Universität Stuttgart
Fakultät Wirtschafts-
und Sozialwissenschaften
Betriebswirtschaftliches Institut
Abteilung III (Finanzwirtschaft)
Prof. Dr. Henry Schäfer

University of Stuttgart
Faculty of Business
and Social Science
Institute of Business Administration
Department III (Corporate Finance)
Prof. Dr. Henry Schäfer

CO_2-Emissionen und ihre Wirkungen auf den Finanzplatz Frankfurt am Main

Björn Stoltenfeldt, M. Sc.
Univ.-Prof. Dr. Henry Schäfer

Forschungsbericht
Nr. 02/2016

Stuttgart, im Oktober 2016
ISSN 1864-0125

Betriebswirtschaftliches Institut der Universität Stuttgart
Lehrstuhl für Allgemeine Betriebswirtschaftslehre
und Finanzwirtschaft

Keplerstraße 17
70174 Stuttgart
T: +49 (0)711-685-86000
F: +49 (0)711-685-86009
E: h.schaefer@bwi.uni-stuttgart.de

Abstract (Deutsch)

Bereits vor dem Weltklimaschutzabkommen im Dezember 2015 in Paris (COP21) reduzierten erste institutionelle Anleger ihre Bestände an Aktien von Unternehmen, deren Wertschöpfungen signifikant von fossilen Rohstoffen und Energien abhängen. Mittlerweile besteht eine wachsende Diskussion unter Finanzmarktakteuren um die möglichen Wirkungen einer Carbon Bubble und der Gefahr von Stranded Assets. Es wird immer mehr akzeptiert, dass mit der Finanzierung direkt oder indirekt eine Mitverantwortung für den Treibhausgasausstoß (sog. Financed Emissions), die Erderwärmung und deren negativen ökologischen Folgen verbunden ist. Die mit COP21 politisch beabsichtigte Reduktion des Treibhausgasaustoßes wird zu erheblichen Anpassungen bei Unternehmen und in Märkten führen. Dadurch ergeben sich für einzelne, in Aktien investierte Anleger und auch für Finanzplätze Marktpreisrisiken. Sie werden aufgrund der Verursachung als anlegerbezogene Kohlenstoffrisiken (Investment Carbon Exposures) bezeichnet.

Der vorliegende Beitrag zeigt auf, welche Vermögensverluste Anleger am Finanzplatz Frankfurt am Main durch regulatorische Maßnahmen erleiden würden, mit denen das Zwei-Grad Ziel erreicht werden soll. Wie in COP21 vorgeschlagen, wird das europäische Emissionshandelssystem (EU-EHS) in der Analyse verwendet. Da die anstehende Reform des EU-EHS noch nicht erkennen lässt, welche Wirkungen auf die Preisbildung von Emissionszertifikaten ausgehen, werden drei unterschiedliche mögliche Preisszenarien unterstellt. Auf diese Weise werden marktmäßig die Schattenkosten der negativen externen Effekte des Treibhausgasausstoßes der betrachteten Aktiengesellschaften des CDAX ermittelbar. Es lassen sich dann für ein Simulations-Aktienportfolio bei einem unterstellten Anlagebetrag von einer Million Euro und einer Haltedauer von einem Jahr die, Szenario abhängigen Renditeeinbußen von im CDAX investierten Anlegern und umgekehrt die monetarisierten Schadensbelastungen dieses Portfolios ermitteln. In ähnlicher Weise wurde in einer zweiten Simulation für Aktieninvestmentfonds, die am Finanzplatz Frankfurt notieren, verfahren.

Die Ergebnisse des Aktien-Simulationsportfolios zeigten, dass bei der Anwendung der drei Szenarien teils erhebliche finanzielle Kohlenstoffrisiken festzustellen sind. Es wurden für das Simulations-Aktienportfolio Treibhausgasemissionen in Höhe von 807,8 t ermittelt, die für den Finanzplatz ein finanzielles Kohlenstoffrisiko in Höhe von

15,96 Mrd. Euro im Mittelpreis-Szenario und 66,3 Mrd. Euro im Hochpreis-Szenario bedeuten würden. Im Mittelpreis-Szenario wäre die durchschnittliche Jahresrendite des Portfolios um 2 Prozentpunkte niedriger und im Hochpreis-Szenario wäre die Jahresrendite fast vollständig aufgezehrt. Insbesondere Unternehmen der Versorgungsbranche und deren Anleger würden dramatische Renditeverschlechterungen erleiden.

Die Analyse des Simulationsportfolios aus Aktieninvestmentfonds lieferte dagegen ein deutlich niedrigeres Kohlenstoffrisiko und damit geringere, aber absolut immer noch hohe negative finanzielle Folgen für Anleger und den Finanzplatz Frankfurt. So bedrohen das Mittel- und Hochpreis-Szenario immer noch zwischen 10% und 50% der Rendite. Bezogen auf den Fondsmarkt in Deutschland bedeutet dies im angenommenen Höchstfall eine finanzielle Belastung von 5,7 Mrd. Euro.

Es lässt sich daher die Aussage treffen, dass der Finanzplatz Frankfurt angesichts einer immer stärker auf Klimaschutz und Emissionsreduktion ausgerichteten Politik, je nach Szenario von teils nicht unerheblichen finanziellen Risiken bedroht wird. Es zeigt sich auch, dass im Umkehrschluss die finanzierten Treibhausgasemissionen sowohl des Aktien- als auch des Investmentfondsmarktes einem Klimaszenario von 4°C bis 6°C entsprechen und damit das Zwei-Grad-Ziel von COP21 unterminieren. Allerdings ist dies eine erste vorsichtige Indikation und erfordert weitergehende Analysen mit noch leistungsfähigeren Datengrundlagen.

Abstract (English)

Prior to the world climate protection agreement in December 2015 in Paris (COP21) some first institutional investors reduced their stocks they had invested in firms, that are highly depending on fossil resources and energy. Meanwhile a growing discussion among financial markets participants evolved about the possible impacts of a carbon bubble and the thread of stranded assets to their portfolios. More and more it is accepted, that financing directly and indirectly is jointly responsible for global greenhouse gas emissions (financed emissions), global warming and induced adverse environmental impacts. The intended reduction of greenhouse gas emissions by political actions due to COP21 will require severe adjustments in firms and markets. It will be accompanied by market price risks for stocks of those firms affected mostly by climate-friendly regulations and subsequently for investors, financial markets and financial centers. As such risks are caused by greenhouse gas emissions of fossil resource consumption they are called investment carbon exposures.

The following contribution demonstrates the possible financial losses for those who are invested in stocks and mutual investment funds traded at the financial center of Frankfurt, if new regulations would occur in order to achieve the two degree target, manifested in the Paris agreement. The Emission Trading System (EU-ETS) of the European Union plays a crucial role in such a regulation as it was agreed by COP21. The necessary reforms of the EU-ETS are not yet finalized and the resulting future price level for emission allowances is still not determined on a reliable basis. As a consequence the following analysis assumes three different price scenarios with which the shadow costs of the greenhouse gas emissions of firms listed a the Frankfurt stock exchange (resp. the CDAX) can be measured. With the construction of an artificial stock portfolio consisting of stocks out of the CDAX universe, with an assumed investment of one million Euros and a holding period of one year the impact the portfolio's return and the damage of that portfolio with respect to its assumed greenhouse gas emission were calculated. In similar ways a second simulation was carried out for a portfolio consisting of mutual investment funds, traded at Frankfurt's stock exchange and being invested solely in stocks.

The result of the stock portfolio simulation showed, that the three supposed scenarios resulted in partly very different carbon investment exposures. Referring to the stock portfolio simulation greenhouse gas emissions of 807,8 t were calculated with a

resulting carbon investment exposure for the Frankfurt financial center of 15,96 Bill. Euro based on the EU-ETS medium price scenario and 66,3 Bill. Euro of the top price scenario. In the case of the medium price scenario the average annual return of the stock portfolio would be 2 per centage points below the annualized return of the assumed stock portfolio according to its 2015 value (9% ten year average). If the top price scenario would assumed, the calculations exhibit a nearly complete reduction of the 2015 return. Particularly stocks of the energy sector would lose mostly.

The simulations of the second portfolio consisting of mutual investment funds showed a much lower investment carbon exposure and therefore a much lower exposure for investors and the entire financial center. In the medium and top price scenarios the historical return of the investment portfolio was threatened by 10% and 50%. In the latter the maximum loss of the investment funds' portfolio would result in 5,7 Bill. Euro.

The results should be interpreted carefully as they are preliminary mainly due to some shortcomings in the calculation method and the availability and reliability of data. On the other hand they give first indications of possible financial damages in portfolios consisting of stocks of German firms listed at the Frankfurt stock exchange and mutual investment funds traded at the German financial center, if public institutions undertake measures to achieve the two degree target demanded by COP21. Severe investment carbon exposures for investors would be a negative side effect of such processes depending on the future market price for emission allowances in the EU-ETS. The analysis can also be interpreted as follows: the current amount of greenhouse gas emissions of firms listed at the Frankfurt stock exchange are only compatible with a 4°C to 6°C-target and conflict with the politically intended two degree target.

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis ..... **VII**

Abkürzungsverzeichnis ..... **IX**

Symbolverzeichnis ..... **XII**

Abbildungsverzeichnis ..... **XIII**

Tabellenverzeichnis ..... **XIII**

1. Anthropogen verursachter Treibhausgaseffekt und Folgen für die Finanzsphäre **1**

2. CO_2-Emissionen - Handlungsrahmen **3**

2.1 CO2 - zentraler Treiber des anthropogen verursachten Klimawandels 4

2.2 Temperatur-Szenarien und das Zwei-Grad-Ziel 4

2.3. Politische Initiativen und Regularien in Deutschland 6

2.3.1 Klimapolitische Maßnahmen in Deutschland - Handlungsrahmen 6

2.3.2 Klimabezogene Forschung: Grundlagen und Anwendungen 7

2.3.3 Klimapolitische Zusammenarbeit auf internationaler Ebene 8

2.3.4 Die zentrale Rolle der deutschen Energiewende 9

3. Kohlenstoffrisiken im finanzwirtschaftlichen Kontext **11**

3.1 Financed Emissions 12

3.2 Kohlenstoffblase und Stranded Assets 15

3.3 Bepreisung von CO_2e-Emissionen 19

4. Finanzplatz Frankfurt und betrachtete Finanzinstrumente 22

4.1 Spezifikation des Finanzplatzes 22

4.2 Analyseobjekte: Aktien und Investmentfonds 23

4.2.1 Begründung der Fokussierung auf Aktien 23

4.2.2 Begründung der Fokussierung auf (Aktien)Investmentfonds 25

5. Kohlenstoffrisiko-Analyse für Aktien **26**

5.1 Spezifikation der börsennotierten Unternehmen und ihrer Aktien 26

5.2 Zusammenstellung des zu analysierenden Aktienportfolios 28

5.3 Ergebnisinterpretation und -diskussion 30

5.4 Aktienanalyse im Kontext der CO_2e-Szenarien 31

5.5 Kohlenstoffrisiken aus Sicht börsennotierter Unternehmen 33

6. Kohlenstoffrisiko-Analyse der Investmentfonds 36
6.1 Vorgehensweise der Gesamtanalyse 36
6.2 Betrachtung der relevanten Publikumsfonds 38
6.3 Datenextrapolation und -qualität 40
6.4 Interpretation der Ergebnisse 42
6.5 Anwendung der Simulationen von Kohlenstoffrisiken 44
6.6 Diskussion der Ergebnisse und Forschungsbedarf 46
7. Erkenntnisse für Anleger 47
7.1 Messung von Kohlenstoffrisiken 48
7.2 Einflussnahme durch Anleger 49
7.3 Kritik an den Methoden zur Erfassung von Financed Emissions 51
8. Fazit und Ausblick 54

Literaturverzeichnis XV

Abkürzungsverzeichnis

BIP	Bruttoinlandsprodukt
BMBF	Bundesministerium für Bildung und Forschung
BMF	Bundesfinanzministerium
BMU	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit
BMWi	Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
BMZ	Bundesministeriums für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung
BPB	Bundeszentrale für politische Bildung
BVI	Bundesverband Investment und Asset Management e.V.
DAX	Deutscher Aktien Index
CCS	Carbon Dioxide Capture and Storage
CDAX	Composite DAX
CO_2	Kohlen(stoff)dioxid
CO_2e	CO_2-Äquivalent
COM	European Commission
COP	Conference of the Parties
CPI	Climate Policy Initiative
CR	Corporate Risk
CSSP	Center for social and sustainable products
CT	Carbon Tracker Initiative
DB	Deutsche Bank
DEHSE	Arnold Literaturverzeichnis
DJI	Dow Jonex Indices
DLR-PT	Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. Projektträger im DLR
DOI	Digital Object Identifier
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz

ESG	Bloomberg Literaturverzeichnis
EU	Europäische Union
EU-EHS	Europäische Union - Emissionshandelssystem
EU-EI	European Energy Initiative
EU-ETS	European Emission Trading System
Eurosif	European Sustainable Investment Forum
EUR/SEK	Euro/Schwedische Kronen
FONA	Forschung für nachhaltige Entwicklung
FTSE	Financial Times Stock Exchange
GHG	Green House Gas
GRI	Graham Research Institute
Gt	Gigatonne
HSBC	Hongkong & Shanghai Banking Corporation Holdings PLC
ICB	Industry Classification Benchmark
IEA	International Energy Agency
IIGCC	Institutional Investors Group on Climate Change
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
ISIN	International Securities Identification Number
MDAX	Mid-Cap-DAX
NACE	Nomenclature statistique des activités économiques dans la Communauté européenne (Statistische Systematik der Wirtschaftszweige in der Europäischen Gemeinschaft)
NAMA	Nationally Appropriate Mitigation Action
NFICIRI	National Financial Information Center Index Research Institute
NGO	Non-governmental Organization
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development
Ppm	Parts per million
PRI	Principles for Responsible Investment
RCP	Representative Concentration Pathway

S&P	Standard and Poor’s
SASSCAL	Southern African Science Service Centre for Climate Change and Adaptive Land Use
SDAX	Small DAX
SDGs	Sustainable Development Goals
SPG	South Pole Group
TecDAX	Technology DAX
UBA	Umweltbundesamt
UNEPFI	United Nations Environment Programme Finance Initiative
UNFCCC	United Nations Framework Convention on Climate Change
URL	Uniform Resource Locator
USD	US-Dollar
uwf	UmweltWirtschaftForum
VDI	Verband Deutscher Industrie
VDI-TZ	VDI Technologiezentrum GmbH
WASCAL	West African Service Center on Climate Change and Adapted Land Use
WBG	World Bank Group
WBCSD	World Business Council for Sustainable Development
WRI	World Resources Institute
WWF	World Wide Fund for Nature

Symbolverzeichnis

A:	Gewichtung im Portfolio des Investmentfonds
E_F:	Finanzierte CO_2e-Emissionen des Investmentfonds F pro einer Mio. Euro Anlagevolumen
E_j:	Summe der Scope 1 und 2 CO_2e-Emissionen des Unternehmens (Aktiengesellschaft) j im Betrachtungsjahr
GK:	Marktkapitalisierung zum Betrachtungsjahrende
i:	Handelstag i
j:	Unternehmen (Aktiengesellschaft) j
k:	Anlageobjekt k
l:	Anzahl aller Investmentfonds
m:	Anzahl betrachteter Unternehmen (Aktiengesellschaften)
n:	Anzahl der Handelstage im Betrachtungsjahr
P:	Aktienkurs
p:	Anzahl unterschiedlicher Aktien im fondsbasierten Simulationsportfolio
t:	Anzahl veröffentlichter Anlageobjekte (Aktien)
TH:	Anteil der Anlageobjekte (Aktien) k im Investmentfonds i
VO_A:	Handelsvolumen in Stück
VO_F:	Marktvolumen (alternativ Handelsvolumen) des Investmentfonds i
W_A:	Gewichtungsfaktor
W_F:	Gewichtung des Anlageobjekts k im fondsbasierten Simulationsportfolio

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Zentrale Vorhaben - Energiewende 10
Abbildung 2: The Green House Gas Protocol Scopes und Emissionen 13
Abbildung 3: Kohlenstoffblase (in Gt CO2e) 16
Abbildung 4: Sektoren-Betrachtung (Aktienmarkt) 31
Abbildung 5: Absolute CO2e-Beiträge (Aktienmarkt) 31
Abbildung 6: Sektoren-Betrachtung (Fondsmarkt) 43
Abbildung 7: Absolute Contributers (Fondsmarkt) 43
Abbildung 8: Branchenanalyse 50

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: CO_2e-Abgabe-Szenarien 20
Tabelle 2: Nationale Aktien mit dem höchsten Handelsvolumen in Frankfurt 29
Tabelle 3: Angewandte CO_2e-Abgabe-Szenarien (Aktienmarkt) 32
Tabelle 4: Internationale Aktien und ihre Gewichtung im Portfolio „Publikumsfonds“ 42
Tabelle 5: Angewandte CO_2e-Abgabe-Szenarien (Publikumsfonds) 45

1. Anthropogen verursachter Treibhausgaseffekt und Folgen für die Finanzsphäre

Die Bekämpfung des anthropogen verursachten Klimawandels stellt für die internationale Staatengemeinschaft eine beispiellose globale Herausforderung dar, die weitreichende Folgen für die Weltbevölkerung haben wird. Bereits im Jahr 2010 haben im Rahmen der Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen in Cancún die teilnehmenden Staaten die Notwendigkeit einer zielgerichteten Begrenzung des Temperaturanstiegs in einem Rahmen von 1,5°C bis 2°C anerkannt.[1] Fünf Jahre später konnte auf der 21. Klimakonferenz in Paris (sog. COP21) das **Weltklimaschutzabkommen** abgeschlossen werden, mit dem sich die Staatengemeinschaft zur Erreichung eines klimapolitischen Ziels verpflichtete.[2] Die als notwendig erachtete Begrenzung der CO_2-Emissionen wird dringend umzusetzendes Ziel damit von immer mehr Staaten anerkannt und erfordert herausfordernde Maßnahmen für Wirtschaft und Gesellschaft, u.a. auch für Finanzmärkte, Finanzintermediäre und Anleger.

