen für den Umweltschutz im Produzierenden Gewerbe" zurückgegriffen.
Methode	Verknüpfung und Schätzung der Primär- und Sekundärstatistiken
Grundgesamtheit	Unternehmen und Staat nach sektoralen Modulen
Verfügbare Zeitreihen	UGR: 2010-2018

Auswertungsmöglichkeiten	Nur aggregiert für Gesamtwirtschaft (Unternehmen, Staat)
Datenformate/-ergebnisse	Aggregiert: PDF, Excel
Vergleichbarkeit	<ul style="list-style-type: none"> ■ Zeitverlauf: 2010-2018 ■ Räumlich: Deutschland ■ Sektoral: Nein ■ Kohärenz mit anderen Statistiken: VGR und EPEA (siehe oben)
Unsere Bewertung	<p>Zuverlässige amtliche Statistik und hoher Zeitreihengrad, allerdings nicht sehr präzise in Bezug auf Klimaschutzinvestitionen</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Vorteile: Kohärent mit VGR und EPEA, seit 2010 vergleichbar ■ Nachteile: Nur Betrachtung der Gesamtwirtschaft, keine Betrachtung der Klimaschutzinvestitionen per se, Daten erscheinen sehr zeitverzögert

Steckbrief 11: DIW – Innovationen im Energiebereich

Bezeichnung	Innovationen im Energiebereich: Unternehmen forschen wenig selbst, investieren aber verstärkt in Klimaschutz und Digitalisierung (DIW, 2019)
Beschreibung und Bewertung des Begriffs	
Quelle	https://www.diw.de/documents/publikationen/73/diw_01.c.672493.de/19-33-1.pdf
Definition	<p>Exemplarisch:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Investitionsausgaben der Energie-, Wasser- und Entsorgungsunternehmen für zwei Bereiche, die einer hohen Innovationsrate unterliegen: Sachgüter für den Klimaschutz und immaterielle Güter (z. B. Software) ■ Klimaschutzinvestitionen umfassen – so die Firmendaten des Statistischen Bundesamtes – Investitionen in Sachanlagen und Maßnahmen, die Emissionen von Treibhausgasen verringern, Erneuerbare Energien nutzen oder Energie einsparen
Art der Investitionen	Bezifferung des Innovationsverhaltens von Unternehmen in der deutschen Energie-, Wasser- und Entsorgungswirtschaft. Ein besonderes Augenmerk liegt darauf, inwieweit die Unternehmen selbst FuE betreiben oder in innovative Anlagen und immaterielle Güter investieren, die in anderen Wirtschaftszweigen entwickelt wurden.
Art der Klimaschutzwirkung	Inkludiert die Aufwendungen für FuE der untersuchten Branche; Maßnahmen zur Emissionsreduzierung, Investitionen in Erneuerbare Energien, Maßnahmen zur Energieeffizienz
Kompatibilität	Basierend auf Destatis Erhebung für Investitionen für den Umweltschutz
Größenordnung	<ul style="list-style-type: none"> ■ FuE Aufwendungen der deutschen Energie-, Wasser- und Entsorgungswirtschaft in 2015: 190 Millionen Euro (preisbereinigt) ■ Investitionen der deutschen Energie-, Wasser- und Entsorgungswirtschaft in 2014: 1,6 Milliarden Euro
Unsere Bewertung	<ul style="list-style-type: none"> ■ Vorerst einmalige Studie ■ Abschätzung der Bedarfe an Klimaschutzinvestitionen in ausgewählten Branchen

Steckbrief 12: Eurostat – Environmental Protection Expenditure Accounts (EPEA)

Bezeichnung	Environmental Protection Expenditure Accounts (Eurostat, 2017)
Beschreibung und Bewertung des Begriffs	
Quelle	https://ec.europa.eu/eurostat/documents/3859598/7903714/KS-GQ-17-004-EN-N.pdf/7ea9c74b-eda4-4c23-b7bd-897358bfc990?t=1489135578000
Definition	Bruttoanlageinvestitionen und Nettozugang an nichtproduzierten nichtfinanziellen Vermögensgütern einer Volkswirtschaft (öffentlicher und privaten Sektor (wie in Eurostat (2014) definiert: Kapitalgesellschaften, Staat, private Organisationen und Haushalte) in Bezug auf CEPA 1 Luftreinhaltung und Klimaschutz (inkl. CEPA112_112- Schutz des Klimas und der Ozonschicht) und CEPA 8 Forschung und Entwicklung im Umweltbereich (nicht spezifisch für Klimaschutz) der EU-Mitgliedsstaaten, darunter auch Deutschland, plus einzelne Nicht-EU-Länder, EU-Durchschnitte auch verfügbar.
Art der Investitionen	<p>Investitionen und Grundstückserwerb für Umweltschutzaktivitäten:</p> <p>Absolute Bruttoanlageinvestitionen sind der Erwerb (abzüglich der Veräußerung) von Anlagegütern (Maschinen, Ausrüstungen, Grundstücke) für Umweltschutzmaßnahmen. Zu den Anlagegütern zählen produzierte Güter, die länger als ein Jahr in der Produktion eingesetzt werden.</p> <p>Der Nettoerwerb nichtproduzierter Vermögensgüter entspricht dem Erwerb von nichtproduzierten Vermögensgütern durch gebietsansässige Produzenten abzüglich Veräußerungen, das heißt, Vermögensgütern, die nicht innerhalb der Produktionsgrenze produziert wurden und bei der Produktion von Gütern und Dienstleistungen verwendet werden können (Europäisches System Volkswirtschaftlicher Gesamtrechnungen 2010 (§ 3.124)), darunter:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Investitionen in Einrichtungen und Anlagen, die dem Emissionsschutz dienen, sowie in spezielles Emissionsschutzzubehör (vorwiegend 'End-of-pipe'-Einrichtungen) ■ Investitionen in Einrichtungen und Anlagen in Verbindung mit sauberen Technologien ('integrierte Technologie'). <p>Für den öffentlichen Sektor und spezialisierte Hersteller gibt es keine Unterteilung der Investitionen in diese beiden Kategorien, da alle ihre Investitionen eingeschlossen sind und es sich in der Regel um einen End-of-Pipe-Typ handelt.</p>
Art der Klimaschutzwirkung	Umweltschutzbeiträge nach CEPA-Klassifikation: Vermeidung/Beseitigung von Umweltverunreinigungen (Luftreinhaltung und Klimaschutz (CEPA 1), Schutz und Sanierung von Boden, Grund- und Oberflächenwasser (CEPA 4), Lärm- und Erschütterungsschutz (CEPA 5) und Strahlenschutz (CEPA 7), darunter: [CEPA1] Luftreinhaltung und Klimaschutz, darunter [CEPA112_122] Schutz des Klimas und der Ozonschicht, aber auch CEPA-Kategorie (CEPA 8) Forschung und Entwicklung im Umweltbereich, darunter grundsätzlich auch CEPA 812 FuE im Umweltbereich für den Schutz des Klimas und der Ozonschicht
Kompatibilität	<ul style="list-style-type: none"> ■ VGR: kohärent, da Daten aufgrund weitgehend übereinstimmender gemeinsamer Konzepte, Definitionen, Abgrenzungen und Gliederungen verknüpfbar sind. ■ Environmental Protection Expenditure Accounts (EPEA): Grundlage, welche auf dem System of Environmental Economic Accounting Central Framework (SEEA – CF) sowie dem European System for the Collection of

	Economic Information on the Environment (SERIEE) basiert.
Größenordnung	Deutschland: CEPA 1 Luftreinhaltung und Klimaschutz in 2018: Staat - 1,2 Milliarden. Euro, Investitionen als Haupt- und Nebentätigkeit von Unternehmen: keine Angabe (nur Angabe von Umweltschutz inklusive Klimaschutz insgesamt: 7, 4 Milliarden Euro) sowie als Hilfstätigkeit von Unternehmen: 0,9 Milliarden Euro)
Unsere Bewertung	Moderat spezifisch, da Luftreinhaltung und Klimaschutz zusammen betrachtet Enger Begriff: Fokus auf Bruttoanlageinvestitionen, und FuE-Investitionen zu breit, da Umweltschutzaktivitäten insgesamt
Beschreibung und Bewertung der Statistik	
Erhebungsgrundlage	Datenquellen, Methoden und Aufbereitungstechniken sind länderspezifisch, sollten aber in Übereinstimmung mit den im EPEA-Handbuch beschriebenen Definitionen und Verbuchungsregeln verwendet werden.
Methode	Verknüpfung und Zuschätzung der Primär- und Sekundärstatistiken auf Länderebene nach EPEA-Regeln
Grundgesamtheit	Volkswirtschaft: Staat, Gesamtwirtschaft (auch Branchensicht)
Verfügbare Zeitreihen	Eurostat: 2006-2020 (teilweise auch nur 2010-2018)
Auswertungsmöglichkeiten	<ul style="list-style-type: none"> ■ Staat: Zentralstaat, Länder, Gemeinden, Sozialversicherung ■ Branchen: Gesamtwirtschaft nach NACE Rev. 2, Buchstaben, bei C teilweise 2-steller Ebene ■ Art der Investitionen: als Haupt- und Nebentätigkeit und als Hilfstätigkeit von Unternehmen, Art der Technologie: integriert, end-of-Pipe, ■ Räumlich: Länder, EU27/28
Datenformate/-ergebnisse	Aggregiert: Excel (spezifischer Download über Datenbank)
Vergleichbarkeit	<ul style="list-style-type: none"> ■ Zeitverlauf: ab 2006, teilweise auch erst 2010 ■ Räumlich: Enthaltende Länder und EU-27/28 vergleichbar durch EPEA-Systematik, aber die Abdeckung der Umweltschutzaktivitäten nach CEPA variiert teilweise in den verschiedenen Ländern ■ Sektoral: Nace Rev. 2 Buchstaben, Industrie auch 2-steller-Ebene ■ Kohärenz mit anderen Statistiken: VGR/UGR auf nationaler, europäischer und internationaler Ebene
Unsere Bewertung	Grundsätzlich präzise in Bezug auf Klimaschutzinvestitionen, aber spezifisch zu Klimaschutz keine Daten verfügbar <ul style="list-style-type: none"> ■ Vorteile: Kohärent mit VGR und UGR, EPEA ist seit 2006/2010 vergleichbar, Sicht auf Untersektoren möglich ■ Nachteile: Betrachtung der Klimaschutzinvestitionen per se, aber Daten nicht verfügbar, Daten erscheinen teilweise zeitverzögert