Auf der einen Seite bieten sich dadurch neue **Geschäftspotenziale**, die die dringend erforderliche Allokation von Privatkapital zu solchen Kapitalnehmern erfordert, die die für die zur Klimabegrenzung notwendigen Investitionen tätigen. Auf der anderen Seite werden mit den schon jetzt spürbaren Folgen der Erderwärmung neue Risikoquellen und Risikoformen relevant, die sowohl die Realwirtschaft als auch die Finanzsphäre teilweise gravierend bedrohen. Solcherart **Risiken** werden in einzelnen Wirtschaftszweigen in unterschiedlicher Stärke und Richtung ihre Spuren hinterlassen. Es wird Branchen geben, die vom Klimawandel unterm Strich eher profitieren werden, wie z.B. die Bauwirtschaft, während andere Branchen und Unternehmen negative wirtschaftliche Rückwirkungen erleiden werden.[3]

Aufgrund der nicht umkehrbaren Natur des Klimawandels und dessen Folgen ergeben sich zwei Arten von Handlungsoptionen: **Adaption** an die negativen Folgen und **Mitigation** von Treibhausgas-Emissionen.[4] Die Finanzierung von Aktivitäten zur

---

1 Vgl. Crognale u.a. (2011), S. 2 und UNFCCC (2010), S. 3.

2 Vgl. Beech (2016), S. 11 und UNFCCC (2015), S. 3.

3 Die Bauwirtschaft gilt zwar als einer der großen Mitverursacher der CO_2-Emissionen und hat damit hohe Verantwortung für den Klimawandel. Auf der anderen Seite wird die Bauwirtschaft durch die Behebung von Schäden aufgrund der negativen Folgen des Klimawandels (z.B. durch Extremstürme, Hochwasser etc.) oder aufgrund von präventiven Baumaßnahmen zusätzliche Umsätze und Gewinne realisieren können (vgl. DB Research (2007), S. 16 und Heymann (2008), S. 67).

4 Vgl. Bode u.a. (2007), S. 20.

Mitigation oder von Anpassungsmaßnahmen wird unter dem Term **Klimafinanzierung** (Climate Finance) zusammengefasst.[5] In diesen Bereich fällt auch die vorliegende Analyse, die die Dekarbonisierung der Wirtschaft in einem finanzwirtschaftlichen Zusammenhang analysiert. Im Speziellen geht es darum abzuschätzen, welche **finanziellen Rückwirkungen** sich auf am **Finanzplatz Frankfurt** am Main[6] an der Börse notierte Aktiengesellschaften und (Aktien)Investmentfonds in Bezug auf deren Rendite und Marktwerte ergeben, wenn sog. Kohlenstoffrisiken eingepreist werden. Eine solche **Simulationsrechnung** erstreckt sich von der Mikrobetrachtung auf Einzelunternehmens- und -fondsebene zu Schlussfolgerungen auf der Makroebene des Finanzplatzes Frankfurt insgesamt. Der räumliche Fokus wird gerechtfertigt durch mit weitem Abstand höchste wirtschaftliche Bedeutung Frankfurts im deutschen Finanzmarkt und wegen seiner wichtigen Stellung im europäischen Finanzmarkt.

Der **Aufbau** der folgenden **Analyse** ist wie folgt. Zu Beginn wird mit **Kapitel 2** eine kurze Einführung in die zentralen Herausforderungen des Klimawandels aufgrund des derzeitigen allgemein anerkannten wissenschaftlichen Sachstandes gegeben. Da für die Reduktion der Treibhausgas-Emissionen die Politik die zentrale Rolle spielt, werden politische Strategien, Maßnahmen und Initiativen ausgeführt, die in Deutschland im Gang sind, um die Erreichung der Klimaschutzziele zu unterstützen. Sie sind teilweise regulatorischer Natur oder im Vorfeld dazu und in anderen Teilen verfolgen sie ein "Anstupsen" (sog. Nudging) zivilgesellschaftlicher und wirtschaftlicher Aktivitäten.

Aufbauend auf den eher grundlegenden Rahmenbedingungen für Anleger und den Finanzplatz werden erste Vorstellungen über die finanzwirtschaftlichen Folgen mithilfe des **Konzepts der Financed Emissions** gegeben. Es ermöglicht, einen Bezug herzustellen zwischen Treibhausgasemissionen eines Unternehmens, seiner finanziellen Werthaltigkeit und den daraus abgeleiteten möglichen wirtschaftlichen Folgen aus Wertpapierkursänderungen für die Vermögen von Anlegern.[7]

In **Kapitel 3** werden dann die Kohlenstoffrisiken, die sich durch die politisch als notwendig erachteten Strategien und Maßnahmen zur Einhaltung des Zwei-Grad-Ziels ergeben, erläutert. Es folgen verschiedene Szenarien, die eine Quantifizierung der

---

5 Vgl. Buchner u.a. (2011), S. 1.

6 Im Folgenden wird verkürzt auf den Term "Finanzplatz Frankfurt" Bezug genommen.

7 Daraus folgt auch, dass die folgende Analyse auf im Aktienbereich auf Unternehmen und im Fondsbereich auf Investmentfonds fokussiert wird. Staatliche Emittenten werden nicht in die Analyse einbezogen.

monetären Folgen für den Finanzplatz Frankfurt ermöglichen. Im Zentrum steht dabei die marktmäßige Bewertung von Emissionszertifikaten im Rahmen des europäischen Emissionshandelssystems (EU-EHS): Mittels simulierter möglicher zukünftiger Verläufe von Emissionszertifikatepreisen insbesondere als Folge neuer Regulierungsmaßnahmen im EU-EHS werden preisbedingte Kohlenstoffrisiken simulierbar und deren Auswirkungen auf die Rendite und Marktwerte von Unternehmen, resp. deren im Umlauf befindlichen Wertpapiere möglich. Dies hat entsprechende Folgen für den Wert von Aktien- und Investmentfondsbeständen betroffener Unternehmen.

In **Kapitel 4** wird eingangs der Finanzplatz Frankfurt kurz vorgestellt und die zu betrachtenden Wertpapiere mit zugrundeliegenden Annahmen ausgeführt. Dem folgt die Anwendung der bis dahin erläuterten Konzepte und Szenarien zur Quantifizierung der Kohlenstoffrisiken, einerseits in Bezug auf reine Aktienanlagen in **Kapitel 5** und andererseits für Investmentfonds (**Kapitel 6**). Der Fokus liegt dann auf der Makroanalyse in Bezug auf den Finanzplatz Frankfurt. Neben detaillierten exemplarischen Analysen der finanzierten Emissionen und der Betrachtung von Kohlenstoffrisiken auf einem aggregierten Niveau, werden weitere Forschungsbedarfe adressiert und Vorarbeiten für eine umfangreichere Analyse geleistet. Dem dient auch **Kapitel 7**, welches die am Markt aktiven Anbieter von Reports und Analysen, deren Daten den Analysen der Kohlenstoffrisiken zugrunde liegen (Investment Carbon Exposure-Berichte), kritisch diskutiert. Ferner wird erörtert, welche Folgen sich für Kapitalanleger unter Berücksichtigung der zuvor ermittelten Analyseergebnisse ergeben können.

2. CO_2-Emissionen - Handlungsrahmen

Die im Fokus der folgenden Analyse stehenden Kohlenstoffrisiken werden zwar meistens mit bestehenden oder zu erwartenden regulatorischen Maßnahmen zur Eindämmung der CO_2-Emissionen zur Umsetzung der in Paris 2015 getroffenen **Weltklimaschutzvereinbarung** begründet. Darüber hinaus gibt es aufgrund freiwilliger Anpassungsvorgänge in Unternehmen (etwa im Rahmen von Nachhaltigkeitsstrategien) und aufgrund gesellschaftlicher Forderungen zur Abkehr von einer kohlenstoffintensiven Wirtschaft auch privatwirtschaftlich und zivilgesellschaftlich bedingte Antriebskräfte. Der Anlass hierfür ist der anthropogen verursachte Klimawandel, der für die folgende Analyse von Kohlenstoffrisiken relevant ist. Diese Betrachtungen leiten dann über zum für die hier vorgenommene Analyse essentiellen Konzept der Financed Emissions.

2.1 CO_2 - zentraler Treiber des anthropogen verursachten Klimawandels

Der derzeit im Gang befindliche **Klimawandel** ist nach überwiegender wissenschaftlicher Erkenntnis nicht mehr durch natürliche Prozesse, sondern überwiegend durch menschliches Handeln (**anthropogen**) bestimmt. Insbesondere seit der Industrialisierung werden durch Verbrennungsprozesse fossiler Rohstoffe und anderer klimaschädliche Vorgänge zusätzliche Treibhausgase zu den natürlich vorkommenden Konzentrationen in der Atmosphäre emittiert.[8] Die größte Rolle nimmt dabei CO_2 ein, welches zusammengenommen den höchsten Effekt auf die Treibhauswirkung der Atmosphäre hat. Daher werden die anderen Treibhausgase wie Methan oder Fluorchlorkohlenwasserstoffe in einer Einheit gemessen, welche sich an CO_2 orientiert - dem so genannten **CO_2-Äquivalent (CO_2e)**.[9] Durch eine stetig steigende Konzentration der Treibhausgase durch CO_2e-Emissionen steigt der Effekt der Wärmerückstrahlung durch die Atmosphäre und die Erdoberfläche erwärmt sich.[10] Die somit anthropogen verursachte Temperaturerhöhung hat Klimaveränderungen zur Folge, die mit massiven Wechseln der Witterung und unvorhersehbaren Extremereignissen einhergehen können.[11] Ein globaler Temperaturanstieg lässt sich nach vorherrschender wissenschaftlicher Meinung von Klimaforschern nicht mehr verhindern. Es bleibt lediglich die Möglichkeit, das Ausmaß dieser Erwärmung zu beeinflussen.[12] Hierzu leistet das International Panel on Climate Change (**IPCC**, Weltklimarat) bereits seit 1990 Forschungsbeiträge und hat verschiedene Erwärmungs-Szenarien entwickelt, die auf vergangenen und möglichen zukünftigen CO_2e-Emissionen basieren.[13]

2.2 Temperatur-Szenarien und das Zwei-Grad-Ziel

Solche Erderwärmungsszenarien liegt die Prognose über die Veränderung der **CO_2e-Konzentration** in der Erdatmosphäre zugrunde. Diese wird in parts per million (ppm) gemessen. Je nach Höhe lassen sich seitens der Klimaforschung Aussagen über die sich daraus ergebenden wahrscheinlichen Temperaturveränderungen der Zukunft ableiten. Die **Temperaturveränderung** wiederum bewirkt komplexe klimatische

---

8 Vgl. Allison u.a. (2009), S. 9, Schwarz u.a. (2008), S. 7 und S. 42 und Latif (2009), S. 57f.

9 Hierauf wird im Folgenden ausschließlich Bezug genommen.

10 Vgl. Latif (2009), S. 62f. Da Treibhausgase in CO_2e gemessen werden, steht der Begriff CO_2e im Folgenden auch synonym für Treibhausgase im Allgemeinen.

11 Vgl. IPCC (2015), S. 70f. und Allison u.a. (2009), S. 15.

12 Vgl. Latif (2012), S. 110-112.

13 Vgl. Latif (2012), S. 110f. und IPCC (2015), S. 60.

Vorgänge, die sich in ihren Ausprägungen und Gefahren für Menschen unterscheiden.[14]

Im Nachgang zum vierten Sachstandbericht des IPCC aus dem Jahr 2007 wurden vier verschiedene Szenarien herausgebildet, sogenannte Representative Concentration Pathways (RCPs), mit der zusätzlichen Angabe des zugehörigen Szenarios und spezifischen Strahlungsantriebs von 2,6 bis 8,5 W/m^2. Diese Szenarien sind bis heute für das Verständnis der Motivation zu politischen Strategien von zentraler Bedeutung.[15] Das **harmloseste Szenario** ist das so genannte **RCP2.6**, welches von einem CO_2e-Konzentrationshöchstwert von etwa 490 ppm CO_2e bis zum Jahr 2100 und einem mittleren Temperaturanstieg von unter 2°C ausgeht.[16] Wird diese Temperaturgrenze überschritten, kann dies eine Reihe von Folgereaktionen mit Rückkopplungseffekten auslösen und teils unabsehbare Ereignisse nach sich ziehen. Es steigt damit die Wahrscheinlichkeit von Extremwetterereignissen. Neben Überschwemmungen und Hitzewellen drohen in bestimmten Regionen ebenso Wassermangel und Hunger.[17]

Die CO_2e-Höchstkonzentration in der Atmosphäre ist stark abhängig von den Emissionen der kommenden Jahre. Es lassen sich aus den Szenarien und deren CO_2e-Konzentration Rückschlüsse auf die mit dem jeweiligen Szenario einhergehenden Obergrenze an noch emittierbaren Mengen an CO_2e ableiten.[18] Da CO_2e in erster Linie in industriellen Prozessen sowie stark verankerten infrastrukturellen Prozessen wie dem Verkehr emittiert werden, ist eine sofortige massive Senkung der CO_2e-Emissionen nicht zu erwarten. Weil es sich aber auch um ein globales Phänomen handelt und nicht nur jedes einzelne Land isoliert davon betroffen ist, müssen Maßnahmen zur **Senkung der CO_2e-Emissionen** vor allem in der internationalen Staatengemeinschaft beschlossen und dann in jedem einzelnen Land umgesetzt werden.[19]

---

[14] Vgl. IPCC (2015), S. 4 und Latif (2009), S. 60.

[15] Vgl. Van Vuuren u.a. (2011), S. 5 und Moss u.a. (2010), S. 749 und S. 753.

[16] Vgl. Moss u.a. (2010), S. 753 und IPCC (2015), S. 22.

[17] Vgl. IPCC (2007), S. 15, Allison u.a. (2009), S. 41f. und S. 49 und Latif (2009), S. 172f. und S. 194-196.

[18] Vgl. IPCC (2015), S. 82-85.

[19] Vgl. IPCC (2015), S. 88 und Latif (2012), S. 111 und S. 114.

Einen solchen Beschluss gab es im Dezember 2015 bei der **Klimakonferenz COP21**, im Zuge derer sich die teilnehmenden Staaten auf die Begrenzung des Temperaturanstiegs auf 2°C einigen konnten. Dies stellt die Obergrenze der als zumutbar betrachteten Temperaturerhöhung und der damit verbundenen Folgen dar. Der Beschluss entspricht damit dem RCP2.6 Szenario, enthält jedoch explizit, dass alle Staaten bestrebt sind, ihre Anstrengungen dahingehend zu intensivieren, dass 1,5°C erreicht werden.[20] Eine **Beschränkung** der **CO_2e-Emissionen** bedeutet zum einen sehr großen nationalen und internationalen Koordinationsaufwand, zum anderen hohe finanzielle Belastungen.[21] Besonders für CO_2e-intensive Branchen birgt die Begrenzung der Emissionen große finanzielle, bis hin zu existenzbedrohlichen Risiken (s. auch Kapitel 3).

2.3. Politische Initiativen und Regularien in Deutschland

Die anhaltende Erderwärmung und die durch den Weltklimarat und seine Szenarien berechneten negativen Folgen für Wirtschaften, Gesellschaften und Öko-Systeme weltweit sind seit längerer Zeit Gegenstand nationaler und multinationaler Gremien, Institutionen und Regierungen. Im politischen Raum Deutschlands, auf den hier Bezug genommen wird, sind nicht erst seit dem Weltklimaschutzabkommen und der Verabschiedung der Sustainable Development Goals (SDGs) durch die Vereinten Nationen Ende 2015 vielfältige Maßnahmen, Initiativen und Pläne in Entwicklung und im Einsatz, die den Klimaschutz und eine Dekarbonisierung auf nationaler Ebene zum Ziel haben. Hierbei stehen weniger die Risiken im Vordergrund, die sich durch die Maßnahmen ergeben, als vielmehr die Beiträge, die die unterschiedlichen nationalen Programme Deutschlands für eine national und international ausgerichtete Klimaschutzstrategie leisten sollen.

2.3.1 Klimapolitische Maßnahmen in Deutschland - Handlungsrahmen

Im Mai 2016 hat die Bundesregierung, federführend durch das Bundeskanzleramt, einen Entwurf zur Nachhaltigkeitsstrategie Deutschlands veröffentlicht.[22] Hierin sind die ambitionierten Ziele des Pariser COP21 Klimaabkommens, eine Reduktion der

---

[20] Vgl. Beech (2016), S. 11, UNFCCC (2015), S. 3 und COM (2015), S. 1.

21 So schätzt etwa Kemfert (2007) für Deutschland die akkumulierten Klimakosten auf 400 Mrd. € für das Jahr 2050 und 1.200 Mrd. € für das Jahr 2100. Dies entspricht etwa 18-55 % des nationalen BIP des Jahres 2010 beziehungsweise 0,5 % des BIP-Wachstums über den betrachteten Zeitraum.

[22] Vgl. Bundesregierung (2016), S. 2.

Treibhausgasemissionen von 80 bis 95% gegenüber 1990, festgehalten. Maßgeblich für die Umsetzung soll dabei der Ende 2016 zu verabschiedende Klimaschutzplan 2050 des **Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMU)** sein, der entsprechende langfristige Strategien aufzeigen soll.[23] Im Vorfeld wurden bereits durch das im Jahr 2014 ins Leben gerufene **Aktionsprogramm 2020** zahlreiche Maßnahmen verabschiedet, um dem Klimawandel zu begegnen.[24]

Das BMU nimmt dabei eine besonders wichtige Rolle ein, welches neben der Ausarbeitung der Programme als Fachministerium auf nationaler und auch internationaler Ebene vielerlei Projekte unterstützt und fördert.[25] So wurden bis zum Jahr 2014 im Zuge der im BMU angesiedelten nationalen **Klimaschutzinitiative** über 19.000 Projekte mit einem Volumen von über 500 Mio. Euro gefördert, die als Ziel die Umsetzung von Klimaschutzaktivitäten hatten. Das Spektrum umfasst dabei Förderprogramme, Beratungsangebote und Bildungsmaßnahmen für unterschiedlichste Zielgruppen.[26] Neben rein nationalen spielen auch internationale Aktivitäten des BMU eine wichtige Rolle im Zuge der Klimaschutzstrategie.