Steckbrief 13: ICMA – Green Bond Principles

Bezeichnung	Green Bond Principles (ICMA, 2021)
Beschreibung und Bewertung des Begriffs	
Quelle	https://www.icmagroup.org/assets/documents/Sustainable-finance/2021-updates/Green-Project-Mapping-June-2021-100621.pdf
Definition	Verwendung der Emissionserlöse von grünen Anleihen für Projektinvestitionen in Klimaschutz als einen von insgesamt fünf Umweltbereichen (Klimaschutz, Klimawandel, Schutz der natürlichen Ressourcen, Erhaltung der Biodiversität und Vermeidung von Verschmutzung)
Art der Klimaschutzinvestitionen	Projektinvestitionen für Vermögensgüter, Investitionsanlagen, und verbundene/unterstützende Ausgaben (z. B. FuE) in den Bereichen: Erneuerbare Energien, Energieeffizienz, umweltfreundliche nachhaltige Bewirtschaftung der lebenden natürlichen Ressourcen und Landnutzung, emissionsarmer Transport, Effiziente und Kreislaufwirtschaftsfähige Produkte, Technologien und Prozesse, Grüne Gebäude
Art der Klimaschutzwirkung	Klimaschutzbeiträge durch explizit und implizit-wirksame Investitionen in Klimaschutz- und andere Umweltprojekte
Kompatibilität	Begrenzte Kompatibilität im Bereich anderer Konzepte auf den Finanzmärkten (z. B. EU-Taxonomie, EU-Taxonomie) und bei der Klimafinanzierung (MDB-IDFC Common Principles, Rio Markers)
Größenordnung	---
Unsere Bewertung	Praktisch etablierte Klassifikationsgrundlage zur freiwilligen Berichterstattung über die Verwendung von Emissionserlösen grüner Anleihen durch Unternehmen auf den Finanzmärkten; ganzheitliche Ausrichtung auf den Umweltbereich und keine trennscharfe Differenzierung von Klimaschutzinvestitionen; Vorläufer der EU-Taxonomie

Steckbrief 14: IEA – Energy Technology Perspectives

Bezeichnung	Energy Technology Perspectives 2020 (IEA, 2020)
Beschreibung und Bewertung des Begriffs	
Quelle	https://www.iea.org/reports/energy-technology-perspectives-2020
Definition	Investitionen auf der Energieangebots- und Nachfrageseite auf globaler Ebene, die die Treibhausgasbilanz der Energiesysteme mindern und die selbst kaum vollständig oder nahezu vollständig klimaneutral sind (kommerzielle beste verfügbare Technologie; Technologien, die gegenüber den besten verfügbaren Technologien eine schrittweise Verbesserung bieten; Technologien in der Demonstrationsphase (TRL 7/8), Technologien, für die Großpiloten getestet werden (TRL 5/6), Unterstützende Infrastruktur)
Art der Investitionen	Investitionen in Clean Energy Technologies (saubere Energietechnologien) beinhalten folgende Bereiche: <ul style="list-style-type: none"> ■ Energieangebot: Erzeugung (z. B. Erneuerbare Energien, Kernkraft, CCU/CCS); Umwandlung (Stromsektor, Raffinerien, alternative Brennstoffe); Verteilung (z. B. Pipelines, Stromnetze, Wasserstoffinfrastruktur); ■ Energienutzung – Industrie: Investitionen in Branchen (Stahl und Eisen, Chemie und Petrochemie, Zement, Aluminium, Glas und Papier) und Querschnittstechnologien in anderen Sektoren ■ Energienutzung – Gebäude: Investitionen in privaten und nicht-privaten Gebäuden (Heizung, Kühlung, Warmwasserbereitung, Kochen, Beleuchtung sowie sonstige energiebetriebene Geräte) ■ Energienutzung – Verkehr: Kosten für Fahrzeuge, Kraftstoffe und Verkehrsinfrastrukturen sowie die für den Bau der Fahrzeuge erforderlichen Primärmaterialien
Art der Klimaschutzwirkung	Klimaschutzbeiträge, die über das Referenzszenario (Status quo) der konventionellen Strukturen hinausgehen, unter anderem durch: <ul style="list-style-type: none"> ■ Verminderte Nachfrage: Emissionsminderungen durch Verringerung der sektoralen Aktivitäten ohne Verlust von Nutzenergieleistungen (z. B. Materialeffizienz, Verlagerung von privaten auf öffentliche Verkehrsmittel, Stadtplanungsstrategien, aktive Kontrollen oder Innenraumtemperaturregelungen in Gebäuden) ■ Technologische Leistung: Emissionsminderungen durch Effizienzsteigerungen in den Endverbrauchssektoren und bei Strom- und Wärmeerzeugung ■ Elektrifizierung: Emissionsminderungen in den Endverbrauchssektoren durch die Umstellung von fossilen Brennstoffen auf Elektrizität, einschließlich der oft höheren Effizienz strombasierter Endverbrauchstechnologien (einschließlich Wärmepumpen) ■ Bioenergie: Emissionsminderungen durch den Einsatz von Bioenergie in Endverbrauchssektoren und Stromsektor (ohne Bioenergie mit Kohlenstoffabscheidung und -speicherung) ■ Sonstige Erneuerbare Energien: Emissionsminderungen durch den verstärkten Einsatz erneuerbarer Energieträger (außer Bioenergie und Wärmepumpen) ■ Sonstige Brennstoffverlagerungen: Emissionsreduzierungen aufgrund von Änderungen im Brennstoffmix der Endverbrauchssektoren und des Stromsektors durch Umstellung auf weniger kohlenstoffintensive Brennstoffe (einschließlich Kernenergie, ohne Erneuerbare Energien, Strom,

	Wasserstoff und synthetische Brennstoffe) <ul style="list-style-type: none"> ■ CCU/CCS: Emissionsminderungen durch den Einsatz von integrierten Kohlenstoffabscheide- und -nutzungstechnologien bei der Stromerzeugung, Energieumwandlungen und in der Industrie
Kompatibilität	<ul style="list-style-type: none"> ■ IEA: Energy Technology Perspectives 2020, IEA World Energy Outlook, IEA and IEA/ IRENA (2017) ■ EU-Taxonomie: Begrenzt möglich (da EU-Taxonomie vergleichbare Abdeckung und Attribution von Kriterien nach energieintensiven Wirtschaftsaktivitäten im Bereich Energie und Industrie bietet, die Abgrenzungen jedoch nicht einheitlich sind) ■ Industriesektormodellierung nach ISIC-Divisionen
Größenordnung	Kumulative Mehrinvestitionen auf globaler Ebene bis 2070 in Höhe von 31 Billionen US-Dollar gegenüber den im Referenzfall vorgesehenen Investitionen (absolute und relative Betrachtung)
Unsere Bewertung	Erfassung von energiesystemrelevanten absoluten Investitionen und Mehrinvestitionen in Klimaschutz; Berücksichtigung dynamischer Angebots- und Nachfrageentwicklungen
Beschreibung und Bewertung der Statistik	
Erhebungsgrundlage	Erhebung aus vier Modulen mit variablen Methoden: ETP-TIMES Supply model, Industry sector model, Building sector model, Transport sector model Verwendung nationaler und internationaler, öffentlicher und privater Quellen, Methoden der Primär- und Sekundärerhebung
Methode	Berechnung der Mehrinvestitionen auf Mindestkostbasis für Technologien und durch Logarithmic-Mean-Divisia Index (LMDI)
Grundgesamtheit	<ul style="list-style-type: none"> ■ Geografisch: 28 bis 40 Weltregionen oder Länder ■ Sektoral: Nach Sektorhauptgruppen
Verfügbare Zeitreihen	<ul style="list-style-type: none"> ■ Keine: Stichprobe und Projektionen ■ Zeitraum: 2019 (Status quo); 2019-2070 (Status quo post)
Auswertungsmöglichkeiten	Nutzung als Bestandsaufnahme und Einordnung zu den technologischen Entwicklungen und mittelfristiger Trends im Bereich Klimaschutz in den globalen Energiesystemen
Datenformate/-ergebnisse	PDF-Format; Excel-Format (selektiv); Online (Visualisierung)
Vergleichbarkeit	Interne Anschlussfähigkeit mit IEA-Publikationen/externe Kompatibilität mit nationalen Statistiken angesichts mangelnder Harmonisierung und stark limitiertem Datenzugang sehr begrenzt
Unsere Bewertung	IEA (2020) bietet den umfangreichsten Überblick über die weltweiten Entwicklungen von Klimaschutzinvestitionen in den Energiesysteme (als Bestandsaufnahme und Perspektive); die Möglichkeiten zur eigenen Nutzung sind mangels Zugangs zu Daten im Detail stark begrenzt.