Daneben besteht auch eine **internationale Klimaschutzinitiative**. Diese fördert Projekte im Bereich der Reduktion von Treibhausgasen, aber auch Anpassung und Biodiversität.[27] Über die Hälfte der finanziellen Mittel fließt dabei in Projekte im Kontext der Mitigation.[28] Dabei spielen vor allem Projekte im Zusammenhang mit national angemessenen Klimaschutzmaßnahmen in Entwicklungsländern eine wichtige Rolle. Die so genannten Nationally Appropriate Mitigation Actions (NAMAs) werden durch eine Initiative gefördert, die sich aus der internationalen Klimaschutzinitiative des BMU heraus entwickelt hat und partnerschaftlich durch finanzielle Mittel vieler Länder finanziert werden.[29]

2.3.2 Klimabezogene Forschung: Grundlagen und Anwendungen

Um zweckmäßige Strategien und Handlungsempfehlungen formulieren zu können, sind politische Entscheidungsträger die Entscheidungsträger u.a. auf Erkenntnisse der

[23] Vgl. Bundesregierung (2016), S. 185.
[24] Vgl. Bundesregierung (2016), S. 185f.
[25] Vgl. BMU (2014), S. 6f. und Bundesregierung (2016), S. 185.
[26] Vgl. BMU (2015b), BMU (2015c) und BMU (2015d).
[27] Vgl. BMU (2016a).
[28] Vgl. BMU (2016b).
[29] Vgl. Bosquet u.a. (2016), S. 24 und BMU (2012), S.1f.

Wissenschaft angewiesen. In einem vorgelagerten Schritt müssen daher die Ursachen, Folgen und Gegenmaßnahmen bezüglich des Klimawandels erforscht und Erkenntnisse zusammengetragen werden.[30]

Diese Aufgabe obliegt dem **Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)**, was wiederum aufzeigt, dass es sich bei der Auseinandersetzung mit dem Klimawandel um eine Querschnittsaufgabe aller Ressorts der Bundesregierung handelt.[31] Durch eine Vielzahl an Förderprogrammen und Forschungsprojekten des BMBF im Zuge des Rahmenprogramms **FONA3**, werden Forschung und auch Bildung in klimarelevanten Bereichen, wie zum Beispiel der Energieeffizienz oder Energiespeicherung vorangetrieben.[32]

Eine weitere bedeutende, großangelegte Förderinitiative des BMBF beschäftigt sich mit dem Umbau der **Energieinfrastruktur** in Deutschland. Mit Hilfe der sogenannten Kopernikus-Projekte, die ein Fördervolumen von bis zu 400 Mio. Euro haben, sollen Lösungen für eine Umstrukturierung des Strom- und Energienetzes entwickelt werden. Zentrale Herausforderung ist dabei die Umsetzung des Anstiegs der **Erneuerbaren Energien** auf einen Anteil von über 80%, wie es der Klimaschutzplan 2050 vorsieht.[33]

2.3.3 Klimapolitische Zusammenarbeit auf internationaler Ebene

Dem **Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (BMZ)** obliegt die Rolle als internationaler Umsetzer und Finanzierungs-, sowie Steuerorgan von Konzepten, die von anderen Ministerien entwickelt werden.[34] So ist Deutschland zweitgrößter internationaler Geldgeber im Klimabereich, wobei der Großteil dieser Mittel aus dem Haushalt des BMZ stammt.[35] Eine ganze Reihe von Investmentfonds zur Finanzierung von Klimaschutzmaßnahmen wurde in den vergangen Jahren durch das BMZ mit Finanzmitteln versorgt.[36] Zentral ist dabei der **Grüne Klimafonds**, der durch Zahlungen von 33 Ländern in Höhe von über 10 Mrd. US-Dollar zur Finanzierung von Klimaschutzmaßnahmen in Entwicklungsländern dient. Das BMZ sieht den Fonds als wichtiges internationales Instrument und war gemeinsam mit dem

30 Vgl. DLR-PT/VDI-TZ (2014), S. 3.
31 Vgl. BMBF (2015), S. 2.
32 Vgl. BMBF (2015), S. 15f. und BMBF (2016b), S. 3.
33 Vgl. Bundesregierung (2016), S. 185 und BMBF (2016a).
34 Vgl. BMZ (2008), S. 6f. und BMZ (2015a), S. 5-7.
35 Vgl. BMZ (2015b), S. 2.
36 Vgl. BMZ (2015b), S. 14.

BMU im Jahr 2014 Gastgeber der Geldgeberkonferenz.[37] Darüber hinaus findet auch eine maßgebliche Beteiligung an europäischen Initiativen statt, so zum Beispiel der EU Energy Initiative für Entwicklungsländer (EUEI), die im Bereich der Energieversorgung mit Fokus auf Entwicklungsländern einen Beitrag zum Ausbau nachhaltiger, klimaschützender Energie leistet.[38]

2.3.4 Die zentrale Rolle der deutschen Energiewende

Gerade das Thema Energie spielt im engeren nationalen Rahmen eine wichtige Rolle, was sicherlich einer der Gründe ist, weshalb im Jahre 2013 das **Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi)** in eines für Wirtschaft und Energie umbenannt wurde.[39] Für Deutschland als Wirtschaft, die stark durch die Automobilindustrie geprägt ist, spielt in diesem Zusammenhang besonders **Elektromobilität** eine wichtige Rolle. Durch ein umfangreiches Förderprogramm des BMWi sollen die Voraussetzungen für das langfristige Ziel der CO_2-freien Mobilität in Deutschland geschaffen werden.[40]

In einem ersten Schritt wurde bereits ein Regierungsprogramm zur Förderung von Elektroautos ins Leben gerufen, an welchem das BMWi maßgeblich mitwirkt. Dieses soll dazu führen, das bis zum Jahr 2020 eine Mio. Elektroautos in Deutschland zugelassen sind. Beispielhafte Maßnahmen dies zu erreichen, sind Steuererleichterungen oder besondere Rechte im Straßenverkehr, wie beispielsweise die Nutzung von Busspuren.[41] Auch im Bereich der Forschung und Entwicklung fördert das BMWi innovative Lösungen, die zur Zielerreichung beitragen können. Hierzu wurde das groß angelegte Förderprogramm Elektro Power II etabliert. Dabei sind die Aktivitäten des BMWi eng mit den bereits ausgeführten Ministerien abgestimmt, um einen möglichst effizienten, innovationsfördernden Rahmen zu schaffen.[42] Darüber hinaus handelt es sich im Kontext des Klimaschutzes bei der Energiewende um den wichtigste Aufgabenbereich des BMWi. Das Ministerium hat im Jahr 2014 eine umfangreiche

---

[37] Vgl. Schalatek (2015), S. 18-20, Schalatek (2014) und BMZ (2014a).
[38] Vgl. BMZ (2014b), S. 37.
[39] Vgl. Semke (2014), S. 14.
[40] Vgl. BMWi (2015a), S. 1.
[41] Vgl. Bundesregierung (2011), S. 10 und S. 47-50.
[42] Vgl. BMWi (2015a), S. 2.

Agenda zur Energiewende veröffentlicht und seitdem kontinuierliche Maßnahmen in die Wege geleitet, um diese umzusetzen.[43]

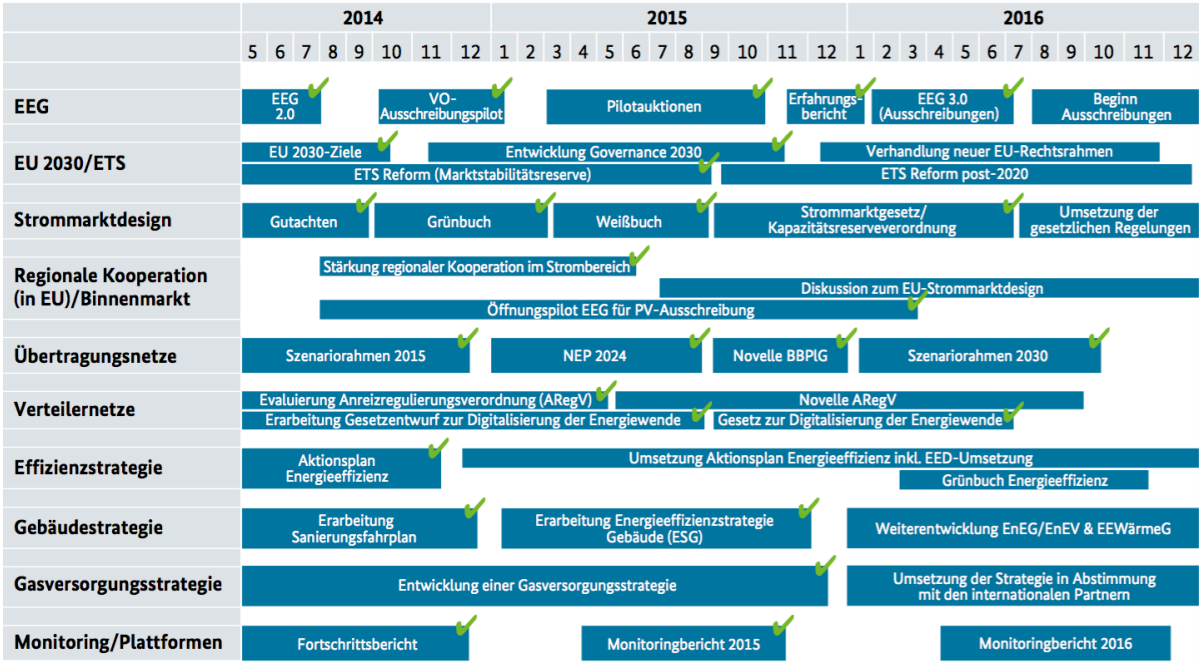

Abbildung 1: Zentrale Vorhaben - Energiewende
Quelle: BMWi (2016b), URL siehe Literaturverzeichnis, S. 3.

Wie in Abbildung 1 zu erkennen ist, gliedern sich das Programm und die Maßnahmen zur Umsetzung der Energiewende in zehn Bereiche. Zentral ist dabei die Umsetzung neuer Regelungen im **Erneuerbare-Energien-Gesetz** (EEG). Das erstmals im Jahr 2000 etablierte EEG hat dazu geführt, dass die Erneuerbaren Energien zu einem wichtigen Bestandteil der deutschen Energieversorgung geworden sind.[44] Mit den gesetzlichen Änderungen des EEG im Jahr 2014 soll nun darauf hingearbeitet werden, dass der Zielkorridor zur Reduktion der Treibhausgase ebenso erreicht wird, wie ein wettbewerbsfähiger Strommarkt mit einer Vielfalt an Akteuren. Zu diesem Zweck werden, wie in der Abbildung zu erkennen ist, im Jahr 2016 Ausschreibungen folgen, die dazu genutzt werden, die Förderhöhe zu ermitteln und so eine höhere Kosten-effizienz im Ausbau der Erneuerbaren Energien zu erreichen.[45]

[43] Vgl. BMWi (2016a), S. 2.
[44] Vgl. BMWi (2015b), S. 13.
[45] Vgl. BMWi (2015b), S. 18.

Abschließend sei noch eine weitere Erneuerung gesetzlicher Regelungen im Bereich der **Gebäude** angeführt. So wird derzeit die Energieschutzverordnung weiterentwickelt, die dazu dienen soll, die Zielvorgaben einer Primärenergiebedarfssenkung der Gebäude bis 2050 um 80% gegenüber 2008 zu erreichen.[46]

3. Kohlenstoffrisiken im finanzwirtschaftlichen Kontext

Es ist Konsens seit COP21, dass es ohne eine drastische Reduzierung der Treibhausgas-Emissionen weltweit nicht zur Erreichung des Zwei-Grad-Ziels kommen wird. Fernziel ist eine Wirtschaft mit Netto-Null-CO_2e-Austößen im Laufe dieses Jahrhunderts. Diese **Dekarbonisierung** von Wirtschaft und Gesellschaft stellt ein Zusammenspiel aus der Dekarbonisierung der Stromerzeugung, Elektrifizierung, Effizienzmaximierung in allen Branchen sowie Erhalt und Ausbau der natürlichen Möglichkeiten zur Kohlenstoffbindung dar. Dazu zählen auch **begleitende Maßnahmen** durch und auf den **Finanzmärkten**, d.h. alle Anlagestrategien, wie Engagement-Dialoge, Anlage in erneuerbare Technologien oder auch der Verkauf von Wertpapieren solcher Emittenten, die nachweislich einen hohen Beitrag zum CO_2e-Ausstoß leisten (sog. **Devestitions-Strategien)**.[47] Mit der letztgenannten Maßnahmengruppe wird durch den Abzug von Kapital eine Erhöhung der Kapitalkosten für klimaschädigende Unternehmen, damit die Verringerung ihrer Profitabilität, Verminderung von deren der Wettbewerbsfähigkeit und zu Abschreibungen in deren Reputationskapital erwartet. Durch solche Bedrohungen sollen in den betreffenden Unternehmen Maßnahmen stimuliert werden, die zu einer Reduktion der Belastungen mit CO_2e führen.[48]

Hieraus ergeben sich für **Kapitalanleger** bis dahin nicht relevante **Risiken** und **Chancen**. Besonderes Augenmerk liegt auf Rohstoffunternehmen im kohlenstoffintensiven Bereich, welche durch eine Beschränkung der CO_2e-Emissionsmengen besonders betroffen sind. Deren Anleger sehen sich bereits aktuell einer Reihe von Risiken gegenüber, die in dieser Form bislang noch nicht in den Wertpapierkursen auf Kapitalmärkten eingepreist waren und die sich in Zukunft noch deutlicher manifestieren

---

[46] Vgl. BMWi (2015b), S. 33.

[47] Vgl. WBG (2015). Im Angelsächsischen steht hierfür der Begriff des "Divestment".

[48] Vgl. Heed (2014) S., 237. Zur generellen Kausalität von auf dem Finanzmarkt stattfindenden Sanktionsmechanismen aufgrund ökologischer (und generell nachhaltiger) Verfehlungen von Unternehmen vgl. Schäfer (2014a).

werden.[49] Nachfolgend wird mittels des Konzepts der Financed Emissions die theoretische Basis für das Verständnis solcher drohenden Kohlenstoffrisiken gelegt und ihre finanzwirtschaftliche Dimension aufgezeigt.

3.1 Financed Emissions

Mit dem Aufkommen eines öffentlichen Diskurses in den vergangenen Jahren über CO_2e-Emissionen und den dadurch befeuerten Klimawandel gerieten besonders Unternehmen durch Nichtregierungsorganisationen (NGOs) stärker unter Druck. Es wuchs die Forderung seitens von NGOs, öffentlicher Stellen und verstärkt auch von Anlegern, dass Unternehmen ihre **CO_2e-Emissionen messen** und **veröffentlichen** sollen.[50] Das erste in großem Rahmen angewandte Rahmenwerk, welches zu diesem Zwecke entwickelt wurde, bietet der 2001 veröffentlichte **Corporate Accounting and Reporting Standard** der Initiative The Greenhouse Gas Protocol. Diese lässt sich als Partnerschaft, bestehend aus Akteuren aus dem Bereich der NGOs aber auch Regierungskreisen und Unternehmen beschreiben.[51] Bei der Betrachtung von durch Unternehmen verursachten Emissionen ist gemäß diesem Rahmenwerk zwischen direkt und indirekt verursachten zu unterscheiden.

[49] Genau genommen haben aber außerhalb des Kursbildungsmechanismus auf den Finanzmärkten sog. Nachhaltigkeitsratingagenturen seit Jahren auf die möglichen adversen Preiswirkungen bei Unternehmen mit hohem Anteil fossile Rohstoffe in ihre Wertschöpfungsketten aufgezeigt. Nachhaltige Kapitalanleger haben teilweise diese Informationen in ihre Anlageentscheidungen, z.B. durch Ausschlüsse solcher Unternehmen und deren Wertpapiere aus ihren Vermögensbeständen, aufgegriffen.

[50] Vgl. Wegener u.a. (2013), S. 69f. und Luo/Tang (2016), S. 40.

[51] Vgl. WRI/WBCSD (2004), S. 2f.

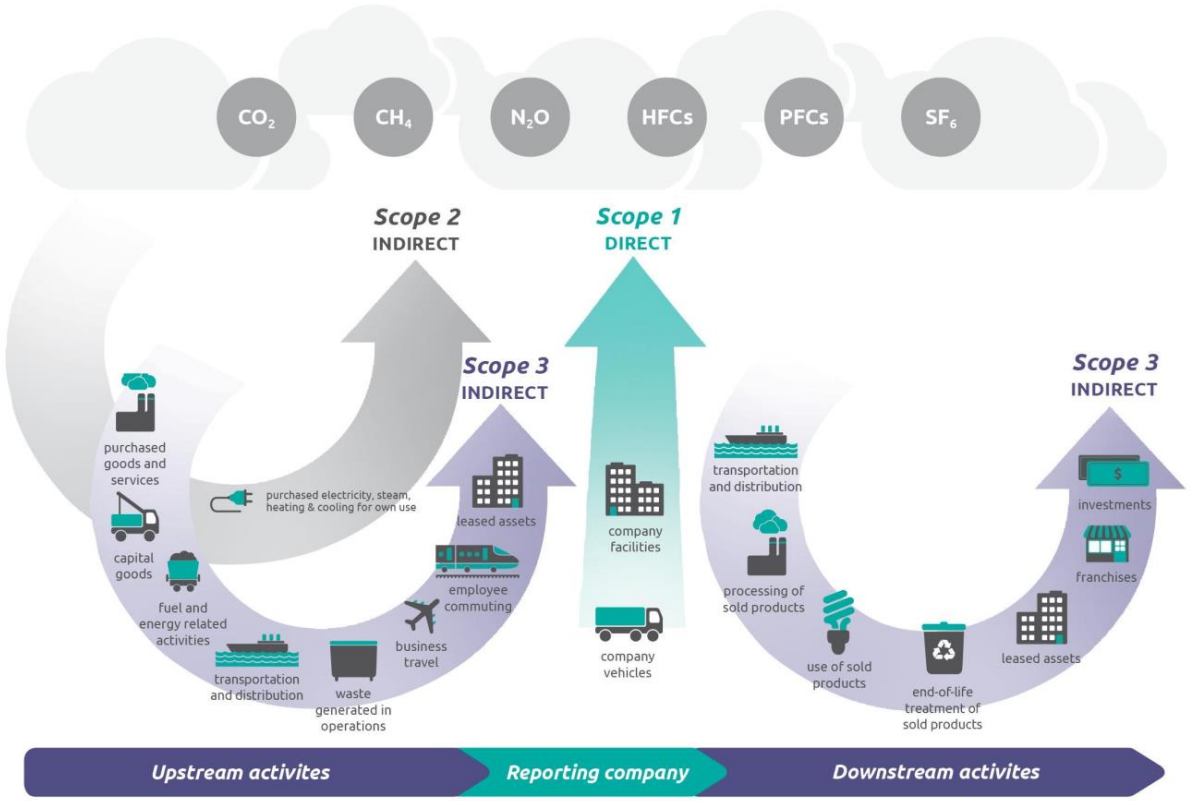

Abbildung 2: The Green House Gas Protocol Scopes und Emissionen
Quelle: WRI/WBCSD (2011), S. 31.

Direkt verursachte Emissionen entstehen, wie in Abbildung 2 dargestellt, durch die Tätigkeiten der Unternehmen selbst, wie zum Beispiel bei Produktionsprozessen, der Verbrennung von Kraftstoffen in Fahrzeugen oder firmeneigenen Kraftwerken. Hierbei handelt es sich um so genannte **Scope 1** Emissionen.[52] Diese Informationen werden von einer großen Anzahl an aktiennotierten Unternehmen berichtet, in jedem Fall von allen aktiennotierten Unternehmen, die eine der 1.900 emissionshandelspflichtigen Anlagen in Deutschland betreiben.[53]

Von ähnlich hoher Bedeutung in der Praxis sind die in Abbildung 2 grau dargestellten Emissionen des **Scope 2**. Es handelt sich dabei um **indirekte Emissionen**, welche durch den Bezug von Energie, Strom oder Wärme verursacht werden und im Zusammenhang mit der Unternehmenstätigkeit stehen.[54] Die Datenlage für die ebenfalls indirekt anfallenden **Scope 3** Emissionen hingegen ist vor allem auf produzierende

[52] Vgl. WRI/WBCSD (2011), S. 27-29.
[53] Vgl. UBA (2015), S. 10.
[54] Vgl. WRI/WBCSD (2011), S. 28.

Unternehmen bezogen, sehr dünn. Diese Emissionen der gesamten Wertschöpfungskette erfordern eine umfassende Analyse des gesamten Lebenszyklus der Produkte, was von kaum einem Unternehmen bislang durchgeführt wird.[55] Wenn auch die Scope 3 Emissionen bei Güterproduzenten eine untergeordnete Rolle für die Kommunikation von Treibhausgasemissionen spielen, so stehen die Scope 3 Emissionen für die **Finanzbranche im Zentrum** der Betrachtung. Entgegen produzierender Unternehmen, verbrauchen Finanzdienstleistungen kaum Energie oder produzieren selbst CO_2e. Die Scope 1 und Scope 2 Emissionen liegen also sehr niedrig. Wie in Abbildung 2 zu erkennen ist fallen aber unter die Kategorie 3 auch Kapitalanlagen, welche das Kerngeschäft von Finanzdienstleistern ausmachen.

Zur Erfassung der Treibhausgasemissionen in der Finanzbranche hat sich in den vergangenen Jahren das Konzept des anlagebezogenen CO_2e-Fußabdrucks (**Investment Carbon Exposure, Carbon Footprint**) etabliert. Die Scope 3 Emissionen der Finanzdienstleister entsprechen dabei den Scope 1 und Scope 2 Emissionen der Unternehmen oder Projekte, die Anleger mit ihren Kapitalanlagen finanziert haben. Damit tragen Anleger indirekt zur Verursachung der CO_2e-Emissionen auf der Unternehmensseite bei. **Kapitalanleger** werden auf diese Weise als **mitverantwortlich** für **CO_2e-Emissionen nach Scope 3** gemacht.

Die so zugewiesenen CO_2e-Emissionen werden als finanzierte Emissionen (**Financed Emissions**) bezeichnet. Das dahinter stehende Konzept ermöglicht eine Quantifizierung und somit Formulierung von Aussagen über CO_2e-Emissionen, welche mit einem bestimmten Betrag an investierten Anlagemitteln finanziert werden. Solche Informationen sind zum einen für Anlegerkreise relevant, die ihre Vermögen nach Prinzipien der **nachhaltigen Kapitalanlage** ausgerichtet haben. Vor allem solche Anleger, die grundsätzlich mit Ausschlusskriterien operieren und Branchen oder Einzelunternehmen meiden möchten, denen eine hohe Verursachung an CO_2e-Emissionen nachgewiesen wurde, benötigen Daten über das Ausmaß des CO_2e-Fußabdrucks. Ferner werden für Anleger, die nach dem Best-in-Class-Verfahren nachhaltig Geld anlegen, i.d.R. in den dazu vorausgehenden Nachhaltigkeitsratingsystemen CO_2e-Emissionen als negativer Beitrag zur Nachhaltigkeit eingehen.[56]

---

[55] Vgl. WRI/WBCSD (2011), S. 31-33.

[56] Vgl. zu diesen Konzepten der nachhaltigen Kapitalanlage Schäfer/Mayer (2013).

Neben dem Kreis der Anleger, die nach Prinzipien der Nachhaltigkeit ihre Kapitalanlagen managen, werden CO_2e-Ausstöße verstärkt von konventionellen Anlegern berücksichtigt. Sie richten ihr Augenmerk vor allem auf die damit verbundenen Kohlenstoffrisiken und den daraus im Folgenden näher beschriebenen Vermögensverlusten aufgrund von Stranded Assets und Carbon Bubbles.

3.2 Kohlenstoffblase und Stranded Assets

Der Begriff Kohlenstoffrisiken wird im deutschen Sprachgebrauch sehr selten genutzt. Häufiger wird in der Fachliteratur der Begriff Kohlenstoffblase verwendet, welcher sich als wirtschaftliches Phänomen folgendermaßen darstellt: Das **Zwei-Grad-Ziel** dient aus politischer Sicht dazu, die **CO_2e-Emissionen** in den Jahren von 2013 bis 2049 auf 900 Gt CO_2e zu **begrenzen**, damit eine 80-prozentige Chance auf die Einhaltung erreicht werden kann. In den darauf folgenden Jahren bis zum Ende des Jahrhunderts, liegt das entsprechende Kohlenstoffbudget deutlich niedriger bei nur noch 75 Gt CO_2e.[57]

Derzeit werden jährlich über 30 Gt CO_2e emittiert, was bei einem Beibehalten eines hohen Emissionsniveaus und den prognostizierten zu erwartenden Emissionsanstiegen auf Grund der weltweiten wirtschaftlichen Entwicklung bereits zu einer Erschöpfung des Budgets innerhalb der nächsten 20 Jahre, also 13 Jahre früher, führen würde. Es ist daher offensichtlich, dass **massive Regulierungen** seitens Aufsichtsbehörden und Regierungen **erforderlich** sind, um einen Rahmen für die Einhaltung der CO_2e-Ziele zu schaffen. Geht man von einer bevorstehenden Begrenzung durch regulatorische Maßnahmen aus, was unvermeidbar ist, nähert man sich dem Phänomen **Kohlenstoffblase**.[58] Diese lässt sich mittels Abbildung 3 illustrieren.

Weltweit bestanden im Jahr 2013 fossile Reserven, die CO_2e-Emissionen in Höhe von 2860 Gt CO_2e bei ihrer Nutzung freisetzen würden. Davon entfielen 762 Gt auf börsennotierte Unternehmen, wie hier mit der braunen Blase dargestellt. Die potentiellen Reserven, die bereits entdeckt, aber noch nicht erschlossen waren, liegen sogar ca. doppelt so hoch.

---

[57] Vgl. CT/GRI (2013), S. 10.

[58] Vgl. CT/GRI (2013), S. 5f. und OECD/IEA (2015), S. 57f.

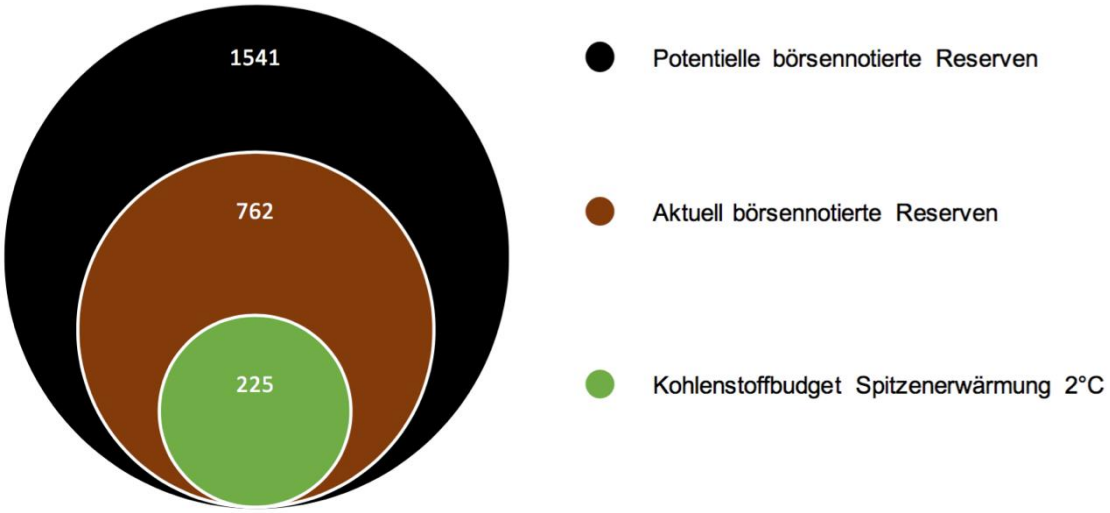

Abbildung 3: Kohlenstoffblase (in Gt CO_2e)
Quelle: Veränderte Darstellung in Anlehnung an CT/GRI (2013), URL siehe Literaturverzeichnis, S. 15.

Wenn man die **weltweiten fossilen Reserven**, also auch Staatsreserven betrachtet und das CO_2e-Budget auf die bestehenden Reserven anteilsmäßig verteilt, erhält man für die börsennotierten Unternehmen ein entsprechendes Budget von 225 Gt CO_2e, um das Zwei-Grad-Ziel zu erreichen, in Abbildung 3 grün dargestellt.[59] Zu einer **Blase** kommt es, wenn die nicht ausschöpfbaren Reserven in den Bilanzen von Rohstoff abbauenden Unternehmen stehen und in deren Verwertung seitens der Anlegern an den Märkten eingepreist sind. Sobald allerdings die drohenden und notwendigen staatlichen Regulierungen (z.B. Emissionssteuern, Zuteilung von Emissionsbudgets oder veränderte Spielregeln im Zertifikatehandel) eintreten, werden diese Reserven zu **nicht verwertbaren Vermögenswerten**, so genannten **Stranded Assets**.[60]

Grundsätzlich werden damit Vermögenswerte bezeichnet, die durch unvorhergesehene Veränderungen in den Bereichen Regulierung, Umwelt, Technologien oder gesellschaftlicher Normen erfahren haben.[61] Übertragen auf den Klimawandel bedeutet dies, dass angekündigte, zu erwartende oder tatsächlich umgesetzte regulatorische Maßnahmen beispielsweise in Form einer Emissionssteuer oder regulatorisch bedingte Erhöhungen der Preise von Emissionszertifikaten dazu führen können, dass über **Kostensteigerungen** eines Unternehmens, dessen Gewinn, in Folge dessen

[59] Vgl. CT/GRI (2013), S. 14-16.
[60] Vgl. OECD/IEA (2015), S. 150f., OECD (2015), S. 3 und Hjort (2016), S. 41f.
[61] Vgl. Fay u.a., (2015), S. 51.

sein Marktwert und letztendlich die Bestandswerte an Aktien und Anleihen betroffener Unternehmen auf der Anlegerseite mindern können.[62]

Betrachtet man die Perspektive der **Anleger**, bedeutet dies, dass gehaltene Aktien solcher Unternehmen in naher Zukunft deutlich geringere Marktwerte aufweisen werden.[63] Zwar gibt es mit der Technologie der CO_2e-Abscheidung und –Speicherung[64] die technische Möglichkeit, CO_2e bei Prozessen der Verbrennung von fossilen Stoffen zu verringern und diese in unterirdischen Lagern zu speichern. Jedoch kann diese auch bei einer optimistischen Investitionsannahme lediglich zu einer umgerechneten Erhöhung des Budgets von 125 Gt CO_2e führen, was nur einen geringen Beitrag leisten kann, die Problematik der Kohlenstoffblase zu entschärfen.[65] Eine Untersuchung der Bankengruppe HSBC aus dem Jahr 2012 kommt zu dem Ergebnis, dass es durch das **Platzen der Kohlenstoffblase**, also das Einsetzen von Budgetierungsmaßnahmen, zu einer Abwertung im zweistelligen Prozentbereich der Aktienkurse bei Rohstoffherstellern im fossilen Energiebereich kommen könnte.[66]

Dies stellt ein durchaus **signifikantes** finanzielles **Risiko für Anleger** dar. Erste institutionelle Anleger wie die Versicherungsgesellschaften Allianz und AXA und der Norwegische Pensionsfonds haben dieses Risiko für sich als relevant erachtet und sich von Aktien von Unternehmen des fossilen Energiebereichs in ihren Beständen getrennt.[67] Wenn solche Verkäufe von Aktien CO_2e-intensiver Unternehmen umfangreich stattfinden, kann dies in Folge des damit einhergehenden Kursverfalls zu einer **Abstufung** des **Credit Ratings** dieser Unternehmen führen. In Folge können für diese Unternehmen die Kapitalkosten steigen oder Kapitalrationierungen stattfinden, was wiederum ein zusätzliches finanzielles Risiko für die Unternehmen und damit auch für Anleger bedeuten würde.[68]

Um nun die Kohlenstoffrisiken zu erfassen, denen ein gesamter Finanzplatz ausgesetzt ist, liefern die bislang ausgeführten Handhabungen von Kohlenstoffrisiken keinen

---

62 Vgl. Hjort (2016), S. 41.

63 Vgl. Hjort (2016), S. 38.

64 Es handelt sich um die CO_2e-Sequestrierung auch bekannt unter der Abkürzung CCS (Carbon Dioxide Capture and Storage), vgl. Kröner (2015), S. 84.

65 Vgl. CT/GRI (2013), S. 12 und IPCC (2005), S. 107.

66 Vgl. HSBC (2012), S. 11 und CT/GRI (2013), S. 5 und S. 28.

67 Vgl. Burck (2016), S. 6f. und OECD (2015), S. 15.

68 Vgl. CT/GRI (2013), S. 5.

quantifizierbaren Ansatz, da sich gerade Stranded Assets vor allem auf die Rohstoffunternehmen beziehen. Wie in Kapitel 2 mittels der Scopes ausgeführt wurde, emittieren jedoch alle Unternehmen und damit Sektoren übergreifend direkt und indirekt CO_2e, die Ihnen je nach Ansatz zugerechnet werden müssen. Diese Unternehmen werden ebenfalls von einem Kohlenstoffbudget betroffen sein.

Das bereits bestehende System des Emissionshandels birgt dabei die Quelle für ein solches Kohlenstoffrisiko. Der marktmäßige Handel von CO_2e-Zertifikaten ist ein integraler Bestandteil des Weltklimaschutzabkommens, gerade weil zwischen den Unterzeichnerstaaten kein für alle verbindliches klimapolitisches Vorgehen vereinbart wurde. Dadurch wird die Steuerung von Unternehmen, Verbrauchern und öffentlichen Händen in ihren CO_2e-Emissionen marktmäßig über den Preis der Emissionszertifikate geregelt werden müssen. Dazu bedarf es eines funktionierenden **Emissionshandelssystems**.

Das System der Europäischen Union (**EU-EHS**) stellt ein solches, zentrales Instrument der (europäischen) Klimaschutzpolitik seit seiner Einführung Anfang 2005 dar. Mit ihm wurde eine funktionierende Marktinfrastruktur und ein liquider Markt für Emissionszertifikate geschaffen, aufgrund dessen CO_2e-Emissionen innerhalb der EU reduziert werden konnten.[69] Damit stellt es bisher schon die zentrale Marktinstitution zur Erreichung der langfristigen klimapolitischen Zielsetzungen der EU dar. Mit der Finanz- und Wirtschaftskrise führten allerdings die in den ersten beiden Handelsperioden des EU-EHS geltenden regulatorischen Rahmensetzungen im Übergang zur dritten Handelsperiode zu Ungleichgewichten in der Angebots- und Nachfragesituation auf den Märkten für Emissionszertifikate. So weist das EU-EHS insbesondere die Überschüsse aus der zweiten Handelsperiode und die zusätzliche Nutzung internationaler Zertifikate bis 2020 als **Problembereiche** auf, die die marktmäßige Bewertung nach dem Prinzip der Knappheitspreise außerordentlich verzerren.[70] Seit längerem wird der

[69] Grundprinzip ist hier der staatliche Eingriff auf die Höhe zugelassener und handelbarer Emissionszertifikate. Die im Markt verfügbaren Emissionszertifikate werden dabei sukzessiv jedes Jahr reduziert (Cap & Trade-Prinzip). 2014 hat die Europäische Union beschlossen die Emissionen bis 2030 um 40%, bis 2040 um 60% und bis 2050 um 80-95% zu reduzieren. Emissionen die in Sektoren des EHS fallen sollen bis 2030 um 43% und nicht-EHS Emissionen um 30% reduziert werden (vgl. European Comission (2014), S. 2 f.).

[70] Vgl. Kröner (2015), S. 106-108.