Steckbrief 15: IEA/IRENA – Global Energy Transition Perspectives and the Role of Renewables

Bezeichnung	Chapter 3: Global Energy Transition Perspectives and the Role of Renewables, in Perspectives for the Energy Transition (IEA/ IRENA, 2017)
Beschreibung und Bewertung des Begriffs	
Quelle	https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2017/Mar/Perspectives_for_the_Energy_Transition_2017.pdf?la=en&hash=56436956B74DBD22A9C6309ED76E3924A879D0C7
Definition	Investitionen in die globalen Energiesysteme, die mit einer Begrenzung des globalen Durchschnittstemperaturanstiegs auf 2 Grad Celsius bis 2100 mit einer Wahrscheinlichkeit von 66 Prozent kompatibel sind (Transforming Energy Scenario)
Art der Investitionen	Investitionen auf Energieangebots- und Nachfrageseite in den Sektoren Energie, Industrie, Gebäude und Verkehr: <ul style="list-style-type: none"> ■ Energie: Infrastruktur und Technologien (inklusive Übertragungsnetz, Speicherung, Abregelung, Nutzung, Verteilungsnetze, Erneuerbare Energien) ■ Industrie: Energieeffizienzen und Technologien (inklusive Eisen, Stahl, Zement, Chemie und Petrochemie, Zellstoff und Papier, Aluminium, Landwirtschaft und andere) ■ Gebäude: Energieeffizienzen (inklusive Isolierungen, Fenster, Reflektierende Dächer, Haushaltsgeräte, Beleuchtung, Heizkessel, Wärmepumpen, usw.) ■ Verkehr: Energieeffizienzen, Infrastruktur und Technologien in Subsektoren nach Subsektoren (inklusive leichte Personenkraftwagen und Straßengüterverkehr, leichte Nutzfahrzeuge, Personen und Güterverkehr, Wasserstofftankstellen, Ladestationen für E-Fahrzeuge) ■ Querschnittstechnologien Technologien (inklusive globale Technologiekostenentwicklungen, Rohstoffkosten, Bioenergie)
Art der Klimaschutzwirkung	Klimaschutzbeitrag durch Substitutionseffekte und verminderte Energienachfrage <ul style="list-style-type: none"> ■ Mittelbar: EE-Technologien für die Energieversorgung (Solar-Potovoltaik, konzentrierte Solarthermie, Onshore-Windkraft, Offshore-Windkraft, Bioenergiekraftwerke, geothermische Kraftwerke, Wasserkraft, Meeresenergie), Erneuerbare Energierohstoffe für die Herstellung von Chemikalien und Polymeren ■ Direkt: Energieeffizienzmaßnahmen, einschließlich Elektrifizierung, Materialeffizienztechnologien wie Recycling, CCS für die Industrie.
Kompatibilität	<ul style="list-style-type: none"> ■ Internationale Statistiken: IEA/ IRENA (2017) ■ EU-Taxonomie: Begrenzt möglich, da EU-Taxonomie vergleichbare sektorale Abdeckung und Attribution von Kriterien nach energieintensiven Wirtschaftsaktivitäten und Sektoren vor allem im Bereich Energie und Industrie bietet, jedoch weniger trennscharfe Klassifikation
Größenordnung	Kumulative Mehrinvestitionen bis 2050 von 29 Billionen US-Dollar zu den im Referenzfall vorgesehenen Investitionen von 116 Billionen US-Dollar (Absolute und relative Betrachtung)
Unsere Bewertung	Sektorübergreifende Stichprobe und valide Größenordnung von energiesystemrelevanten Investitionen
Beschreibung und Bewertung der Statistik	
Erhebungsgrundlage	Bottom-up: Datenerhebung durch Experten auf Länderebene, Schließung von Datenlücken (Erfassungsbereich oder Zeithorizont) mithilfe Dritter (z. B. IEA), Länderquellen (z. B. Energieprognosen von Universitäten oder Forschungseinrichtungen) oder IRENA-Analysen, Projektionen auf der Basis von NDCs

Methode	Makroökonomisch: Berechnung des Investitionsbedarfs im Energiesystem im Klimaschutzszenario nach REmap-Szenario gegenüber Referenzszenario für Zeitraum 2015-2050.
Grundgesamtheit	Abdeckung: Globale Ebene und nach Weltregionen
Verfügbare Zeitreihen	<ul style="list-style-type: none"> ■ Keine: Stichprobe und Projektionen ■ Zeitraum: 2017 (Status quo); 2030-2050 (Status quo post)
Auswertungsmöglichkeiten	<ul style="list-style-type: none"> ■ Nach Makroregionen ■ Nach Sektoren ■ Nach Technologiearten
Datenformate/-ergebnisse	Aggregiert nach Makrogruppen (z. B. Weltregionen, Technologiearten)
Vergleichbarkeit	Begrenzt, da Erfassung nur nach Gesamtgrößen, nicht nach Sektoren
Unsere Bewertung	Ganzheitliche Ausrichtung, Größenordnung, aber wenig granulare Erfassung von Investitionen auf der Angebots- und Nachfrageseite des Energiesystems umfassend die Sektoren Energie, Industrie, Gebäude, Transport

Steckbrief 16: IKEM – Climate and Energy Investment map in Germany

Bezeichnung	Climate and Energy Investment map in Germany (IKEM, 2019)
Beschreibung und Bewertung des Begriffs	
Quelle	https://www.ikem.de/wp-content/uploads/2019/05/IKEM_ANovikova-et-al_2019_Climate_Energy_Investment_Map_Germany2016_Full-report.pdf
Definition	<p>Klima- und Energieinvestitionen öffentlicher und privater Akteure in Form von Bruttoanlageinvestitionen, die zu einer Reduktion der THG-Emissionen im Sinne des Deutschen Klimaschutzplans 2050 führen. Gemäß ESA (2010) sind Bruttoanlageinvestitionen Ausgaben für den Erwerb von Sachanlagen, wie zum Beispiel Gebäude und Verkehrsinfrastruktur.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Zusätzlich: Ausgaben für langlebige Güter, die von Haushalten erworben werden, die nicht unter die Bruttoanlageinvestitionen fallen, zum Beispiel individuelle Fahrzeuge ■ Zusätzlich: Ausgaben öffentlicher Akteure zur Unterstützung klimafreundlicher Aktivitäten bewertet (z. B. klimafreundliche Landwirtschaft)
Art der Investitionen	<p>Absolute Kapitalinvestitionen für Klimaschutztechnologien einerseits und Mehrkosten für gewisse Energieeffizienztechnologien andererseits gegenüber einem "Business-as-usual"-Szenario (energieeffiziente Elektrogeräte im Gebäudesektor sowie energieeffiziente Hochöfen und neu gebaute Kraftwerke im Industriesektor)</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Berücksichtigt werden klimaspezifische materielle Investitionen (das heißt energieeffiziente Geräte, Infrastruktur, Gebäude und Technologien für Erneuerbare Energien, die auf eine Verringerung der Treibhausgasemissionen und/oder eine Vergrößerung der Kohlenstoffsenken abzielen oder dazu führen). ■ Nicht berücksichtigt werden weiche Maßnahmen (das heißt Forschung und Entwicklung, Informationskampagnen und Politikentwicklung).
Art der Klimaschutzwirkung	<p>Berücksichtigung von klimaspezifischen Investitionen in Energieeffizienz, Erneuerbare Energien und nicht-energiebezogene Klimaschutz- und Querschnittsmaßnahmen. Klimabezogene Investitionen nur teilweise berücksichtigt, entweder über klimaspezifischen Komponenten eines Budgets/Investitionsprogramms oder durch die Anwendung einer Scoring-Strategie der EU-Kommission in Anlehnung an die Rio Marker.</p> <p>Absolute Investitionen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Energiesektor: Energieerzeugung, zugehörige Übertragungs-/Verteilungsnetze für Erneuerbare Energie ■ Industrie: Erneuerbare Energie; Energie-/Prozesseffizienz ■ Land-/Forstwirtschaft: Erneuerbare Energie, CO₂-Minderung in der Landwirtschaft ohne als von der EU-Kommission als klimarelevante eingestufte Landnutzung/Agrarumweltpraktiken ■ Verkehrssektor: Elektromobilität, Kraftstoffwechsel und nachhaltige Verkehrsinfrastruktur ■ Gebäudesektor: thermische Effizienz und Erneuerbare Energie in neuen/bestehenden Gebäuden

	<p>Mehrinvestitionen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Gebäudesektor: Energieeffiziente Elektrogeräte, thermische Effizienz in neuen/bestehenden Gebäuden ■ Industrie: Energieeffiziente Hochöfen und neu gebaute Kraftwerk
Kompatibilität	<ul style="list-style-type: none"> ■ Klimafinanzierung: Anschlussfähigkeit zu Klassifikationskonzepten der internationalen Berichterstattung (MDB-IDFC, 2015) ■ EU-Taxonomie: Taxonomie zum Zeitpunkt der Erstellung nicht verfügbar, aber Bedarf für gemeinsame Definitionen/Methoden wird geäußert.
Größenordnung	<p>Klima- und Energieinvestitionsströme in Deutschland:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Gesamtinvestitionen für alle Technologien in 2016: 63,2 Milliarden Euro ■ Darunter klimaspezifische Investitionen: 42,7 Milliarden Euro (2010: 36,7 Milliarden Euro). Diese beinhalten Gesamtinvestitionen für Erneuerbare Energien (25,0 Milliarden Euro), Mehrinvestitionen in Energieeffizienz (8,5 Milliarden Euro), und Gesamtinvestitionen für nicht-energiebezogene Klimaschutz- und Querschnittsmaßnahmen (9,3 Milliarden Euro). ■ Unternehmen sind mit Abstand die größten privaten Investoren (35,2 Milliarden Euro), gefolgt von den privaten Haushalten (17,2 Milliarden Euro). Im öffentlichen Sektor spielte der deutsche Staatshaushalt die größte Rolle (4,2 Milliarden Euro), gefolgt vom EU-Haushalt (2,7 Milliarden Euro).
Unsere Bewertung	<ul style="list-style-type: none"> ■ Erfassung wesentlicher klimaspezifischer und relevanter klimabezogener Investitionen sowohl des privaten als auch des öffentlichen Sektors, Fokus auf Energieeffizienz und Erneuerbare Energie ■ Berechnung sowohl von Gesamtinvestitionen als auch von ausgewählten Mehrinvestitionen gegenüber einem "Business-as-usual"-Szenario ■ Fokus weitestgehend auf Sachinvestitionen, keine Berechnung von immateriellen Investitionen ■ keine regelmäßige Berechnung
Beschreibung und Bewertung der Statistik	
Erhebungsgrundlage	<p>Bottom-up-Ansatz, bei dem Investitionen auf Technologieebene erfasst und auf Sektor- und dann auf Länderebene aggregiert werden. Die Karte stellt die Klima- und Energieinvestitionsflüsse dar – von den Kapitalquellen und den relevanten Intermediären über die eingesetzten Instrumente bis hin zu den Empfängersektoren. Die Karte zeigt die Art der Akteure, die investieren, den Betrag, den sie investieren, die Sektoren und Arten von technologischen Anlagen, die diese Investitionen aufnehmen, und die Vermittler und Finanzinstrumente, die diese Ströme erleichtern.</p>
Methode	<p>Zusammenstellung im Bottom-up-Verfahren verschiedener Datenquellen basierend auf CPI (2012), wobei teilweise bestimmte wichtige Datenquellen nicht mehr verfügbar waren, beziehungsweise es neue Methoden/Datenquellen gab, die genutzt wurden.</p>
Grundgesamtheit	<p>Privater Sektor (Unternehmen, Haushalte), Öffentliche Hand (Bundesregierung, EU)</p>
Verfügbare Zeitreihen	<p>2010, 2016</p>
Auswertungs-	<p>Keine eigene Auswertung möglich, Karte zeigt Investitionen nach Investoren, Intermediären, Finanzinstrumente, Sektoren und nach Klimaschutzwirkung</p>