Emissionszertifikatepreis politisch als zu niedrig erachtet und ohne eine durchgreifende **Reform** wird keine Verbesserung der Allokationsfunktion und damit marktmäßigen Steuerung einer verringerten CO_2e-Emission gewährleistet.[71]

Aus Sicht der betroffenen **Verursacher** stellen die hierzu im EU-Raum notwendigen Reformschritte wie z.B. die dauerhafte Löschung von Emissionszertifikaten oder die Anhebung des linearen Kürzungsfaktors **regulatorische Risiken** dar, solange ihre Gestalt, Durchführung etc. nicht beschlossen und bekannt sind. Die bisher bekannten und o.g. kritischen Bereiche des EU-EHS sowie seine zentrale Rolle im Weltklimaschutzabkommen lassen Reformschritte erwarten, die zukünftig zum **Anstieg der Marktpreise** von **CO_2e-Zertifikaten** führen dürften.[72] Dies wird Folgen für betroffene Unternehmen und deren Geschäftstätigkeit sowie für Kapitalgeber und damit Anleger haben. Diese Risiken werden im folgenden Abschnitt näher ausgeführt, da sie im Zentrum der Simulationsrechnungen stehen.[73]

3.3 Bepreisung von CO_2e-Emissionen

Konzeptionell und in richtiger Umsetzung liefert ein Zertifikatehandel ein funktionsfähiges Konzept, um die Begrenzung der CO_2e-Emissionen zu ermöglichen.[74] Darüber hinaus besteht ebenso die Möglichkeit, mittels einer CO_2e-Steuer wie sie bereits international vielfach angewandt wird, eine Beschränkung der CO_2e-Emissionen zu erreichen.[75] Dies setzt jedoch ein sehr viel umfangreicheres Wissen seitens der verantwortlichen Regierungsinstanzen voraus, welche die Grenzvermeidungskosten der Unternehmen antizipieren müssen.[76]

In der Praxis sind die Unternehmen selbst verantwortlich für die emittierten Mengen an CO_2e und müssen schließlich auch die daraus resultierenden Kosten tragen, welche sich durch eine Bepreisung von CO_2e mittels EU-EHS oder durch CO_2e-

---

71 Vgl. Cludius/Hermann (2014), S. 15-16.

72 Eine ausführliche Darstellung der notwendigen Reformen des EU-EHS liefert Kröner (2015), S. 94-105.

73 Es sei ergänzend darauf hingewiesen, dass der Begriff der Kohlenstoffrisiken zudem auch in einem weiteren Kontext gebraucht werden kann. Dabei handelt es sich um jene Risiken, die sich bei einer nicht erfolgreichen Mitigation von CO_2e-Emissionen und damit dem Überschreiten des Zwei-Grad-Ziels ergeben. Da jedoch nachfolgend der Fokus auf den Maßnahmen zur Erreichung eben dieses Ziels liegt, werden solche Kohlenstoffrisiken nicht weiter in Betracht gezogen (vgl. Hjort (2016), S. 40f., Bansal (2015), S. 26f.).

74 Vgl. Arnold u.a. (2013), S. 5.

75 Vgl. Stern (2007), S. 35.

76 Vgl. Stern (2007), S. 311-314.

Steuern ergeben. Beide Instrumente zur **Internalisierung negativer externer Kosten** führen bei betroffenen Unternehmen (ceteris paribus) zur Gewinn- und Rentabilitätssenkungen aus. Zwar sind Anleger nicht direkt von der Internalisierung durch die auferlegten Kosten für CO_2e-Emissionen betroffen, doch indirekt durch **geringere Ausschüttungsspielräume** und **niedrigere Aktienkurse** als Folge der geringeren Gewinnerzielungsmöglichkeit der betroffenen Unternehmen.

Durch die **hypothetische Vorstellung**, dass eine CO_2e induzierte, internalisierte Kosten über Unternehmen auf die Anleger gemäß des in Kapitel 2 ausgeführten Ansatzes der Financed Emissions wirken, lassen sich zumindest ansatzweise und in einer Größenordnung jene Belastungen erfassen, denen Anleger auf einem gesamten Finanzplatz ausgesetzt wären. Durch diese Simulation können mittels unterschiedlicher Szenarien für die Höhe einer solchen CO_2e-Preisentwicklung die drohenden finanziellen Einbußen für den Finanzplatz Frankfurt, resp. seiner Anleger erfasst werden. Folgende **Szenarien** werden den nachfolgenden Simulationsrechnungen zugrunde gelegt (s. Tabelle 1).

Szenario	**CO_2e-Abgabe**	**Grundlage**
Tiefpreis	5 € pro Tonne CO_2e	Zertifikate
Mittelpreis	26 € pro Tonne CO_2e	Zertifikate und CO_2e-Steuer
Hochpreis	108 € pro Tonne CO_2e	CO_2e-Steuer

Tabelle 1: **CO_2e-Abgabe-Szenarien**
Quelle: eigene Darstellung

Tiefpreis-Szenario

Da das aktuelle System des CO_2e-Handels nicht dazu geeignet scheint, die großen Herausforderungen einer effizienten CO_2e-Emissionsbegrenzung zu erreichen, ist es absehbar, dass die heutigen Zertifikatepreise deutlich unter denen liegen, die notwendig wären, um die gesetzten Klimaschutzziele zu erreichen. Ein Preis von **5 Euro pro Tonne** CO_2e wurde im Jahr **2016 knapp unterschritten** und der aktuelle Trend zum Zeitpunkt der Studienerstellung deutet nicht auf einen zeitnahen Anstieg dieses Wertes hin. Somit entspricht das Tiefpreis-Szenario in etwa dem heutigen Marktwert für Emissionszertifikate und zeichnet ein zukünftiges Bild unzureichender Reformen im Zertifikatehandel.

Mittelpreis-Szenario

Dieses Szenario orientiert sich zum einen am **internationalen Vergleich der CO_2e-Steuern**, welche national erhoben werden. Ein Wert von ca. 20 Euro bildet dabei eine solide Basis für die CO_2e-Steuer. Eine **vergleichbare Höhe** wird von Kanada, Irland, Dänemark und bis 2014 von Australien erhoben. Ähnliche Größenordnungen liegen auch bei anderen **Ländern der OECD** vor. Darüber hinaus gelten aber auch Regelungen des EU-EHS, parallel für die EU-Staaten. So unterliegen beispielsweise Irland, Großbritannien und Norwegen dem EU-EHS und zusätzlich nationaler CO_2e-Steuerregelungen.[77] Als Mittelpreis-Szenario wird daher ein Wert von 20 Euro für die CO_2e-Steuer und zusätzlich der mittelfristige Durchschnittswert der EU-EHS Zertifikate der vergangenen drei Jahre in Höhe von 6 Euro angesetzt. Dieses Szenario würde für Deutschland politischen Maßnahmen in einem Umfang bedeuten, wie sie andere Nationen schon seit geraumer Zeit durchführen.

Hochpreis-Szenario

Im internationalen Vergleich der bereits existierenden CO_2e-Abgabe-Systeme, liegt **Schweden** mit einer **CO_2e-Steuer** aus dem Jahr **2012** in Höhe von 1,08 Schwedischen Kronen pro kg CO_2e (108 Euro pro Tonne) an der **Spitze**.[78] Die Klimastrategie der schwedischen Regierung scheint Wirkung zu zeigen, da der Pro-Kopf-Ausstoß bereits um über 30% geringer als der europäische Durchschnitt ist und bei etwa 7 t CO_2e pro Kopf liegt. Schweden erreicht damit den niedrigsten Wert der hochentwickelten europäischen Nationen und wird lediglich von den Schwellenländern Lettland, Rumänien und der Türkei übertroffen.[79] Eine Steuer in dieser Größenordnung scheint also durchaus das Potential für eine massive Senkung der CO_2e-Emissionen zu bergen und am Beispiel von Schweden lässt sich aufzeigen, dass so ein vielversprechender Weg zur Einhaltung des Zwei-Grad-Ziels eingeschlagen werden kann. Aus diesem Grund wird ein Wert von 108 Euro pro Tonne CO_2e als Hochpreis-Szenario angesetzt.

---

[77] Vgl. Brink/Withana (2015), S. 22-26.

[78] Vgl. Brink/Withana (2015), S. 22-26 und IEA (2015). Als Grundlage der Umrechnung dient ein vergleichsweise niedriger Wechselkurs vom 31.07.2016, bei welchem eine Schwedische Korne dem Gegenwert von 0,1045 Euro entspricht. Es wird daher konservativ gerechnet und auf zwei Nachkommastellen gerundet, d.h. Wechselkurs von 0,1 EUR/SEK angesetzt.

[79] Vgl. BMU (2015a), S. 44 und UBA (2016).

Mit Hilfe dieser Szenarien können im Weiteren mittels des in Kapitel 2 vorgestellten Konzepts des Investment Carbon Exposure die Kohlenstoffrisiken eines bestimmten Teils des Finanzplatzes Frankfurt quantifiziert werden.

4. Finanzplatz Frankfurt und betrachtete Finanzinstrumente

Als Abschluss der theoretischen Grundlagen wird in diesem Kapitel das Zentrum der Betrachtungen ausgeführt, bei dem es sich um den Finanzplatz Frankfurt handelt. Neben allgemeinen Angaben zum Finanzplatz, werden jene Finanzinstrumente vorgestellt, die für die hier vorgenommene Simulationsrechnung von Bedeutung sind.

4.1 Spezifikation des Finanzplatzes

Im englischsprachigen Raum wird der Begriff "Finanzplatz" i.d.R. mit dem Term **"Financial Center"** beschrieben. Zwar gibt es in der Literatur keine einheitliche Definition eines Finanzplatzes, jedoch sind bestimmte Merkmale kennzeichnend. So charakterisiert einen Finanzplatz die Agglomeration von Finanzakteuren an einem bestimmten Ort beziehungsweise einer Stadt. Dabei spielen neben Börsen, einer starken Bankenpräsenz, Versicherungsunternehmen und anderen Finanzdienstleistern sowie regulatorischen Institutionen wie die Zentralbank und die Banken- und Finanzmarktaufsicht eine wichtige Rolle.[80] Auf einen kurzen Nenner gebracht lässt daher trotz der Vielfalt an Erklärungsansätzen in der Literatur ein Finanzplatz, resp. Financial Center wie folgt charakterisieren: "Therefore, a financial center can be defined as a nexus of ties between companies and institutions in a geographically defined area, which are involved in functions that enable and facilitate financial transactions."[81] Im Zentrum stehen dabei meistens zentrale Börsenplätze, um die sich herum Finanzintermediäre gruppieren.

Neben den bedeutendsten Finanzplätzen der Welt in New York und London, hat Frankfurt u.a. wegen des Sitzes der Europäischen Zentralbank eine hohe Bedeutung und ist für Kontinentaleuropa eines der wichtigsten Zentren von Finanzintermediären.[82] Die Finanzplätze dieser Welt haben sich historisch entwickelt und müssen

---

[80] Vgl. Merki (2005), S. 9.

[81] Lang (2014), S. 27. Hier findet sich auch eine sehr gute überblicksartige Zusammenstellung der verschiedenen Erklärungsansätze für das Entstehen und Bestehen von Finanzplätzen (vgl. Lang, 2014, S. 27ff.).

[82] Vgl. Merki (2005), S. 9 und Yeandle (2015), S. 3 und S. 14.

eine Reihe von Bedingungen erfüllen, um überhaupt die Voraussetzung für die Ansiedlung so zahlreicher Finanzintermediäre zu erreichen. Wichtig in diesem Kontext sind neben der infrastrukturellen Verkehrsanbindung eine starke Wirtschaftsregion im Umfeld, kulturelle Aspekte sowie politisch begünstigende Rahmenbedingungen. Darüber hinaus ist für heutige Verhältnisse in Zeiten des Online- und High-Frequency-Tradings ebenso eine effiziente Kommunikationsinfrastruktur von hoher Bedeutung.[83] All dies erfüllt der für Deutschland bedeutendste Finanzplatz Frankfurt in hohem Maße.[84]

4.2 Analyseobjekte: Aktien und Investmentfonds

Wie in Abschnitt 3.3 beschrieben basiert das Konzept der Financed Emissions auf der Annahme einer indirekten Übertragung von internalisierten negativen externen Effekten in die Kosten- und Gewinnfunktionen der davon betroffenen Unternehmen. Sie können sich auf diese Weise mittelbar in reduzierten Ausschüttungs- und Marktwertsteigerungspotentialen auswirken und so die Vermögensbestände von Anlegern beeinflussen. Hieraus lässt sich im Umkehrschluss die Hypothese aufstellen, dass Anleger mit ihren Bereitstellungen von Eigen- und Fremdkapital durch Aktien und Anleihen Unternehmen mit hoher CO_2e-Intensität die finanziellen Ressourcen ermöglicht haben. Damit sind Anleger indirekt involviert an den Treibhausgasausstößen dieser Unternehmen. Dies trifft auch für andere, nicht verbriefte Finanzierungswege und Kapitalgeber, wie vor allem Kreditinstitute (durch ihre Kreditvergabe), Leasinggesellschaften (z.B. durch Erwerb und Verleasen von Mobilien mit sehr hohem CO_2e-Ausstoß) und Versicherungsgesellschaften (z.B. durch Schuldscheindarlehen) zu.

4.2.1 Begründung der Fokussierung auf Aktien

In der hier angestellten Analyse der Kohlenstoffrisiken für den Finanzplatz Frankfurt wird nicht Finanzdienstleister bezogen vorgegangen. Zwar wäre eine allumfassende Analyse über alle Finanzdienstleister bzw. deren Kapitalbereitstellungen sinnvoll, jedoch fehlen derzeit hierüber verlässliche oder überhaupt Daten. Unter diesen Beschränkungen wird im Folgenden eine Approximation vorgenommen: Für den Bezug von Eigenkapital spielen Aktien die mit Abstand wichtigste Rolle am Kapitalmarkt.[85] Es werden daher die am Finanzplatz Frankfurt börsennotierten Unternehmen

[83] Vgl. Kirchner (2015), S. 9, Merki (2005), S. 11-13, Sassen (1999), S. 78, Meier (2005), S. 269.
[84] Vgl. Holtfrerich (2005), S. 53 und S. 68-70.
[85] Vgl. Deutsche Bundesbank (2015), S. 108.

mit juristischem Sitz in Deutschland auf der Basis ihrer in Umlauf befindlichen Aktientitel sowie die mit Aktien gespeisten Investmentfonds zugrunde gelegt. Damit wird eine Anlegerperspektive zugrunde gelegt. Die Simulationen sind dann als Ausdruck des den Anlegern in diesen Anlageformen möglichen entstehenden Kohlenstoffrisikos und nachgelagerter finanzieller Effekte (gemessen in Renditen) zu verstehen.

Es wird also auf den Eigenkapitalteil der finanzierten Unternehmen und nicht auf den Fremdkapitalteil abgestellt. Würden beide Kapitalarten für die Simulation berücksichtigt, was sich durchaus argumentieren ließe, würden die Emissionen auf das Gesamtkapital eines Unternehmens bezogen. Unter der Annahme, dass die Vergabe von Fremd- und **Eigenkapital** am selben Finanzplatz stattfindet, ergibt sich jedoch absolut die gleiche Höhe an finanzierten Emissionen, als wenn nur das Eigenkapital und damit der Besitz von Unternehmen betrachtet wird. Da es bei der hier angestellten Betrachtung von Kohlenstoffrisiken um einen Finanzplatz und damit um eine aggregierte Ebene geht, ist die Unterscheidung von Fremdkapital und Eigenkapital nicht zielführend. Es gilt im weiteren die Annahme, dass sowohl Fremdkapital als auch Eigenkapital am selben Finanzplatz bezogen werden. Die Ermittlung von **Kohlenstoffrisiken** und der absoluten Höhe drohender finanzieller Belastungen durch eine CO_2e-Abgabe, kann somit vereinfacht durch die alleinige Betrachtung des Eigenkapitals erreicht werden.

Im Folgenden werden ausschließlich börsennotierte Aktienunternehmen betrachtet. Im Bezug auf den Finanzplatz Frankfurt spielen dabei zwei verschiedene Handelsplätze der **Frankfurter Wertpapierbörse** eine Rolle. Zum einen werden Aktien an der Börse Frankfurt gehandelt. Dieser Handelsplatz hat jedoch in vergangen Jahren nach der Einführung des in Frankfurt ansässigen Online-Handels **Xetra** nahezu vollständig an Bedeutung verloren. Der Xetra Handelsplatz hatte in Deutschland 2015 einen Marktanteil von über 95%.[86] Für die Simulationsrechnungen werden alle börsennotierten Unternehmen, die an den beiden genannten Handelsplätzen gehandelt werden, zugrunde gelegt.

[86] Vgl. Deutsche Börse AG (2015), S. 4.

4.2.2 Begründung der Fokussierung auf (Aktien)Investmentfonds

Neben den reinen Aktientiteln werden für die Simulation **Investmentfonds** in Form von in Aktien investierenden offenen Publikumsfonds einbezogen.[87] Auf die Besitzer von Aktienfondsanteilen lässt sich das Konzept der Financed Emissions übertragen. Einziger Unterschied zum direkten Besitz von Aktien ist, dass die Fondsanleger alle im gleichen Verhältnis in die Anlagen des Fonds investiert sind und sich nur der anteilsmäßige Besitz am Fonds unterscheidet. Zudem fallen für das Management des Fonds Gebühren an, die mittels der erzielten Anlageerträge gedeckt werden müssen. Auf Grund der Regulierungsvorschriften vor allem in Bezug auf Transparenz (etwa im Gegensatz zu Spezialfonds), liefern Publikumsfonds eine verwertbare Datengrundlage, da sie börslich gehandelt werden.[88] Der Untersuchungsumfang beschränkt sich somit auf **Publikumsfonds** mit dem **Anlageschwerpunkt Aktien**.