möglichkeiten	
Datenformate/-ergebnisse	PDF
Vergleichbarkeit	Anschlussfähigkeit zu Publikationen und Daten im Rahmen der internationalen Berichterstattung (OECD DAC, 2016; MDB-IDFC, 2015)
Unsere Bewertung	<p>Umfassende Datenerhebung für alle Akteure</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Vorteile: Anschlussfähig zu früherer Publikation (CPI, 2012), Darstellung der Investitionen für die verschiedenen Sektoren nach Klimaschutz- und Energiebereichen ■ Nachteile: Daten erscheinen unregelmäßig, nur als PDF.

Steckbrief 17: MDB-IDFC – Common Principles for Climate Mitigation Finance Tracking

Bezeichnung	Common Principles for Climate Mitigation Finance Tracking (MDB-IDFC, 2015)
Beschreibung und Bewertung des Begriffs	
Quelle	https://www.worldbank.org/content/dam/Worldbank/document/Climate/MDB%20IDFC%20Mitigation%20Finance%20Tracking%20Common%20Principles%20-%20V2%2015062015.pdf
Definition	Als Klimaschutzaktivitäten gelten Aktivitäten, die die Bemühungen zur Reduzierung oder Begrenzung von Treibhausgasemissionen stärken oder die Abscheidung von atmosphärischen Treibhausgasen stärken (siehe auch OECD DAC, 2016).
Art der Investitionen	Auflistung von 41 unmittelbar oder mittelbar klimaschutzwirksamen Aktivitäten nach 10 thematischen Hauptgruppen und 31 Unterkategorien
Art der Klimaschutzwirkung	Klimaschutzbeiträge durch eine Ökologisierung der Energiesysteme (Energieerzeugung, Verteilung/Speicherung und Nutzung), eine Minderung der Energienachfrage (insbesondere durch Energieeffizienzen/auch in konventionellen Anlagen unter größtmöglicher Vermeidung von Locked-in Asset-Risiken) und nicht-energetisch-bedingte Maßnahmen zur Senkung der Treibhausgase
Kompatibilität	<ul style="list-style-type: none"> ■ Klimafinanzierung: UNFCCC (Common Principles als Grundlage der Berichterstattung der Klimafinanzierung für die jährlichen UN-Klimagipfel); IOs (Nutzung der Methodik u.a. durch IDFC, CPI, MDC, Staaten) ■ 9 MDB-IDFC-Mitglieder: The African Development Bank (AfDB), the Asian Development Bank (ADB), the European Bank for Reconstruction and Development (EBRD), the European Investment Bank (EIB), the Inter-American Development Bank (IDB), and the International Finance Corporation (IFC), World Bank (IDA/IBRD)/ World Bank Group (WBG)
Größenordnung	Finanzielle Zusagen im Bereich der internationalen Klimaschutzfinanzierung durch 23 IDFC-Mitglieder in Höhe von 153,3 Milliarden US-Dollar in 2016 (UNFCCC BA, 2018)
Unsere Bewertung	MDB-IDFC (2015) gelten als internationaler Standard bei der Operationalisierung der Rio Markers im Bereich der Klimafinanzierung und Berichterstattung durch Entwicklungsbanken und internationale Stakeholder; Liste ermöglicht die Ermittlung von absoluten Klimaschutzinvestitionen, jedoch keinen Referenzwert zur Ermittlung von Mehrinvestitionen.

Steckbrief 18: OECD DAC – OECD DAC Rio Markers for Climate - Handbook

Bezeichnung	OECD DAC Rio Markers for Climate - Handbook (OECD DAC, 2016)
Beschreibung und Bewertung des Begriffs	
Quelle	www.oecd.org/dac/environment-development/Revised%20climate%20marker%20handbook_FINAL.pdf.
Definition	"Eine Aktivität sollte als klimaschutzrelevant eingestuft werden (Bewertung als hauptsächlicher (Principal) oder signifikanter Beitrag (Signifikant)), wenn: sie zum Ziel der Stabilisierung der THG-Konzentration in der Atmosphäre beiträgt, insofern als dass eine gefährliche anthropogene Störung des Klimasystems verhindert wird, indem Anstrengungen zur Verringerung oder Begrenzung von Treibhausgasemissionen oder zur Abspaltung von THG unternommen werden." (p. 4, OECD DAC, 2016)
Art der Investitionen	Finanzielle Investitionszusagen für internationale Klimaschutzprojekte, die von öffentlichen oder privaten Investoren zum Zweck eines hauptsächlichen oder signifikanten Klimaschutzbeitrags erfolgen. Investitionen erfassen sämtliche Wirtschafts- und Gesellschaftsbereiche und Ausgaben für materielle und immaterielle Güter und Dienstleistungen. Die Einteilung der Investitionsarten erfolgt nach OECD CRS Reporting-Standards und Beschreibung der Maßnahmen unter den entsprechenden Hauptgruppen CRS 110-700 (siehe Ausführungen zu OECD DAC, 2021).
Art der Klimaschutzwirkung	<p>Grundsätzlich werden Investitionen anerkannt, bei denen Klimaschutz ein hauptsächliches oder signifikantes Ziel der Projektaktivität ist. Der Beitrag kann unmittelbar oder mittelbar erfolgen. Die Erfassung richtet sich an dem veranschlagten Ziel, nicht jedoch an der verifizierten Klimaschutzleistung der Projektaktivität aus. Als mögliche Beitragsformen gelten:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Eine Begrenzung der anthropogenen Emissionen von Treibhausgasen, einschließlich der durch das Montrealer Protokoll geregelten Gase, ■ Der Schutz und/oder die Stärkung von Treibhausgassenken und -speichern, ■ Die verstärkte Einbeziehung von Klimaschutz in Institutionen, ■ Die verstärkte rechtliche, politische und regulatorische Einbeziehung Forschung.
Kompatibilität	<ul style="list-style-type: none"> ■ Internationale Kapitalströme: Official Development Assistance (ODA), Common Reporting Standard (CRS), Sonstige (z. B. Direktinvestitionen) ■ Entwicklungsfinanzierung: Berichterstattung durch MDfC-IDfC-Mitglieder, UNFCCC Berichterstattung, Klimaschutzpläne (z. B. NDCs)
Größenordnung	Statistische Ermittlung in OECD DAC (2021)
Unsere Bewertung	OECD DAC (2016) sind der konzeptionelle Ausgangspunkt und die Grundlage der einheitlichen Klassifikation von internationalen finanziellen Zusagen im Bereich Klimaschutz; die Rio Markers identifizieren potenzielle Klimaschutzinvestitionen in allen Teilen von Gesellschaft und Wirtschaft und ermöglichen eine konkrete Anwendung zur praktischen Erhebung.

Steckbrief 19: OECD DAC – External Development Finance Statistics

Bezeichnung	External Development Finance Statistics (OECD DAC, 2021)
Beschreibung und Bewertung des Begriffs	
Quelle	https://www.oecd.org/dac/financing-sustainable-development/development-finance-topics/climate-change.htm
Definition	Internationale finanzielle Zusagen im Bereich der Klimafinanzierung (Klimaschutz und Klimawandelanpassung)
Art der Investitionen	Finanzielle Zusagen durch nationale und multilaterale, öffentliche und private Akteure für internationale Klimaschutzprojekte, unter anderem durch Maßnahmen in den Bereichen: <ul style="list-style-type: none"> ■ CRS 110-160: Bildung, Gesundheit, Wasser und Abwasserversorgung, Regierungsführung und Zivilgesellschaft, Sonstige soziale Infrastruktur- und Dienstleistungen ■ CRS 210-250: Transportinfrastruktur und Speicher, Kommunikationstechnologien, Energieerzeugung, Verteilung und Nutzung, Finanzdienstleistungen, Sonstige unternehmerische Maßnahmen ■ CRS 311-332: Land- und Forstwirtschaft, Industrie und verarbeitendes Gewerbe, Bergbau, Rohstoffe, Konstruktion, Handel, Tourismus ■ CRS 410-430/ CRS 510-700: Allgemeine Maßnahmen und Querschnittstechnologien/ Finanzielle und humanitäre Maßnahmen
Art der Klimaschutzwirkung	<ul style="list-style-type: none"> ■ Finanzierung von Entwicklungsprojekten, die einen hauptsächlichen oder signifikanten Beitrag zum Klimaschutz leisten ■ Ganzheitliche Herangehensweise und Berücksichtigung von Klimaschutzbeiträgen durch unmittelbare und mittelbare Einflussmechanismen auf die Verbesserung der Emissionsbilanz in den Zielregionen
Kompatibilität	<ul style="list-style-type: none"> ■ Internationale Kapitalströme: Official Development Assistance (ODA), Common Reporting Standard (CRS), Sonstige (z. B. Direktinvestitionen) ■ Entwicklungsfinanzierung: Berichterstattung durch MDfC-IDfC-Mitglieder, UNFCCC Berichterstattung, NDCs
Größenordnung	Die Höhe von Investitionszusagen Deutschlands zur Klimaschutzfinanzierung 2019 betrug 3 Milliarden US-Dollar für Projekte bei denen Klimaschutz das Hauptziel war (Principal), 2,2 Milliarden US-Dollar, bei denen ein signifikanter Klimaschutzbeitrag erfolgen sollte (Significant).
Unsere Bewertung	OECD DAC (2021) gilt als Leitreferenz bei der Erfassung internationaler Kapitalzusagen zur Klimaschutzfinanzierung; Größenordnungen für bilaterale und multilaterale Kapitalströme können robust erfasst werden; das zugrundeliegende Konzept basiert auf einem ganzheitlichen, erweiterten Verständnis, das Beiträge in allen Teilen von Wirtschaft und Gesellschaft berücksichtigt.
Beschreibung und Bewertung der Statistik	
Erhebungsgrundlage	Die Projektinformationen basieren auf individueller Berichterstattung durch öffentliche und private Kapitalgeber; Kapitalgeber und Kapitalnehmer sind bekannt; konkrete qualitative Projektinformationen liegen vor (z. B. Beschreibung, Finanzierungsinstrument, Herkunft, Zielland, Beitrag, usw.).

Methode	Primärerhebung von Investitionen auf Projektebene und Aggregation auf nationaler, bilateraler und multilateraler Ebene; Erfassung nach verschiedenen Parametern in Übereinstimmung mit OECD CRS Standards
Grundgesamtheit	Gesamtwirtschaftliche und -gesellschaftliche Abdeckung von Projektinvestitionen im Bereich Klimaschutz und Klimawandelanpassung
Verfügbare Zeitreihen	Jährlich, für die Jahre 2010-2019
Auswertungsmöglichkeiten	Möglichkeiten der internen Auswertung nach diversen projektrelevanten Parametern, nach Geber- und Nehmerländern, CRS-Sektoren und Signifikanz der Klimaschutzbeiträge (principal/ significant)
Datenformate/-ergebnisse	Excel-Format (uneingeschränkt)
Vergleichbarkeit	Anschlussfähigkeit an verschiedene Quellen im Bereich der internationalen Klimafinanzierung, die Berichterstattung von Entwicklungsbanken, von OECD DAC-Mitgliedsländern, von privaten Organisationen (z. B. CPI) oder von den Vereinten Nationen
Unsere Bewertung	OECD DAC (2021) erteilt vollständigen Datenzugang; Dreh- und Angelpunkt der multilateralen Berichterstattung im Bereich der internationalen Klimaschutzfinanzierung; valide Größenordnung zu internationalen Anstrengungen der Klimafinanzierung und der Rolle im entwicklungspolitischen Kontext; Datenzugang ermöglicht umfangreiche Auswertung im zwischenstaatlichen, weniger jedoch im innerstaatlichen Kontext.

Steckbrief 20: OECD – Environmental Protection Expenditure Accounts (EPEA)

Bezeichnung	Environmental Protection Expenditure Accounts (OECD, 2021)
Beschreibung und Bewertung des Begriffs	
Quelle	https://stats.oecd.org/Index.aspx?ThemeTreeId=3
Definition	Bruttoanlageinvestitionen und Nettozugang an nichtproduzierten nichtfinanziellen Vermögensgütern des öffentlichen (und private Organisationen ohne Erwerbszweck) und Unternehmenssektors sowie spezialisierte Hersteller für Umweltschutzzwecke, darunter CEPA 1 (Luftreinhaltung und Klimaschutz) sowie CEPA112_112 (Schutz des Klimas und der Ozonschicht) in 27 OECD-Ländern (überwiegend EU-Länder)
Art der Investitionen	Absolute Bruttoanlageinvestitionen für Umweltschutzaktivitäten, darunter: <ul style="list-style-type: none"> ■ Investitionen in Einrichtungen und Anlagen, die dem Klimaschutz dienen, sowie in spezielles Emissionsschutzzubehör ('End-of-pipe'-Einrichtungen) ■ Investitionen in Einrichtungen und Anlagen in Verbindung mit sauberen Technologien ('integrierte Technologie').
Art der Klimaschutzwirkung	Bruttoanlageinvestitionen in Kategorie nach CEPA-Klassifikationen der EPEA: <ul style="list-style-type: none"> ■ Luftreinhaltung und Klimaschutz (CEPA 1), inklusive Unterkategorie „Schutz des Klimas und der Ozonschicht“ ■ Kombinationen (CEPA 1, 2; CEPA 1,4 bis 9, CEPA 1,4,5,7) ■ Forschung und Entwicklung im Umweltbereich (CEPA 8)
Kompatibilität	Amtliche Statistiken, insbesondere EPEA durch Destatis/ Eurostat: kompatibel, da Erhebung in Kooperation, Eurostat liefert Daten für EU-Länder
Größenordnung	Deutschland: Investitionen in ein erweitertes Spektrum klima- und umweltschutzwirksamer Investitionen (CEPA 1, 4 bis 9) in der gesamten Wirtschaft, einschließlich FuE-Ausgaben, in Höhe von 3,3 Milliarden Euro in 2016
Unsere Bewertung	Begriffskonzept nach OECD (2021) vergleichsweise unspezifisch, da Luftreinhaltung und Klimaschutz zusammen betrachtet; Insgesamt enger Begriff: Fokus auf Bruttoanlageinvestitionen und FuE-Investitionen zu breit, da Umweltschutzaktivitäten insgesamt
Beschreibung und Bewertung der Statistik	
Erhebungsgrundlage	Daten werden gemeinsam mit Eurostat erhoben.
Methode	Daten klassifiziert nach EPEA-Regeln
Grundgesamtheit	Staat, Gesamtwirtschaft
Verfügbare Zeitreihen	OECD: 1997-2017 (aber viele Missings)
Auswertungsmöglichkeiten	Branchen/Länder/Art der Technologie theoretisch möglich, aber viele Datenlücken
Datenformate/-ergebnisse	Aggregiert: Excel (spezifischer Download über Datenbank)

Vergleichbarkeit	Neben interner Vergleichbarkeit mit EPEA-Daten durch Destatis/ Eurostat, anschlussfähig zu internationalen Referenzen (z. B. UN SEEA)
Unsere Bewertung	OECD (2021) grundsätzlich präzise und gut vergleichbar, jedoch keine Daten zum Klimaschutz spezifisch verfügbar: <ul style="list-style-type: none"> ■ Vorteile: Kompatibel mit VGR und UGR ■ Nachteile: Betrachtung der Klimaschutzinvestitionen per se, aber Daten nicht verfügbar; Daten erscheinen teilweise zeitverzögert beziehungsweise fehlen

Steckbrief 21: OECD – Investing in Climate, Investing in Growth

Bezeichnung	Investing in Climate, Investing in Growth (OECD, 2017)
Beschreibung und Bewertung des Begriffs	
Quelle	https://www.oecd-ilibrary.org/economics/investing-in-climate-investing-in-growth_9789264273528-en
Definition	Investitionsbedarf für eine moderne, saubere und intelligente Infrastruktur, die mit dem 2 Grad Ziel kompatibel ist
Art der Klimaschutzinvestitionen	<ul style="list-style-type: none"> ■ Stromerzeugung, -übertragung und -verteilung: Investitionen bei Kraftwerken, Kernenergie und erneuerbaren Energien und für Übertragung und -verteilung. ■ Primärenergieversorgung: Investitionen für vor- und nachgelagerte Infrastrukturen und Raffinerieprozesse von fossilen Energieprodukten (unter anderem Öl, Kohle und Gas) ■ Energienachfrage von Verkehr, Industrie, Gebäuden: Investitionen in effizientere Technologien, die den Energie- und Materialverbrauch in den Endverbrauchssektoren verringern, und Technologien, die die direkten energiebezogenen Emissionen in den Endverbrauchssektoren verringern: Verkehr (z. B. batterie- oder gasbetriebene Fahrzeuge; keine Infrastruktur), Industrie und Gebäude (z. B. Erneuerbare Energien, Kraftwärmekopplung, CCU/ CCS)
Art der Klimaschutzwirkung	Treibhausgasreduzierungen durch energetische Umstellungen auf Energieangebots- und Nachfrageseite zur Etablierung einer kohlenstoffarmen Infrastruktur, in Übereinstimmung mit den Pariser Klimazielen
Kompatibilität	Verwandte Publikationen und Fachliteratur zur Ermittlung internationaler Energieinfrastrukturinvestitionen (z. B. IEA, 2017; Bhattacharya et al., 2016; Woetzel et al., 2016; NCE, 2014a)
Größenordnung	Absolute Investitionen von 6,9 Billionen US-Dollar (Mehrinvestitionen von 600 Milliarden US-Dollar) jährlich weltweit in den nächsten 15 Jahren für den Aufbau einer kohlenstoffarmen Infrastruktur
Unsere Bewertung	OECD (2017) orientiert sich stark an IEA/IRENA (2017) liefert jedoch besonderen Fokus auf Infrastrukturinvestitionen; nicht-energetische Investitionen in Nachfragesektoren werden nicht berücksichtigt.