Für die folgende Analyse sind jene Kohlenstoffrisiken relevant, die sich aus Unternehmenstätigkeit ergeben, was wiederum den Untersuchungsumfang auf Fonds mit Anlageschwerpunkt auf Aktien, also Unternehmensanteile begrenzt. Die Varianten von fondsbasierten Anlagemöglichkeiten sind mittlerweile sehr breit und machen eine **Abgrenzung** für die Simulationsrechnung erforderlich:

- So besteht die Möglichkeit dieses Finanzprodukt mit **geschlossenen Investmentvermögen** zu gestalten, dabei wird der Kapitalbetrag im Vorfeld festgesetzt und ebenso die Laufzeit des Fonds begrenzt. Ein börslicher Handel von solchen Fondsanteilen findet nicht statt und der Anlageschwerpunkt liegt in den meisten Fällen bei Sachwerten. Sie sind daher für Kohlenstoffrisiken für den Finanzplatz nicht von Bedeutung.[89]
- **Spezialfonds** liefern gegenüber Publikumsinvestmentfonds für die hier anstehende Analyse nicht in ausreichendem Umfang Daten. Aus diesem Grund ist die Berücksichtigung dieser Art von Fonds nicht möglich.

[87] Vgl. Albrecht/Maurer (2008), S. 35.

[88] Vgl. Götz (2014), S. 243f. und Dembowski (2012), S. 168.

[89] Vgl. Götz (2014), S. 242f.

5. Kohlenstoffrisiko-Analyse für Aktien

Auf die in den vorangegangenen Kapiteln ausgeführten theoretischen Grundlagen folgt die erste Umsetzung in Bezug auf die börsennotierten Unternehmen, resp. deren Aktien. Zu diesem Zweck werden die **2015** am Finanzplatz Frankfurt gelisteten Unternehmen und deren Aktientitel betrachtet. Mittels einer entsprechenden Portfoliozusammenstellung und externen Quantifizierung von **relevanten Emissionen**, wird die Betrachtung **einer durchschnittlichen Investition von einer Mio. Euro** am **Finanzplatz Frankfurt** simuliert. Analysiert wird, in welcher Höhe diese artifizielle Anlage am Finanzplatz Frankfurt CO_2e-Emissionen finanziert, welches CO_2e-Szenario unterstützt wird und welche Kohlenstoffrisiken in Bezug auf einzelne Unternehmen erkenntlich sind. Abgeschlossen wird diese Betrachtung durch einen exemplarischen Abgleich der erkannten Risiken zu den in Nachhaltigkeitsberichten ausgeführten Risikoanalysen.

5.1 Spezifikation der börsennotierten Unternehmen und ihrer Aktien

Zentral für die Marktsegmentierungen im deutschen Börsenwesen sind die jeweils spezifischen Transparenzvorschriften.[90] Die strengsten Transparenzvorschriften an Unternehmen stellt am Finanzplatz Frankfurt der gesetzlich regulierte Markt "**Prime Standard**" der Frankfurter Wertpapierbörse, der zudem auch die anspruchsvollsten Zulassungsvorschriften aufweist. In den weiteren Börsensegmenten sind am Finanzplatz der "**General Standard"** und der Entry Standard zu unterscheiden. Unternehmen in letzterer Kategorie sind den geringsten **Transparenzvorschriften** unterlegen. Dies ist besonders für kleine und mittelgroße Unternehmen geeignet, da so ein Zugang zum Kapitalmarkt geschaffen wird, ohne aufwendige Systeme und Strukturen einzurichten. Da die Transparenz, also Kommunikation des Unternehmens, Einblicke in Bilanzen und Ergebnisse für einen Kapitalanleger immer dazu dient, Risiken zu evaluieren, besteht bei diesen Unternehmen finanzwirtschaftlich folglich ein höheres Investitionsrisiko für den Investor. Aus diesem Grund sind Unternehmen des "**Entry Standard**s" für private Anleger weniger geeignet und haben ein relativ geringes Handelsvolumen. Sie sind eher für institutionelle Anleger relevant, welche qualifiziert sind, auch bei geringer Transparenz Risiken und Chancen abzuschätzen.[91] Da diese Unternehmen

[90] Vgl. Breuer (2001), S. 116 und Deutsche Börse AG (2014), S. 1-3.

[91] Vgl. Deutsche Börse AG (2016a), S. 19.

erst seit 2005 am Handel teilnehmen dürfen und nur eine untergeordnete Rolle am Börsenparkett spielen, beschränken sich die folgenden Betrachtungen auf Aktien der höherwertigen Standards General Standard und Prime Standard.[92] Der Betrachtungszeitraum erstreckt sich über das gesamte Jahr 2015. In den meisten Fällen deckt sich das Wirtschaftsjahr von Unternehmen mit dem Kalenderjahr, so dass die Jahresberichte und die darin enthaltenen für diese Arbeit essentiellen Angaben zu Emissionen und Risiken für das Jahr 2015 die aktuellste verfügbare Quelle bilden.

Ende **2015** waren am Finanzplatz Frankfurt den Annahmen entsprechend **415 Unternehmen** mit **431 Wertpapieren** gelistet und handelbar. Diese sind in Form eines Index, dem **CDAX** zusammengefasst, welcher unter anderem alle Unternehmen des DAX, MDAX, SDAX TecDAX umfasst.[93] Die Diskrepanz an Unternehmen und Wertpapieren ergibt sich daraus, dass 16 Unternehmen mit mehreren Aktien gleichzeitig gelistet waren. Dabei handelt es sich um jeweils eine Stammaktie sowie eine Vorzugsaktie. Da beide Arten von Aktien einen gleichermaßen existierenden Besitzanspruch an das Unternehmen stellen und sich lediglich bezüglich der Ausschüttung von Dividende unterscheiden, werden im Folgenden **alle emittierten Aktien** eines Unternehmens **aggregiert** und als Stammaktien behandelt beziehungsweise berücksichtigt. Somit besteht im Kontext dieser Arbeit eine Grundgesamtheit von 415 Unternehmen und dem entsprechend ebenso vielen Aktientiteln.

Sie lassen sich weiter in **Branchen** einteilen. Das statistische Bundesamt führt eine Klassifikation von 21 Branchen und orientiert sich damit an der EU-Systematik NACE.[94] Jedoch wird im internationalen finanzwirtschaftlichen Kontext häufiger auf die **ICB-Sektoren** zurückgegriffen, die zehn Branchen bis hin zu 114 untergeordneten Sektoren umfassen. Da die genutzten Analyse-Portale die ICB-Einteilung verwenden, wird diese im Folgenden ebenfalls verwendet.[95]

---

92 Vgl. Prätsch u.a. (2012), S. 78 und Deutsche Börse AG (2016a), S. 12.

93 Vgl. Deutsche Börse AG (2016a), S. 16.

94 Vgl. Statistisches Bundesamt (2008), S. 3 und S. 18.

95 Vgl. Oehri u.a. (2015), S. 27 und FTSE (2012), S. 1-8.

5.2 Zusammenstellung des zu analysierenden Aktienportfolios

Um die CO_2e-Emissionen, die am Finanzplatz Frankfurt finanziert werden, zu quantifizieren, bieten sich verschiedene Online-Portale, professionelle Software Lösungen und Beratungsdienstleistungen an. Für den Zweck dieser Arbeit wird die Analyse der Unternehmen mittels das **Datenpaket** von ***yourSRI*** verwendet. Hierfür wird ein Portfolio bestehend aus den investierten Aktientiteln hochgeladen, softwareseitig analysiert und die Ergebnisse an den Benutzer zurückgesendet. Dies bietet für einen Anleger die Möglichkeit, die von ihm finanzierten CO_2e-Emissionen seines Portfolios zu messen, Kohlenstoffrisiken abzuleiten und bei Bedarf zu hedgen.

Für die Analyse des gesamten Finanzplatzes Frankfurt beträgt wie ausgeführt die Grundgesamtheit der hierzu betrachteten Unternehmen 415 Aktientitel und ein artifizielles Portfolio mit durchschnittlich angelegten Betrag von einer Mio. Euro. Zur Strukturierung des Portfolios wird das Handelsvolumen der einzelnen Aktientitel als Gewichtungsfaktor zugrunde gelegt. Somit wird konzeptionell in alle gelisteten Unternehmen investiert und die Anlageintensität richtet sich nach dem Volumen des Handels in den betreffenden Börsensegmenten am Finanzplatz aus dem die Titelwahl erfolgte.

Verwendet wurden Daten aus der **Datastream Datenbank** von Thomson Reuters. Als Grundlage für die folgenden Betrachtungen dient ein Datenbankauszug auf täglicher Basis für das Jahr 2015 bestehend aus Name des CDAX-Unternehmens, ISIN-Wertpapierkennnummer, Handelsvolumen in Stück, Aktienkurs. Diese Daten wurden für die Börse Frankfurt sowie den ebenfalls in Frankfurt ansässigen Online-Handel der Deutschen Börse Xetra erhoben. Es ergibt sich auf dieser Grundlage ein Handelsvolumen im Jahr 2015 von 1,264 Bio. Euro.

Zur Zusammenstellung des Portfolios werden für jeden Handelstag die Anzahl der Trades mit dem Tagesendkurs multipliziert. Die Kurse der Unternehmen werden alle in der Währung Euro erfasst. Somit erhält man als Ergebnis das tägliche Handelsvolumen in Euro. In einem nächsten Schritt werden die täglichen Handelsvolumina eines Unternehmens für das gesamte Jahr summiert. Das sich ergebende jährliche Handelsvolumen einer betrachteten Aktie stellt die Grundlage für die Gewichtung des zu bildenden Portfolios dar. Das Handelsvolumen einer Aktie dividiert durch das gesamte Handelsvolumen des Finanzplatzes, liefert den notwendigen Gewichtungsfaktor für das Portfolio wie er in Gleichung (1) abgebildet ist:

(1)

$$W_{Aj} = \frac{\sum_{i=1}^{n}(VO_{Aij} * P_{ij})}{\sum_{j=1}^{m}\sum_{i=1}^{n}(VO_{Aij} * P_{ij})}$$

mit: W_A: Gewichtungsfaktor

i: Handelstag i

j: Unternehmen (Aktiengesellschaften) j

m: Anzahl betrachteter Unternehmen (Aktiengesellschaften)

n: Anzahl der Handelstage im Betrachtungsjahr

P: Aktienkurs

VO_A: Handelsvolumen in Stück

Mit Hilfe des Gewichtungsfaktors werden die Daten wie sie in Tabelle 2 für die meistgehandelten Aktiengesellschaften abgebildet sind ermittelbar. Es fällt auf, dass bereits zehn Unternehmen mehr als 50% des Handelsvolumens ausmachten (Stand 2015).

	Name	VO in TEUR	W	Σ W
1	DAIMLER	89.904.841	7,11%	7,11%
2	VOLKSWAGEN	80.194.328	6,34%	13,46%
3	BAYER	72.405.367	5,73%	19,19%
4	ALLIANZ	67.282.465	5,32%	24,51%
5	BASF	67.183.293	5,32%	29,82%
6	SIEMENS	61.704.329	4,88%	34,70%
7	DEUTSCHE BANK	54.127.938	4,28%	38,99%
8	BMW	52.154.589	4,13%	43,11%
9	SAP	51.996.746	4,11%	47,23%
10	DEUTSCHE TELEKOM	48.353.799	3,83%	51,05%

Tabelle 2: Nationale Aktien mit dem höchsten Handelsvolumen in Frankfurt
Quelle: eigene Darstellung

Die Qualität einer Carbon Footprint Analyse basiert in großem Maße auf der Verfügbarkeit von Daten. Zwar verfügen die Anbieter über sehr viele Angaben und Daten einer sehr großen Zahl an Unternehmen, jedoch fiel im Rahmen von Stichproben auf, dass mit sinkendem Handelsvolumen die Wahrscheinlichkeit steigt, dass das jeweilige Unternehmen nicht in der Datenbank erfasst ist. Auf Grund der daraus

resultierenden Gefahr von Datenlücken, wird für die weitere Analyse der **Umfang** der betrachteten Unternehmen **auf** die **125 Unternehmen** mit dem größten Handelsvolumen **begrenzt**. Unternehmen, welche eine errechnete Portfoliogewichtung von unter 0,03% hätten, fallen somit aus der Betrachtung heraus. Der reduzierte Umfang bildet noch über **99% des Handelsvolumens am Finanzplatz** ab, was für eine erste, näherungsweise Betrachtung ausreichend erscheint. Es sei angemerkt, dass sich folglich durch die Reduktion der betrachteten Unternehmen das *m* in der oben angegebenen Formel verkleinert und leicht veränderte Gewichtungsfaktoren ergeben, welche in Summe somit nach der Reduktion 100% betragen.

5.3 Ergebnisinterpretation und -diskussion

Der Carbon Report, des wie oben beschrieben zusammengestellten Portfolios, liefert eine Reihe an verschiedenen Kennzahlen und Indikatoren, die Aussagen über die CO_2e-Intensität der am Finanzplatz Frankfurt gehandelten CDAX-Unternehmen ermöglichen. Die Analyse von *yourSRI* zeigt, dass das analysierte Portfolio insgesamt einen Relative Carbon Footprint von 807,8 t CO_2e pro investierter Mio. Euro hat. Dabei wurden die Scope 1 und Scope 2 Emissionen berücksichtigt. Als Datenbasis für die Analyse, lagen bei 73 der betrachteten Titel veröffentlichte Emissionsdaten seitens der Unternehmen vor. Diese Daten wurden beispielsweise mittels Nachhaltigkeitsberichte veröffentlicht.

Für die 52 weiteren wurde eine komplexe Approximation der CO_2e-Emissionen durchgeführt, welche auf einem von sowohl Primär- als auch Sekundärquellen gespeisten Algorithmus basiert und die dem System von *yourSRI* zugrunde liegt. Es wurde unverändert übernommen.[96] Bezogen auf die Portfoliogewichtung und damit das Handelsvolumen, haben diese Unternehmen jedoch lediglich einen Anteil, der unter 10% liegt. Der Anteil an den CO_2e-Emissionen liegt wiederum noch niedriger bei 2,6%. Es liegen somit für über 97% der errechneten CO_2e-Emissionen des Portfolios offizielle von den Unternehmen veröffentlichte Daten vor.

Bei Betrachtung der Branchen fällt auf, dass über **zwei Drittel** der errechneten **CO_2e-Emissionen** auf **Versorger** entfallen (s. Abbildung 4). Der Anteil am Portfolio dieser Branche liegt hingegen bei etwa 4,5%. Alle übrigen Wirtschaftszweige liegen bezüglich

[96] Weitere methodische Erläuterungen liefern Oehri u.a. (2015), S. 25.

ihrem Anteil an den CO_2e-Emissionen unterhalb der Portfoliogewichtung. Dabei ebenfalls vergleichsweise hohe Emissionen liefern die dargestellten Sektoren Industrieunternehmen mit 10,3% Anteil und Grundstoffindustrie mit 9%.

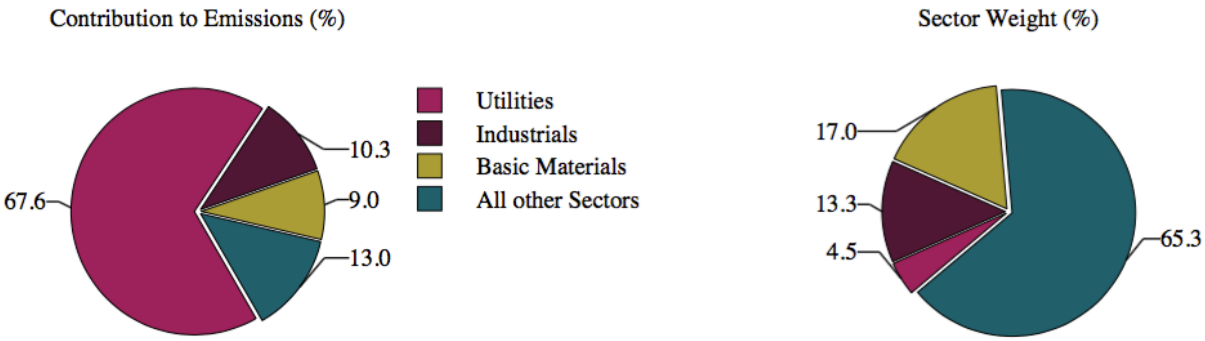

Abbildung 4: Sektoren-Betrachtung (Aktienmarkt)
Quelle: yourSRI (2016a), S. 1.

Die Untersuchung der größten absoluten Emittenten des Portfolios bestätigt die Branchenanalyse. So operieren mit RWE und E.ON als die zwei größten Emittenten im Bereich der Versorger (s. Abbildung 5). Darüber hinaus geht ein Anteil von ca. 85% an den Gesamtemissionen auf einen Anteil von nur 8% des simulierten Portfolios zurück, was wiederum den fünf größten Emittenten entspricht.

Company	*Financed Emissions (tCO_2e)*	*% of total*
RWE	392	48.7%
E ON	153	18.9%
DEUTSCHE LUFTHANSA	64	8.0%
HEIDELBERGCEMENT	41	5.1%
THYSSENKRUPP	34	4.2%

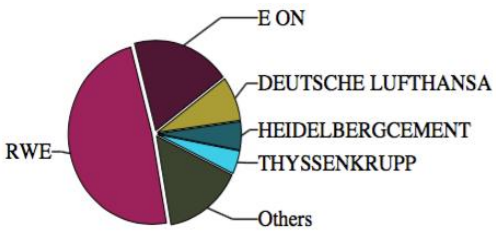

Abbildung 5: Absolute CO_2e-Beiträge (Aktienmarkt)
Quelle: yourSRI (2016a), S. 3.

5.4 Aktienanalyse im Kontext der CO_2e-Szenarien

In Kapitel 4 wurden CO_2e-Abgabe-Szenarien erläutert, die sich auf die gewonnenen Daten angewendet werden. Demnach lag im Jahr 2015 der Handels-Umsatz der CDAX-Aktien bei 1,264 Bio. Euro. Geht man von der **aktuellen Aktien-Haltedauer** von etwa **0,6 Jahren** aus, wie es dem zehnjährigen Durchschnitt entspricht, dann ergibt sich für das Jahr 2015 ein **hypothetisches Aktieninvestment von ca. 760 Mrd.**

Euro mit einer **Haltedauer** von **einem Jahr**.[97] Die Multiplikation der **Emissionshöhe von 807,8 t CO_2e pro investierter Mio. Euro** und des hypothetischen Aktieninvestments sowie der Szenarien entsprechenden CO_2e-Abgabe liefert Tabelle 3 als Ergebnis.