Steckbrief 22: Öko-Institut e.V. – Rahmen für Klimaschutzinvestitionen

Bezeichnung	Rahmen für Klimaschutzinvestitionen - Hemmnisse und Maßnahmen (Öko-Institut e.V., 2016)
Beschreibung und Bewertung des Begriffs	
Quelle	https://www.oeko.de/oekodoc/2599/2016-606-de.pdf
Definition	Investitionen in: <ul style="list-style-type: none"> ■ Erhöhung der Energieeffizienz in Unternehmen ■ Infrastrukturentwicklung, die dem Endverbraucher ein klimafreundlicheres Verhalten ermöglicht ■ Erzeugung, Transport und Speicherung von erneuerbaren Energien ■ Erhalt und Schaffung von CO₂-Senken, insbesondere Wald
Art der Investitionen	<ul style="list-style-type: none"> ■ Weites Begriffsverständnis von Klimaschutzinvestitionen: Einbeziehung von Investitionen, die sich sowohl unmittelbar als auch mittelbar auf den Klimaschutz auswirken ■ Investitionen: langfristige Anlagen von Kapital in Sachwerten und in immateriellen Vermögenswerten ■ Einbegriffen: Investitionen in die Erhöhung der Energieeffizienz in Unternehmen, in Infrastrukturentwicklung, die dem Endverbraucher ein klimafreundlicheres Verhalten ermöglicht (z. B. bei Gebäuden und im Verkehr), in die Erzeugung, den Transport und die Speicherung von erneuerbaren Energien sowie, in den Erhalt und die Schaffung von CO₂-Senken, insbesondere in Form von Wald ■ Nicht betrachtet: Investitionen zur Reduktion von nicht CO₂-THG (Landwirtschaft, LULUCF etc.), zur Anpassung an den Klimawandel sowie Investitionen von Privatpersonen in deren Haushalten (mit Ausnahme Gebäude/Verkehr)
Art der Klimaschutzwirkung	Mittelbar und unmittelbare Investitionen einbezogen
Kompatibilität	Kein einheitliches Klimaschutzreporting anhand aussagekräftiger Kennzahlen und keine einheitlichen Ratingstandards und Label im Klimaschutzbereich
Größenordnung	2010 in Deutschland: 37,1 Milliarden Euro für Erneuerbare Energien, Energieeffizienzmaßnahmen und sonstige Klimaschutzmaßnahmen
Unsere Bewertung	<ul style="list-style-type: none"> ■ Einmalige Studie ■ Kein Fokus auf Quantifizierung der Klimaschutzinvestitionen, sondern auf Identifizierung der Hemmnisse, weshalb nicht mehr klimafreundliche Investitionen getätigt werden

Steckbrief 23: Wronski/Mahler – Investitionsmotor Klimaschutz

Bezeichnung	Investitionsmotor Klimaschutz (Wronski/Mahler, 2017)
Beschreibung und Bewertung des Begriffs	
Quelle	https://foes.de/pdf/2017-11-Kurzanalyse-Investitionsmotor-Klimaschutz.pdf
Definition	Öffentliche und private Gesamtinvestitionen in Deutschland für eine gesamtwirtschaftliche Dekarbonisierung im Einklang mit den Klimaschutzzielen bis 2050 auf Basis einer Metastudie verschiedener Studien, die ausdrücklich Mehrinvestitionen in einem oder mehreren Sektoren ausweisen.
Art der Investitionen	Sektoren: <ul style="list-style-type: none"> ■ Energie: Ausbau der Erneuerbaren Energien, Speichertechnologien ■ Wärme: Energetische Gebäudesanierungen, Wärmepumpen ■ Verkehr: E-Autos, Ladeinfrastruktur, Luftverkehr, Infrastruktur für LKW (z. B. Oberleitungen) und Bahn (z. B. Ausbau der Schiene)
Art der Klimaschutzwirkung	Unmittelbare und mittelbare Klimaschutzwirkungen in verschiedenen Sektoren, die mit den Plänen der gesamtwirtschaftlichen Dekarbonisierung in Einklang stehen.
Kompatibilität	VGR: Bezug zu BIP und umweltschädlichen Subventionen
Größenordnung	Gesamtinvestitionsbedarf von durchschnittlich 1,1 Billionen Euro für 2017-2050 (entspricht jährlichem Bedarf von 1 Prozent des BIP) berechnet auf Basis von verschiedenen Studien (Bandbreite 0,4-2,4 Billionen Euro)
Unsere Bewertung	Wronski/ Mahler (2017) erteilt als Metastudie einen Überblick über Größenordnungen verschiedener Quellen; anschlussfähig mit relevanten einzelnen Referenzen, dennoch für die gesamtwirtschaftliche Betrachtung angesichts der Beschränkung auf Subsektoren unvollständig

Literatur

adelphi, 2019, Wirtschaftliche Chancen durch Klimaschutz: Gesamtwirtschaftliche Effekte einer investitionsorientierten Klimapolitik, Studie für das Umweltbundesamt, Climate Change, Nr.19/2019, Dessau, <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/wirtschaftliche-chancen-durch-klimaschutz-0>

Agora Energiewende / Forum for a New Economy, 2021, Öffentliche Finanzbedarfe für Klimainvestitionen im Zeitraum 2021-2030, Forum for a New Economy Working Papers Nr. 3/2021, https://static.agora-energiewende.de/fileadmin/Projekte/2021/2021_09_KlimaInvest2030/FNE_AEW_KlimaInvest2030_WEB.pdf [12.10.2021]

BCG / Prognos, 2018, Klimapfade für Deutschland, Studie erstellt für den BDI, <https://bdi.eu/publikation/news/klimapfade-fuer-deutschland/>

BCG, 2021, Klimapfade 2.0, Ein Wirtschaftsprogramm für Klima und Zukunft, <https://bdi.eu/themenfelder/energie-und-klima/klimapfade/> [19.11.2021]

BMF – Bundesministerium der Finanzen, 2020, Rahmenwerk für Grüne Bundeswertpapiere 2020 https://www.bundesfinanzministerium.de/Content/DE/Standardartikel/Themen/Schlaglichter/Klimaschutz/Gruene-Bundeswertpapiere-ingeschraenkt/2020-11-18-green-bond-framework-deutsch.pdf?__blob=publicationFile&v=2 [20.10.2021]

BMF, 2021, Green Bond Allocation Report 2020 https://www.bundesfinanzministerium.de/Content/DE/Standardartikel/Themen/Schlaglichter/Klimaschutz/Gruene-Bundeswertpapiere-ingeschraenkt/green-bond-allocation-report-2020.pdf?__blob=publicationFile&v=11 [20.10.2021]

BMU – Umweltbundesamt, 2013, Glossar, Energiewende A-Z, <https://www.umweltbundesamt.de/service/glossar/b?tag=BMU#alphabar> [13.10.2021]

BMU, 2018, Klimaschutz in Zahlen. Fakten, Trends und Impulse deutscher Klimapolitik Ausgabe 2018, https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Pool/Broschueren/klimaschutz_in_zahlen_2018_bf.pdf [21.10.2021]

BMU, 2019, Klimaschutzbericht. Analyse der Treibhausgas-Emissionen bis 2017, <https://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/rep0702.pdf> [13.10.2021]

BMU, 2021a, Klimaschutz – worum geht es? <https://www.bmu.de/themen/klimaschutz-anpassung/klimaschutz/klimaschutz-worum-geht-es#c8238> [13.10.2021]

BMU, 2021b, GreenTech made in Germany 2021. Umwelttechnik-Atlas für Deutschland, https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Pool/Broschueren/greentech_atlas_2021_bf.pdf [21.10.2021]

BMWi – Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, 2021, Deutsche Klimaschutzpolitik. Verbindlicher Klimaschutz durch das Bundes-Klimaschutzgesetz, Artikel Klimaschutz, <https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Artikel/Industrie/klimaschutz-deutsche-klimaschutzpolitik.html> [16.8.2021]

BNEF – Bloomberg New Energy Finance, 2021, New Energy Outlook 2021, <https://assets.bbhub.io/professional/sites/24/NEO-Executive-Summary-2021.pdf> [13.10.2021]

BPB – Bundeszentrale für politische Bildung, 2021, Investition, <https://www.bpb.de/19673/investition> [13.10.2021]

CDP – Carbon Disclosure Project, 2020, Doubling Down Europe’s Low-Carbon Investment Opportunity, CDP Disclosure Insight Action, CDP Europe Report, https://6fefcbb86e61af1b2fc4-c70d8ead6ced550b4d987d7c03fcdd1d.ssl.cf3.rackcdn.com/comfy/cms/files/files/000/003/141/original/Doubling_Down_CDP_Report_embargo25.02_draft.pdf [13.10.2021]

CPI – Climate policy initiative, 2012, The Landscape of Climate Finance in Germany, <https://climatepolicyinitiative.org/wp-content/uploads/2012/11/Landscape-of-Climate-Finance-in-Germany-Full-Report.pdf> [20.10.2021]

CPI, 2019a, The Global Landscape of Climate Finance 2019 – Methodology, <http://climatepolicyinitiative.org/wp-content/uploads/2019/11/GLCF-2019-Methodology-Document.pdf> [13.10.2021]

CPI, 2019b, The Global Landscape of Climate Finance 2019, <https://www.climatepolicyinitiative.org/wp-content/uploads/2019/11/2019-Global-Landscape-of-Climate-Finance.pdf> [13.10.2021]

Demary, Markus / Neligan, Adriana, 2019, Green Bonds. Nachhaltige Finanzierung erfolgreich gestalten, in: Wirtschaftspolitische Blätter, Nr. 4, S. 357-366, <https://www.iwkoeln.de/studien/markus-demary-adriana-neligan-nachhaltige-finanzierung-erfolgreich-gestalten.html>

Destatis – Statistisches Bundesamt, 2021a, Investitionen für den Umweltschutz im Produzierenden Gewerbe, 2019 Fachserie 19 Reihe 3.1 - 2018, Wiesbaden https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Umwelt/Umweltoekonomie/Publikationen/Downloads-Umweltoekonomie/investition-umweltschutz-prod-gewerbe-2190310187004.pdf?__blob=publicationFile [13.10.2021]

Destatis, 2021b, Umweltökonomische Gesamtrechnungen, Umweltschutzausgaben, Berichtszeitraum 2010 - 2018, https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Umwelt/UGR/umweltschutzausgaben/Publikationen/Downloads/umweltschutzausgaben-xlsx-5854102.xlsx;jsessionid=789A9F4816DB501016B89672CE4C84C1.live711?__blob=publicationFile [13.10.2021]

Destatis, 2021c, Investitionen der Industrie in den Klimaschutz gestiegen, Klima – Im Fokus, https://www.destatis.de/DE/Im-Fokus/Klima/_inhalt.html [25.11.2021]

Destatis, 2015, Umweltökonomische Gesamtrechnungen – Einführung in die Umweltökonomische Gesamtrechnungen 2014, <https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft->

Umwelt/Umwelt/UGR/ueberblick/Publikationen/Downloads/einfuehrung-ugr-pdf-5850021.pdf;jsessionid=3DAF649525E35A854E4633C13A8087D3.live742?__blob=publicationFile [25.11.2021]

DIW - Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung, 2019, Innovationen im Energiebereich: Unternehmen forschen wenig selbst, investieren aber verstärkt in Klimaschutz und Digitalisierung, DIW Wochenbericht Nr. 33/2019 https://www.diw.de/documents/publikationen/73/diw_01.c.672493.de/19-33-1.pdf [13.10.2021]
EEA - European Environment Agency, 2021, EU's 2020 GHG inventory submission under the UNFCCC. <https://www.eea.europa.eu/themes/climate/eu-greenhouse-gas-inventory> [23.4.2021]

Europäische Kommission, 2014, Regulation (EU) No 538/2014 of the European Parliament and of the Council of 16 April 2014 amending Regulation (EU) No 691/2011 on European environmental economic accounts Text with EEA relevance, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A32014R0538> [21.10.2021]

Europäische Kommission, 2020a, CO₂-Emissionen steigen weltweit, sinken aber in der EU, https://ec.europa.eu/germany/news/20200909-emissionen-steigen-weltweit-sinken-aber-der-eu_de [13.10.2021]

Europäische Kommission, 2020b, Sustainable finance taxonomy - Regulation (EU) 2020/852, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32020R0852&from=EN> [4.8.2021]

Europäische Kommission, 2020c, Climate Delegated Act and Annex 1 – Commission Delegated Regulation supplementing Regulation (EU) 2020/852 of the European Parliament and of the Council by establishing the technical screening criteria for determining the conditions under which an economic activity qualifies as contributing substantially to climate change mitigation or climate change adaptation and for determining whether that economic activity causes no significant harm to any of the other environmental objectives, [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=PI_COM:C\(2021\)2800](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=PI_COM:C(2021)2800) [4.8.2021]

Europäische Kommission, 2020d, EU Delegated Act on Article 8 of the EU Taxonomy – Commission Delegated Regulation supplementing Regulation (EU) 2020/852 by specifying the content and presentation of information to be disclosed by undertakings subject to Article 19a or 29a of Directive 2013/34/EU concerning environmentally sustainable economic activities, and specifying the methodology to comply with that disclosure obligation, https://ec.europa.eu/finance/docs/level-2-measures/taxonomy-regulation-delegated-act-2021-4987_en.pdf [4.8.2021]

Europäische Kommission, 2021a, Delivering the European Green Deal, https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal/delivering-european-green-deal_en [15.7.2021]

Europäische Kommission, 2021b, EU Taxonomy Compass, https://ec.europa.eu/sustainable-finance-taxonomy/tool/index_en.htm [20.7.2021]

Eurostat, 2006, Environmental protection expenditure - industry (sbs_env), Reference Metadata, https://ec.europa.eu/eurostat/cache/metadata/en/sbs_env_esms.htm [21.10.2021]

Eurostat, 2014, Europäisches System Volkswirtschaftlicher Gesamtrechnungen. ESVG 2010, <https://ec.europa.eu/eurostat/documents/3859598/5925749/KS-02-13-269-DE.PDF.pdf/0f8f50e6-173c-49ec-b58a-e2ca93ffd056?t=1414782281000> [13.10.2021]

Eurostat, 2017, Environmental protection expenditure accounts. Handbook 2017, [https://ec.europa.eu/eurostat/documents/3859598/7903714/KS-GQ-17-004-EN-N.pdf/7ea9c74b-eda4-4c23-b7bd-897358bfc990?t=1489135578000%20Environmental%20protection%20expenditure%20in%20Europe%20-%20detailed%20data%20and%20indicators%20\(europa.eu\),%20https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Environmental_protection_expenditure_accounts#Key_indicators_for_environmental_protection%20https://ec.europa.eu/eurostat/cache/metadata/en/env_ac_epea_esms.htm](https://ec.europa.eu/eurostat/documents/3859598/7903714/KS-GQ-17-004-EN-N.pdf/7ea9c74b-eda4-4c23-b7bd-897358bfc990?t=1489135578000%20Environmental%20protection%20expenditure%20in%20Europe%20-%20detailed%20data%20and%20indicators%20(europa.eu),%20https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Environmental_protection_expenditure_accounts#Key_indicators_for_environmental_protection%20https://ec.europa.eu/eurostat/cache/metadata/en/env_ac_epea_esms.htm) [21.10.2021]

Eurostat, 2021a, Investitionen für den Umweltschutz als Hilfstätigkeit von Unternehmen, nach Umweltschutzaktivität und NACE Rev. 2 Tätigkeit, https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/ENV_AC_EPIAP__custom_1432614/default/table?lang=de [19.10.2021]

Eurostat, 2021b, Staatliche Investitionen für den Umweltschutz, nach Umweltschutzaktivität, https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/env_ac_epigg/default/table?lang=en [19.10.2021]

Eurostat, 2021c, RAMON - Reference And Management Of Nomenclatures, Metadata, SCL - Klassifikation der Umweltschutzaktivitäten (CEPA) und Klassifikation der Ressourcenmanagementaktivitäten (CReMA), https://ec.europa.eu/eurostat/ramon/nomenclatures/index.cfm?TargetUrl=LST_NOM_DTL&StrNom=CL_CEPAREM&StrLanguageCode=DE&IntPcKey=&StrLayoutCode=HIERARCHIC&IntCurrentPage=1 [13.10.2021]

Firma, 2021, Bewertung und Aktivierung von Anlagevermögen – Das müssen Sie beachten, <https://www.firma.de/rechnungswesen/bewertung-und-aktivierung-von-anlagevermoegen-das-muessen-sie-beachten/> [21.10.2021]

Friedrich, Peter / Wendland, Finn, 2021, Ökologisch nachhaltig oder nicht? Die Einführung der EU Taxonomy for Sustainable Activities. Ein verbindliches Klassifikationssystem nachhaltiger Wirtschaftsaktivitäten in der EU, IW Policy Paper Nr. 14, Köln

ICMA – International Capital Market Association, 2021, Green Bond Principles. Voluntary Process Guidelines for Issuing Green Bond, <https://www.icmagroup.org/assets/documents/Sustainable-finance/2021-updates/Green-Bond-Principles-June-2021-140621.pdf> [13.10.2021]

IEA / IRENA – International Energy Agency/ International Renewable Energy Agency, 2017, Perspectives for the Energy Transition, https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2017/Mar/Perspectives_for_the_Energy_Transition_2017.pdf [20.10.2021]

IEA – International Energy Agency, 2020, Energy Technology Perspectives 2020. Part of Technology Perspectives. Flagship report, <https://www.iea.org/reports/energy-technology-perspectives-2020> [13.10.2021]

IEA, 2021, World Energy Investment 2021. Flagship report IEA, <https://www.iea.org/reports/world-energy-investment-2021> [13.10.2021]

IKEM – Institut für Klimaschutz, Energie und Mobilität e.V., 2019, Aleksandra Novikova et. al., Climate and energy investment map in Germany Status report 2016, [IKEM_ANovikova-et-al_2019_Climate_Energy_Investment_Map_Germany2016_Full-report.pdf](https://www.ikem.de/en/publikation/climate-finance-week-banking-on-a-brighter-future-recommendations-for-more-sustainable-investment-flows/) [13.10.2021]

IKEM, 2021, Banking on a brighter future. Recommendations for more sustainable investment flows, <https://www.ikem.de/en/publikation/climate-finance-week-banking-on-a-brighter-future-recommendations-for-more-sustainable-investment-flows/> [13.10.2021]

IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change, 2007, Klimaänderung 2007 Synthesebericht, <https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/08/IPCC2007-SYR-german.pdf> [13.10.2021]

IPCC, 2014, Summary for Policymakers. In: Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Edenhofer, O., R. Pichs-Madruga, Y. Sokona, E. Farahani, S. Kadner, K. Seyboth, A. Adler, I. Baum, S. Brunner, P. Eickemeier, B. Kriemann, J. Savolainen, S. Schlömer, C. von Stechow, T. Zwickel and J.C. Minx (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA , https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/ipcc_wg3_ar5_summary-for-policymakers.pdf [13.10.2021]

IPCC, 2021, Climate Change 2021 – The Physical Science Basis, Summary for Policy Makers, WMO/ UNEP https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC_AR6_WGI_SPM.pdf [13.8.2021]