Szenario	CO_2e-Abgabe	Monetäres Risiko
Tiefpreis	5 € pro Tonne CO_2e	3,07 Mrd. €
Mittelpreis	26 € pro Tonne CO_2e	15,96 Mrd. €
Hochpreis	108 € pro Tonne CO_2e	66,30 Mrd. €

Tabelle 3: Angewandte CO_2e-Abgabe-Szenarien (Aktienmarkt)
Quelle: eigene Darstellung

Somit lässt sich für eine CO_2e-Abgabe des **Tiefpreis-Szenarios**, wie sie in Kapitel 3.3 beschrieben wurde, aussagen, dass den Anlegern, die im Jahr 2015 am Finanzplatz Frankfurt ein Aktieninvestment getätigt haben, insgesamt Kohlenstoffrisiken in Form einer **finanziellen Belastung von 3,07 Mrd. Euro** drohen. Bezogen auf einen Anlagebetrag von einer Mio. Euro, entspricht das 0,4 Prozentpunkten des Investments und etwa 4.035 Euro.

Da dieses Szenario den bereits am Markt existierenden Preisen für CO_2e entspricht, welche aktuell von den CO_2e-emissionsintensiven Unternehmen getragen werden, kann ausgesagt werden, dass den Anlegern nur ein geringes monetäres Risiko droht, sofern die Unternehmen die entfallenen Kosten für Zertifikate in Form von Dividenden oder anderen renditesteigernden Maßnahmen an die Anleger weitergeben.

Das **Mittelpreis-Szenario** führt zu einer deutlich höheren Belastung, die bei 15,96 Mrd. Euro liegt. Pro durchschnittlich investierter Mio. Euro sieht sich der Investor somit einer CO_2e-Abgabe von 20.982 Euro gegenüber. Dieser Betrag entspricht 2 Prozentpunkten der Höhe des Investments selbst (760 Mrd. Euro).

Bei der Rendite einer Kapitalanlage in den CDAX von 11,3%, wie sie 2015 erreicht wurde, hat dies offensichtlich einen erheblichen Einfluss auf den Gewinn der Anleger.[98] Das Mittelpreis-Szenario, welches den bereits aktuell bestehenden Verhältnissen Deutschlands europäischer Nachbarn entspricht, setzt die Anleger, wie sie 2015

[97] Vgl. BPB (2015).
[98] Vgl. Börse.de (2016).

am Finanzplatz Frankfurt investiert haben, somit einem signifikanten finanziellen Risiko aus.

Das **Hochpreis-Szenario**, welches mit einer Belastung von 66,3 Mrd. Euro droht, würde bereits **8,7 Prozentpunkte der Rendite aufzehren**. Einem Anleger würde dabei ein entsprechender Betrag in Höhe von 87.156 Euro an CO_2e-Abgabe drohen, für jede Mio. Euro, die er angelegt hat. Sollte also politisch der Weg Schwedens verfolgt werden und eine CO_2e-Abgabe in einer vergleichbaren Höhe angesetzt werden, ist der Finanzplatz Frankfurt aufgrund von in 2015 getätigten simulierten Anlagen einem Kohlenstoffrisiko ausgesetzt, das bei heutigen Energieverbräuchen und CO_2e-Emissionen der betrachteten börsennotierten deutschen Unternehmen einen Großteil der Rendite bedrohen würde. Im zehnjährigen Durchschnitt lag die Rendite des CDAX bei knapp 9%, was mittelfristig somit nahezu eine **vollständige Aufzehrung** der **Rendite** bedeuten kann.[99]

Die Ergebnisse zeigen, dass der Finanzplatz Frankfurt im Bereich der Aktienanlagen Kohlenstoffrisiken in Form von erheblichen finanziellen Einbußen birgt. Sollte sich eine CO_2e-Abgabe in einer der beschriebenen Formen politisch etablieren, müssten Anleger am deutschen Aktienmarkt mit signifikanten Renditeeinbußen rechnen. Eine solche Wirkung antizipierend wäre zu erwarten, dass ein erheblicher Devestitionstrend in besonders CO_2e-investiven Branchen einsetzen würde. Dies würde einen negativen Einfluss auf die Kapitalkosten betroffener Unternehmen und deren Fähigkeit zur Refinanzierung haben.

Eine vollständige Devestition aus bestimmten Branchen hätte jedoch für Anleger einen negativen Einfluss auf die Diversifikation ihres Anlagenbestandes. Stattdessen erscheint es sinnvoller, einen Vergleich der CO_2e-Emissionen bezogen auf eine investierte Branche mit einem Benchmark zu vergleichen und so Kohlenstoffrisiken bei gleichbleibender Diversifikation zu verringern. Ein entsprechendes Vorgehen wird in Kapitel 7 weiter ausgeführt.

5.5 Kohlenstoffrisiken aus Sicht börsennotierter Unternehmen

Ergänzend zu den obigen Ausführungen bezüglich des Finanzplatzes aus dem Blickwinkel von Anlegern und deren finanziellen Folgen durch eine CO_2e-Abgabe, wird die **Unternehmensebene** betrachtet werden. Im Fokus steht dabei der größte CO_2e-

[99] Vgl. Börse.de (2016).

Emittent der Analyse RWE und dessen Kohlenstoffrisiken. Wie bereits in Abbildung 5 zu erkennen ist, verursacht **RWE** einen Anteil von **48,7%** an den gesamten **CO_2e-Emissionen** des hier gebildeten artifiziellen Portfolios. Der Portfolioanteil liegt dabei jedoch nur bei 1,8% des Simulationsportfolios. Somit lässt sich aussagen, dass ein Anleger, der 18.000 Euro in RWE Aktien investiert, damit 391,9 t CO_2e finanziert. Bei Eintreten des Niedrigpreisszenarios würde die CO_2e-Abgabe bereits 10% des gesamten Anlagebetrags ausmachen. Im **Mittelpreis-Szenario** würde dieser Wert bei **über 50%** liegen. Das Unternehmen RWE wird damit offensichtlich massiv von Kohlenstoffrisiken in Form einer CO_2e-Abgabe bedroht.

RWE emittierte im Jahr 2015 150,8 Mio. t CO_2e, wovon für 143,9 Mio. t CO_2e-Emissionsrechte zugekauft werden mussten.[100] Die durchschnittlichen Preise lagen bei 7,80 Euro pro Tonne und damit sogar über dem in dieser Arbeit angenommenen Tiefpreisniveau.[101] RWE wurde somit bereits im Jahr 2015 mit einer Summe von 1,122 Mrd. Euro durch Emissionsrechtekosten belastet. Bezüglich der hier angenommenen Szenarien drohen RWE darüber hinaus bei gleichbleibenden Emissionen Kosten in Höhe von 720 Mio. Euro bis hin zu 15,5 Mrd. Euro im Hochpreis-Szenario. Bei letzterem würde die Höhe der CO_2e-Abgabe für ein einzelnes Jahr bereits die Höhe der derzeitigen Marktkapitalisierung übersteigen. Es ist daher offensichtlich, dass ein solches Hochpreis-Szenario für konventionelle Energieversorger keineswegs tragbar wäre.

Um solche Risiken zumindest zu betrachten und zu kommunizieren, besteht die Möglichkeit und ab dem Jahr 2017 für Unternehmen ab einer bestimmten Größe die Pflicht, im Rahmen eines CSR-Berichts Stellung zu nehmen.[102] RWE hingegen betrachtet im Geschäftsbericht 2015 nur einen im Vergleich zu den Preisszenarien marginalen Anstieg der Preise des CO_2e-Emissionshandels bis 2020. Über diesen Zeitraum hinaus werden keinerlei Angaben gemacht.[103] Es werden im Geschäftsbericht politische und regulatorische Risiken als hoch eingestuft und auch explizit die Notwendigkeit der Reduktion der CO_2e-Emissionen genannt. Zwar führt RWE im Rahmen der Risikobetrachtung aus, dass Versorger in Zeiträumen planen und investieren, die Jahrzehnte umfassen, der Zusammenhang von einer Begrenzung der

[100] Vgl. RWE (2016a), S. 46.
[101] Vgl. RWE (2016a), S. 30.
[102] Vgl. Nemet/Eggert (2016), S. 156f.
[103] Vgl. RWE (2016a), S. 30.

CO_2e-Emissionen und steigenden Preisen für CO_2e-Zertifikate wird jedoch nur für einen vergleichsweise kurzen Zeitraum von fünf Jahren betrachtet.[104] Es erscheint fast symptomatisch für eine unvollständige Risikobetrachtung, dass die historische Darstellung der Vorgänge zum Atomausstieg, die in der dargestellten Form keine zukünftigen Risiken abbilden, den gleichen Umfang an der Risikobetrachtung einnimmt, wie die beschriebenen, tatsächlich immanent drohenden Kohlenstoffrisiken. Darüber hinaus werden auch keine weiteren Kohlenstoffrisiken ausgeführt. Das in Kapitel 3.2 beschriebene Konzept der Stranded Assets lässt sich in gewissen Grenzen auch auf die Situation von RWE anwenden.

In Deutschland ist das Bergrecht dahingehend geregelt, dass der Grundbesitz keinen Anspruch auf die in der Erde enthaltenen Rohstoffe bietet. Anders als beispielsweise Ölvorkommen in anderen Ländern, deren Eigentum dem Grundbesitzer zustehen kann, befinden sich in den Bilanzen von RWE keine großen Posten an zukünftig nicht nutzbaren Rohstoffwerten.[105] Jedoch besteht nicht nur für die Rohstoffe selbst die Gefahr, nicht mehr nutzbar zu sein, sondern ebenso für die gesamte technologische Infrastruktur, die hinter dem Verwertungsprozess steht. So werden auch die entsprechenden Kraftwerke für beispielsweise Braunkohle nutzlos und damit auch wertlos sein.

Das Bundesministerium für Finanzen setzt bei Dampfkraftwerkkomponenten, wie sie bei der Elektrizitätserzeugung mittels Braunkohle eingesetzt werden, eine Nutzungsdauer zwischen 15 und 50 Jahren an.[106] Jedoch wurde die Gefahr von Stranded Assets, also Kraftwerken, die in Zukunft unter Umständen keinerlei wirtschaftlichen Nutzen mehr haben, nicht betrachtet. Hier ist eine Schwäche der Risikobetrachtung des Geschäftsberichts von RWE zu erkennen, zumal in den vergangenen Jahren entsprechende Sonderabschreibungen bereits durchgeführt wurden.[107]

[104] Vgl. RWE (2016a), S. 81-83 und BMU (2014), S. 31f.
[105] Vgl. Piens u.a. (2013), S. 34 und Lowe (2014), S.12f.
[106] Vgl. BMF (1995), S. 1-5.
[107] Vgl. RWE (2016a), S. 139.

6. Kohlenstoffrisiko-Analyse der Investmentfonds

Während in Kapitel 5 zuletzt Unternehmen und Aktien-Anleger im Fokus der Betrachtung standen, setzt dieses Kapitel den Schwerpunkt bei den Fonds-Anlegern und hier auf Aktieninvestmentfonds. Es werden analog zum bisherigen Vorgehen Wertpapiere und deren Zusammensetzung in verschiedenen Portfolios analysiert. Mit Hilfe der daraus resultierenden Ergebnisse sollen Aussagen über die Kohlenstoffrisiken der Gruppe der Anleger von Publikums-Investmentfonds gewonnen werden.

6.1 Vorgehensweise der Gesamtanalyse

Die bis hierher betrachteten Kapitalanlagen am Finanzplatz Frankfurt beziehen sich ausschließlich auf an der Frankfurter Börse gelistete, respektive deutsche Unternehmen. Um den Finanzplatz vollständig auf seine mit Aktientiteln zusammenhängenden Kohlenstoffrisiken zu untersuchen, werden auch Kapitalanlagen in ausländische Unternehmen berücksichtigt. Eine Möglichkeit, um dies zu erreichen, ist die Analyse der zugelassenen Publikums-**Aktieninvestmentfonds** (im Folgenden als "Publikumsfonds" bezeichnet).

Die Grundgesamtheit der Analyse besteht aus allen Publikumsfonds, welche an der Frankfurter Börse im Betrachtungszeitraum notiert waren und gemäß ihrem Anlageschwerpunkt als Aktienanlagefonds gelten. Für eine Gesamtanalyse wird eine hohe Menge an Daten benötigt, welche im Rahmen der hier vorliegenden Analyse nicht erhoben werden konnte - was allerdings in einer fortgeführten, separaten Analyse durchzuführen wäre.

Es werden im Folgenden die konzeptionellen Voraussetzungen einer groß angelegten Studie ausgeführt und in den weiteren Kapiteln eine vereinfachte, in dieser Arbeit umsetzbaren Weise dargestellt. Folgende Daten sind für alle zu betrachtenden Fonds erforderlich:

CO_2e-Emissionen und weitere Unternehmensdaten. Um eine Aussage über Fonds treffen zu können, müssen ausführliche Daten über die Tätigkeit der investierten Unternehmen und deren CO_2e-Emissionen bezogen auf die verschiedenen Scopes vorhanden sein. Da der Anlagefokus nicht auf ein Land beschränkt, sondern global ist und

eine sehr hohe Anzahl an Unternehmen umfasst, handelt es sich bei der Datenrecherche um eine große Herausforderung.[108] Die Marktkapitalisierung ist in diesem Zusammenhang entscheidend, da CO_2e-Emissionen von Unternehmen gemäß des Konzeptes der Financed Emissions auf den Kapitalanteil des Anlegers bezogen werden.[109]

- **Vermögensallokation**. Für die Analyse der finanzierten CO_2e-Emissionen ist es eine notwendige Voraussetzung, ausführliche Informationen über die Anlagen aller betrachteten Publikumsfonds zu erhalten. Neben der Kennzeichnung der Aktientitel, ist die Gewichtung im Fonds-Portfolio für eine Analyse grundlegend. Die Daten können zu einem bestimmten Stichtag, beispielsweise dem Ende des betrachteten Jahres, erhoben werden, was mit relativ geringem Aufwand seitens des Fondsmanagements verbunden ist. Für eine verbesserte Datenqualität bietet sich ein Durchschnittswert der Portfoliogewichtung der einzelnen Titel für das betrachtete Jahr an. Diese Herangehensweise würde erreichen, dass der Kauf und Verkauf von Aktien und die sich daraus ergebende Haltedauer, in ihrem Umfang berücksichtigt werden.

- **Handels- versus Marktvolumen.** – Das, über ein zugrunde gelegtes Jahr kumulierte Handelsvolumen bildet die Grundlage, um die erfassten CO_2e-Emissionen der vorherigen Ergebnisse der jeweiligen Fonds zu gewichten, um so ein quantitatives Ergebnis für den gesamten Finanzplatz zu erhalten. Es ließe sich mittels des Handelsvolumens auch eine Aussage treffen, welche CO_2e-Emissionen durch eine durchschnittliche Investition in Fonds von beispielsweise einer Mio. Euro am Finanzplatz Frankfurt finanziert wurden.

  Alternativ zum Handelsvolumen ließe sich auch das Marktvolumen der Fonds nutzen, um eine Gewichtung der Fonds und deren CO_2e-Emissionen herzustellen. Dabei würde die Aussage über eine durchschnittliche Kapitalanlage verändert. Es würden dabei nicht mehr die im Betrachtungszeitraum getätigten Anlagen berücksichtigt, sondern die Gesamtheit aller in der Vergangenheit in die Fonds investierten Mittel ohne Ortsbezug.

---

[108] Es wäre ein praktikables Vorgehen, die bereits existierenden Datenbanken verschiedener Anbieter analog zu Kapitel 5 zu nutzen. In Kapitel 7.3 werden die Anbieter zudem ausführlich kritisch betrachtet.

[109] Vgl. Oehri u.a. (2015), S. 25.

- **Wechselkurse**. Ausländische Fonds notieren in ihrer Heimatwährung oder meist handelsüblichen Währungen wie dem US-Dollar. Für die Berechnungen ist die angegebene Währung zwingend zu berücksichtigen. Eine Umrechnung aller Angaben in Euro erscheint dabei sinnvoll, wofür die Wechselkurse für einen Stichtag, beispielsweise dem letzten Tag des Betrachtungszeitraums, benötigt werden.

Sofern die genannten Informationen vollständig vorhanden sind, ließe sich für jeden einzelnen Fonds mittels einer Carbon Footprint Analyse ein Wert an finanzierten CO_2e-Emissionen pro investierte Mio. Euro erhalten. Die **Berechnungsmethodik** stellt sich gem. Gleichung (2) wie folgt dar:

(2)

$$E_F = \sum_{j=1}^{p} \left(A_j * \frac{E_j}{GK_j} \right) * 1.000.000$$

mit: E_F: Finanzierte CO_2e-Emissionen des Investmentfonds einer pro 1 Mio. € Anlagevolumen

A: Gewichtung im Portfolio des Investmentfonds

E: Summe der Scope 1 und 2 CO_2e-Emissionen des Unternehmens (Aktiengesellschaft) j im Betrachtungsjahr

GK: Marktkapitalisierung zum Betrachtungsjahrende

j: Unternehmen (Aktiengesellschaft) j

p: Anzahl unterschiedlicher Aktien im fondsbasierten Simulationsportfolio[110]

Um nun eine Quantifizierung für den gesamten Handelsplatz zu treffen, müssen die E_F anschließend mittels eines Gewichtungsfaktors aggregiert werden. Hierzu kann die in Kapitel 5.2 eingeführte Formel (1) angewandt werden, sofern *j* und *p* auf die Publikumsfonds bezogen werden und *P* den Preis eines Fondsanteils beschreibt. Abschließendes Ergebnis der Berechnung sind die CO_2e-Emissionen, die sich pro durchschnittlich investierte Summe von einer Mio. Euro in Fonds am Finanzplatz Frankfurt ergibt.