Lichtblau, Karl / Neligan, Adriana (Hrsg.), 2009, Das IW Zukunftspanel. Ziele, Methoden, Themen und Ergebnisse, IW-Studie, Institut der deutschen Wirtschaft Köln (Hrsg.), Köln

Mahammadzadeh, Mahammad / Biebeler, Hendrik, 2009, Anpassung an den Klimawandel, IW-Analysen, Nr. 57, Köln

MDB-IDFC, 2015, MDB-IDFC Common Principles for Climate Change Adaptation Finance Tracking, https://www.mainstreamingclimate.org/wp-content/uploads/2017/10/P4_MDBs.pdf [13.10.2021]

Müller, Stefan, 2021, Haufe.de, Anlagevermögen im Abschluss nach HGB, IFRS und EStG/KStG, Haufe Finance Office Premium https://www.haufe.de/finance/haufe-finance-office-premium/anlagevermoegen-im-abschluss-nach-hgb-ifrs-und-estgkstg_idesk_PI20354_HI1087962.html [13.10.2021]

Müller, Stefan, 2021a, Haufe.de, Anlagevermögen im Abschluss nach HGB, IFRS und EStG/KStG, Haufe Finance Office Premium https://www.haufe.de/finance/haufe-finance-office-premium/anlagevermoegen-im-abschluss-nach-hgb-ifrs-und-estgkstg_idesk_PI20354_HI1087962.html [13.10.2021]

Müller, Stefan, 2021b, Haufe.de, Anlagevermögen im Abschluss nach HGB, IFRS und EStG/KStG / 2 Gliederung und Ausweis des Anlagevermögens, https://www.haufe.de/finance/haufe-finance-office-premium/anlagevermoegen-im-abschluss-nach-hgb-ifrs-und-estgkstg-2-gliederung-und-ausweis-des-anlagevermoegens_idesk_PI20354_HI1827131.html [21.10.2021]

Müller, Stefan, 2021c, Anlagevermögen im Abschluss nach HGB, IFRS und EStG/KStG / 4 Bewertung des Anlagevermögens – Überblick, https://www.haufe.de/finance/haufe-finance-office-premium/anlagevermoegen-im-abschluss-nach-hgb-ifrs-und-estgkstg-4-bewertung-des-anlagevermoegens-ueberblick_i-desk_PI20354_HI1827143.html [21.10.2021]

Neligan, Adriana / Schmitz, Edgar, 2009, BDI-IW-Unternehmervotum, Gutachten, Institut der deutschen Wirtschaft Köln (Hrsg.), Köln

Nierhaus, Wolfgang, 2014, Zur Einführung des ESVG 2010. Auswirkungen auf das Inlandsprodukt, in: ifo Schnelldienst 67. Jg. Nr. 5, S. 45–48, https://www.ifo.de/DocDL/ifosd_2014_05_5.pdf [13.10.2021]

OECD DAC, 2016 – Organisation for Economic Co-operation and Development, 2016, OECD-DAC Rio Markers for Climate. Handbook, www.oecd.org/dac/environment-development/Revised%20climate%20marker%20handbook_FINAL.pdf [13.10.2021]

OECD DAC, 2021, Climate Change: OECD DAC External Development Finance Statistics, <https://www.oecd.org/dac/financing-sustainable-development/development-finance-topics/climate-change.htm> [20.10.2021]

OECD, 2017, Investing in Climate, Investing in Growth. Paris: OECD Publishing, <http://www.oecd.org/environment/investingin-climate-investing-in-growth-9789264273528-en.htm> [13.10.2021]

OECD, 2021, OECD EPEA (Environmental Protection Expenditure Accounts), <https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=EPEA#> [21.10.2021]

Öko-Instituts, 2016, Rahmen für Klimaschutzinvestitionen – Hemmnisse und Maßnahmen, <https://www.oeko.de/oekodoc/2599/2016-606-de.pdf> (20.10.2021)

Ostertag, Katrin, et al., 2018, Research Report Ful-Indikatoren zu Nachhaltigkeit und Klimaschutz: Forschung, Entwicklung, Innovationen und Marktergebnisse Studien zum deutschen Innovationssystem, Nr. 7-2018, Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI, Center für Wirtschaftspolitische Studien des Instituts für Wirtschaftspolitik der Leibniz-Universität Hannover, [EFI_Fachlos1_Gesamtfassung_FINAL \(econstor.eu\)](https://www.econstor.eu/urn:nbn:de:hbz:5:1-64882-p0101-9) [13.10.2021]

Prognos / Öko-Institut / Wuppertal Institut, 2021 Klimaneutrales Deutschland 2045. Wie Deutschland seine Ziele schon vor 2050 erreichen kann. Studie im Auftrag von Stiftung Klimaneutralität, Agora Energiewende, Agora Verkehrswende, https://static.agora-energiewende.de/fileadmin/Projekte/2021/2021_04_KNDE45/A-EW_209_KNDE2045_Zusammenfassung_DE_WEB.pdf [13.10.2021]

Rechnungswesen-Info, 2021, Die Kapitalflussrechnung, <https://www.rechnungswesen-info.de/kapitalflussrechnung.html> [13.10.2021]

SFPI – Société fédérale de participations et d'investissement, 2021, Krahé, Max, From system-level to investment-level sustainability. An epistemological one-way street. https://www.academieroyale.be/Academie/documents/Opinio_SFPI_numerique31253.pdf [21.10.2021]

S&P Global Ratings, 2020, Credit Trends: Global Financing Conditions: Bond Issuance Is Expected To Finish 2020 Up 16% And Decline In 2021, <https://www.spglobal.com/ratings/en/research/articles/201026-credit-trends-global-financing-conditions-bond-issuance-is-expected-to-finish-2020-up-16-and-decline-in-20-11708610> [12.7.2021]

Steuerzahler-Service, 2021, Grundlagen der Finanzwirtschaft, S. 25-36 Investitionen.indb (steuerzahler-service.de) [13.10.2021]

UBA – Umweltbundesamt, 2016, Klimawandel, <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/klimawandel> [13.10.2021]

UBA, 2017, Developing criteria to align investments with 2 °C-compatible pathways, https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2017-04-05_climate-change_12-2017_investments-with-2c-compatible-pathways_0.pdf [19.11.2021]

UBA 2019, Wirtschaftliche Chancen durch Klimaschutz: Gesamtwirtschaftliche Effekte einer investitionsorientierten Klimapolitik, Climate Change, Nr.19/2019, Dessau, <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/wirtschaftliche-chancen-durch-klimaschutz-0>

UBA, 2021, Für Mensch und Umwelt, Glossar, <https://www.umweltbundesamt.de/service/glossary/k> [13.10.2021]

UNCTAD – United Nations conference on Trade and Development, 2014, World investment Report 2014, https://unctad.org/system/files/official-document/wir2014_en.pdf [21.10.2021]

UNDP – United Nations Development Programme, 2015, The SDGs in Action, https://www.undp.org/sustainable-development-goals?utm_source=EN&utm_medium=GSR&utm_content=US_UNDP_PaidSearch_Brand_English&utm_campaign=CENTRAL&c_src=CENTRAL&c_src2=GSR&gclid=EAIaIQobChMI6ZPO6IOD8wIVD893Ch2jLgkSEAAYAiAAEgIKqPD_BwE [21.10.2021]

UNFCCC BA – UNFCCC Standing Committee on Finance Biennial Assessment, 2018, Biennial Assessment and Overview of Climate Finance Glows, Revised climate marker handbook, <https://unfccc.int/sites/default/files/resource/2018%20BA%20Technical%20Report%20Final%20Feb%202019.pdf> [20.10.2021]

Welt der BWL, 2021a, Investition, <https://welt-der-bwl.de/Investition> [13.10.2021]

Welt der BWL, 2021b, Anlagevermögen, Anlagevermögen | Rechnungswesen - Welt der BWL (welt-der-bwl.de) <https://welt-der-bwl.de/Anlageverm%C3%B6gen-Definition> [13.10.2021]

Wronski, Rupert / Mahler, Alexander, 2017, Investitionsmonitor Klimaschutz. Metaanalyse zum Investitionsbedarf für die notwendige Dekarbonisierung. https://www.dnr.de/fileadmin/Positionen/Kurzanalyse_Investitionsbedarf_Dekarbonisierung.pdf [21.10.2021]

Abstract

The German goal of a climate-neutral economy by 2045 represents a long-term fundamental transformation process and requires significant climate protection investments in all sectors of the economy. A variety of studies and statistics exists at the national, European, and international level which aim at defining and quantifying climate protection investments. In fact, the current coverage of climate protection investments in the existing literature is neither complete nor representative, as available approaches, data basis and methods of measurement differ significantly. These inconsistencies, in turn, result in different estimates on the scale of the investments necessary to achieve the climate goals.

Based on an extensive review of the existing literature to empirically identify climate protection investments by companies, this study aims to develop and discuss a systematic overview of commonalities and differences in the measurement of climate protection investments.

The assessment illustrates that the context of the examination as well as the perspectives of the authors on climate protection investments are crucial for their definition of the term. The analysis also identifies different understandings of the investment concepts used in available sources. It is revealed that to date, the official data basis for climate protection investments in Germany is incomplete and that there are no detailed official statistics for the overall economy. Existing data are published with a long delay, which negatively affect their interpretability. In addition to the official data basis, various private initiatives determine the magnitude of climate protection investments in the overall German economy. However, there is no regularly published and reliable time series.

To identify investment gaps in climate protection and to address them with adequate funding programs as part of the transformation towards climate neutrality a comprehensive overview of climate protection investments made by the whole economy is essential. Accordingly, a holistic concept for climate protection investments in capital expenditures should consider a macroeconomic assessment of climate protection-effective contributions in all sectors of the economy. On the one hand, the analysis provides a systematic comparison of available sources and established concepts for climate protection investments, and on the other hand, it offers a comprehensive review of practical experience in empirical assessment through existing studies and statistics to finally provide a concept for climate protection investments.