6.2 Betrachtung der relevanten Publikumsfonds

Wie bereits oben beschrieben, ist eine große Menge an Daten über die jeweiligen Publikumsfonds für eine umfassende Analyse notwendig. Ein Großteil der Daten, wie beispielsweise die Veränderung der **Portfoliozusammensetzung** über die Zeit,

[110] Vgl. CSSP/yourSRI (2016), S. 1.

welche für eine genaue Quantifizierung des Carbon Footprints notwendig wäre, sind nicht öffentlich zugänglich und enthalten unter Umständen schützenswerte Informationen seitens der Investmentfondsgesellschaften. Aufgrund dessen wird im Folgenden eine Untersuchung basierend auf qualitativ hochwertigen öffentlich zugänglichen Datenbanken der Onvista Group, einer Tochtergesellschaft der französischen Geschäftsbank Société Générale, durchgeführt.[111]

Aufgrund des sehr großen Umfangs ist eine detaillierte Carbon Footprint Betrachtung jedes einzelnen Publikumsfonds, wie in Kapitel 6.1 beschrieben nicht machbar. Stattdessen ist das Ziel, hinsichtlich Publikumsfonds eine Indikation über den Finanzplatz Frankfurt mittels **aggregierter Ergebnisse** zu erhalten. Damit wird eine erste Tendenz der finanzierten CO_2e-Emissionen sowie Betrachtung der Kohlenstoffrisiken ermöglicht. Hierzu wurden mittels der Datenbank der *Deutschen Börse AG* folgende Daten für den 01.06.2016 über die am Finanzplatz Frankfurt gehandelten Fonds eingeholt: Name des Fonds, ISIN-Wertpapierkennnummer, Emittent, Währung, Volumen.

Es handelt sich um 1.935 Publikumsfonds mit Anlageschwerpunkt Aktien von 169 Fondsgesellschaften. Hierbei liegt *Fidelity Investments International Ltd.* mit 104 angebotenen Fonds quantitativ an der Spitze, gefolgt von *Franklin Templeton Investment Funds* mit 100 und *J.P. Morgan Asset Management (Europe) S.à.r.l.* mit 97 von 169 Publikumsfonds. Das deutsche Fondsunternehmen mit den meisten Publikumsfonds ist mit 51 Fonds die Gesellschaft *Deutsche Asset Management* und liegt damit an siebter Stelle.

Betrachtet man das Fondsvolumen, liegt letztgenannte Investmentfondsgesellschaft mit einem verwalteten Vermögen von 45 Mrd. Euro knapp hinter der des weltweit größten Vermögensverwalters *Blackrock* mit rund 47 Mrd. Euro. Dies zeigt, dass der Fondsmarkt in Frankfurt keineswegs nur durch die ausländischen Anbieter geprägt ist, sondern auch deutsche Anbieter den Markt in erheblichem Maße gestalten.

Im Vorfeld wurde ausgeführt, dass sich für eine Analyse im behandelten Kontext das Handelsvolumen für eine Gewichtung und damit Evaluierung eines Gesamt-Footprints für den Finanzplatz besonders anbietet. Diese Daten sind weder von der genutzten Datenbank der *Deutsche Börse AG*, noch von einer anderen im Zuge dieser Arbeit verfügbaren Datenquelle wie *Thomson Reuters* Datastream oder *Onvista* erhältlich.

[111] Vgl. Onvista Group (2015), S. 9.

Aus diesem Grund wird für die folgende Simulation nicht der Ansatz des Handels-, sondern des **Marktvolumens** genutzt. Somit sind zwar keine expliziten Aussagen über die durch den Handel in Frankfurt finanzierten Emissionen möglich, jedoch nur über die finanzierten Emissionen des Marktes, dessen Zugang der Finanzplatz ermöglicht.

Auf Grund des hohen Datenvolumens, das sich aus einer Betrachtung aller 1.935 Fonds ergeben würde, beschränken sich die weiteren Erhebungen in dieser Arbeit auf die, gemessen am Marktvolumen, 350 größten Publikumsfonds. Diese decken bereits 75% des Marktes ab und liefern damit einen ersten Anhaltspunkt bezüglich der Kohlenstoffrisiken.

Die Bildung eines Simulationsportfolios lässt sich nicht durch eine Gewichtung der Fonds selbst herstellen, da die **Investmentfondsgesellschaften** der Carbon Footprint Analyse über **keine CO_2e-Emissionsdaten** seitens bezüglich der Publikumsfonds verfügen. Um dennoch zu einem ersten Ergebnis und der Betrachtung der Kohlenstoffrisiken zu kommen, müssen weitere Daten erhoben und verarbeitet werden, was im folgenden Abschnitt erläutert wird.

6.3 Datenextrapolation und -qualität

Das als Grundlage der Gewichtung dienende **Marktvolumen** wird bei den internationalen Fonds **in verschiedenen Währungen** angegeben. Es ist daher notwendig, die Volumina in eine einheitliche Währung, hier Euro, umzurechnen, um so das weitere Vorgehen zu ermöglichen. Als **Grundlage** der Berechnungen dienen die Wechselkurse mit Stand 01.06.2016. Eine weitere Grundlage bildet die Verteilung des Fondsvermögens in getätigte Aktienanlagen. Als Datenquelle dient dabei *Onvista.com*, welche im Vergleich zu anderen getesteten frei zugänglichen Datenbanken die aktuellsten und vollständigsten Daten liefert.

Es wurden mittels der **Onvista-Datenbank** für die betrachteten 350 Fonds die aktuellsten, öffentlich zugänglichen Daten über die Zusammensetzung der Asset des Fonds erhoben. Für 41 der 350 Publikumsfonds war es nicht möglich, die entsprechenden Daten aus einer verlässlichen Quelle zu erhalten. Da es sich bei diesen Publikumsfonds, um welche mit relativ kleinem Volumen handelt, werden auch bei Außerachtlassung jener noch über 75% des gesamten Marktes abdeckt. Die Ungenauigkeit, die dadurch unter Umständen entstehen könnte, fällt somit nicht ins Gewicht. Die seitens *Onvista* verfügbaren und auch sonst frei zugänglichen Daten beschränkten

sich meist auf die **zehn größten Aktien**titel sowie deren **Gewichtung im Gesamtportfolio**. Nur in seltenen Fällen liefern die Investmentfondsgesellschaften auf ihren Internetseiten selbst ausführlichere Daten, der Zugang zu diesen Informationen erfordert jedoch die Zustimmung zu Disclaimern, die eine weitere Nutzung, wie sie zum Beispiel in dieser Arbeit stattfindet, verbieten.

Auf diese Weise konnten für die 309 Publikumsfonds insgesamt 3.248 Aktienanlagen mit ihren jeweiligen Gewichtungen in den Fonds ermittelt werden. Eine besondere Herausforderung stellte dabei der Abgleich der von *Onvista* gelieferten Daten mit den ISIN, den internationalen Aktiennummern dar. *Onvista* liefert lediglich die Namen der Anlagetitel, so dass mittels eines aufwendigen Vergleichs der häufig unterschiedlich ausgeführte Namen in Verbindung mit den ISIN-Codes gebracht werden muss. Zu diesem Zweck wurde auf die Datenbank von *Thomson Reuters* zurückgegriffen. Die darin enthaltene Aufstellung der Constituents mit Namen und ISIN-Wertpapierkennnummer des TR Global Index, welcher knapp 10.000 internationale Aktientitel umfasst, liefert die benötigte Datenbasis. Schließlich wird somit die Bildung eines Portfolios ermöglicht, das alle gewonnenen Informationen enthält. Hierzu wird die **Methodik** der Gleichung (3) zugrunde gelegt:

(3)

$$W_{Fk} = \sum_{i=1}^{l} \left(\frac{TH_{ik}}{\sum_{k=1}^{t} TH_{ik}} * \frac{VO_{Fi}}{\sum_{i=1}^{l} VO_{Fi}} \right)$$

mit: W_F: Gewichtung des Anlageobjekts k im fondsbasierten Simulationsportfolio

k: Anlageobjekt k

l: Anzahl aller Investmentfonds

t: Anzahl veröffentlichter Anlageobjekte (Aktien)

TH: Anteil der Anlageobjekte (Aktien) k im Investmentfonds i

VO_F: Marktvolumen (alternativ Handelsvolumen) des Investmentfonds i

Die Anteile der Top Holdings der jeweiligen Publikumsfonds werden durch die Summe der veröffentlichten Anteile dividiert, so dass sich die Summe von eins für die Aktienanteile im Publikumsfonds ergibt. Die einzelnen Anteile werden mit dem relativen Volumen des Publikumsfonds multipliziert. Somit erhält man die Gewichtung am Simulationsportfolio, welche dem einzelnen Aktientitel zuteil wird. Abschließend findet eine Aufsummierung dieser über alle Fonds statt, da die betrachteten Fonds häufig in

die selben Titel investiert sind. Schließlich ergeben sich dadurch 882 verschiedene Aktientitel mit ihren Anteilen am Simulationsportfolio.

	Name	W	Σ W
1	ROCHE	2,57%	2,57%
2	SAP	2,500%	5,07%
3	ALLIANZ	2,054%	7,12%
4	ALPHABET INC	1,910%	9,03%
5	BAYER	1,883%	10,91%
6	ROYAL DUTCH SHELL	1,779%	12,69%
7	NESTLÉ	1,585%	14,28%
8	TAIWAN SEMICON. MAN.	1,479%	15,76%
9	TENCENT	1,385%	17,14%
10	BAT	1,333%	18,48%

Tabelle 4: Internationale Aktien und ihre Gewichtung im Portfolio „Publikumsfonds“
Quelle: eigene Darstellung

An den in Tabelle 4 dargestellten zehn größten Anteilen sieht man sehr deutlich den internationalen Charakter, der sich durch die Betrachtung der Publikumsfonds ergibt. Von den zehn größten Aktientiteln, die vom betrachteten Teil des Investmentfondsmarktes am Finanzplatz Frankfurt getätigt werden, sind lediglich **drei Aktien deutscher Unternehmen,** unter den größten 50 Positionen lediglich zehn.

6.4 Interpretation der Ergebnisse

Während der Carbon Footprint des in Kapitel 5 analysierten Simulationsportfolio noch deutlich über dem Benchmark, also dem Vergleich mit dem MSCI World Index lag, ergibt sich für das Portfolio eine Verringerung gegenüber dem Benchmark um 28%. So liegen die CO_2e-Emissionen des Scope 1 und Scope 2 für das Jahr 2015 bei einem Wert von 164,1 t CO_2e pro investierte Mio. Euro und damit 64 t niedriger. Als Datenbasis dient für diese Analyse ebenfalls, wie in Kapitel 5 Primär und Sekundärquellen seitens der Unternehmen sowie Hochrechnungen, wobei 571 der betrachteten Unternehmen die notwendigen Scope 1 und Scope 2 Emissionen selbst publiziert haben.

Es lagen insgesamt für 846 der in das Portfolio integrierten 882 Unternehmen verwertbare publizierte oder hochgerechnete Daten vor, was knapp 99% des Simulationsportfolios abbildet. Für die Analyse ergibt sich ein Anteil von ca. 67% bezüglich der von Unternehmen veröffentlichten Emissionen.

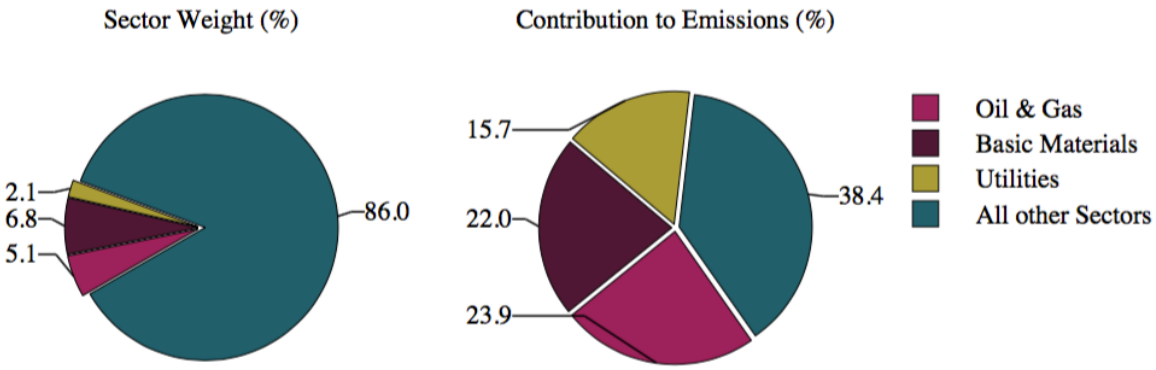

Abbildung 6: Sektoren-Betrachtung (Fondsmarkt)
Quelle: yourSRI (2016b), S. 1.

Wie in Abbildung 6 ersichtlich verursachen bereits drei Sektoren mit 14% Anteil am Portfolio 61,6% aller CO_2e-Emissionen. Bereits hier wird der internationale Charakter des Simulationsportfolios im Gegensatz zum CDAX-Simulationsportfolio sichtbar. Während der Sektor Öl und Gas im CDAX nicht vertreten ist, zeigt sich hier im internationalen Kontext, dass es sich erwartungsgemäß dabei um einen stark CO_2e-intensiven handelt. Der Anteil der Versorger an den CO_2e-Emissionen des fondsbasierten Simulationsportfolios liegt jedoch deutlich niedriger als beim CDAX-Portfolio. Ebenfalls einen großen Anteil liefert wieder der Sektor Grundstoffe, wobei hier erwähnt sei, dass der Sektor, wie er im Portfolio abgebildet ist, deutlich niedrigere CO_2e-Emissionen liefert, als im Benchmark.

Company	Financed Emissions (tCO_2e)	% of total
ROYAL DUTCH SHELL	11	6.9%
DEUTSCHE LUFTHANSA AG	11	6.6%
GIBSON ENERGY	9	5.8%
LEG IMMOBILIEN AG	9	5.4%
NEXTERA ENERGY INC	5	3.3%

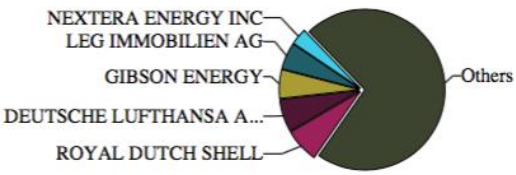

Abbildung 7: Absolute Contributers (Fondsmarkt)
Quelle: yourSRI (2016b), S. 3.

Bei einem Blick auf die fünf größten CO_2e-Emittenten in Abbildung 7 fällt auf, dass diese bereits 28% der gesamten CO_2e-Emissionen verursachen, deren Anteil am Simulationsportfolio jedoch nur ein Zehntel beträgt. Erwartungsgemäß ist der Sektor Öl und Gas hier mit Royal Dutch Shell und Gibson Energy stark vertreten. Betrachtet man das Verhältnis der Portfolioanteile und den Prozentsatz an den Gesamtemissionen nun genauer, fällt das letztgenannte dieser Unternehmen besonders auf. Gibson Energy verursacht 5,8% der CO_2e-Emissionen, hat jedoch nur einen Portfolioanteil von 0,07%. Das Unternehmen verursacht somit über 80 mal so viel CO_2e, wie die übrigen Unternehmen im Durchschnitt und liegt mit diesem Verhältnis an der Spitze. Selbst im entsprechenden Sektor Öl und Gas des Portfolios, liegt dieser Faktor bei einer Betrachtung ohne Gibson Energy lediglich bei 3,6.

Da für Gibson Energy keine unternehmensseitig veröffentlichten Daten vorliegen, ist eine Hochrechnung seitens *yourSRI* und den Forschungspartnern notwendig. Vor diesem Hintergrund erscheint die Korrektheit des stark aus der Reihe schlagenden Spitzenwerts von 14.259 t CO_2e pro angelegtem Million Euro-Betrag kritisch. Bei einer genaueren Betrachtung des Unternehmens fällt auf, dass dieses in keinerlei Umfang Emissionen in den Jahresberichten berücksichtigt. Es werden weder entsprechende Daten veröffentlicht, Risiken in der Begrenzung von CO_2e-Emissionen oder sonstigen Klimawandelthemen gesehen, noch Maßnahmen zum Schutz der Umwelt ausgeführt. Vor diesem Hintergrund scheint es dem Unternehmen an nachhaltigen Grundsätzen zu fehlen, was die Größenordnung der CO_2e-Emissionen wiederum plausibel macht.

6.5 Anwendung der Simulationen von Kohlenstoffrisiken

Im Gegensatz zu der in Kapitel 5.4 genutzten Datengrundlage, werden bei den Fonds nicht das Handelsvolumen, sondern das Marktvolumen betrachtet. Es lässt sich damit streng genommen inhaltlich keine genaue Aussage über die durchschnittlichen Anlagen treffen, wie dies beim CDAX-Simulationsportfolio der Fall war. Stattdessen wird bezüglich der Publikumsfonds der Blick auf den Fondsmarkt gerichtet, zu dem der Finanzplatz Frankfurt den Zugang bietet. Es gilt daher im folgenden die Annahme, dass Anleger, die am Finanzplatz Frankfurt tätig sind, in die betrachteten Publikumsfonds gemäß dem Verhältnis ihrer Marktwerte investieren. Mit Hilfe dieses Ansatzes wurde bereits in Kapitel 6.3 das Portfolio gebildet.

Durch die Anwendung der in Kapitel 3.3 ausgeführten CO_2e-Abgabe-Szenarien auf die Analyse des Carbon Footprint, also die Multiplikation der CO_2e-Abgabe mit dem Carbon Footprint ergibt sich Tabelle 5.

Szenario	CO_2e-Abgabe	Monetäres Risiko
Tiefpreis	5 € pro Tonne CO_2e	821 €
Mittelpreis	26 € pro Tonne CO_2e	4.227 €
Hochpreis	108 € pro Tonne CO_2e	17.723 €

Tabelle 5: Angewandte CO_2e-Abgabe-Szenarien (Publikumsfonds)
Quelle: eigene Darstellung

Für das **Tiefpreis-Szenario** wurde die in Kapitel 5 angenommenen Kosten in Höhe von 5 Euro pro t CO_2e bereits zugrunde gelegt und sich nur geringe weitere finanzielle Einbußen aus diesem Szenario ergeben. Bezüglich des Fonds basierten Simulationsportfolios hingegen, kommt dabei der internationale Charakter zum Vorschein. So besteht das Anlageuniversum der betrachteten Publikumsfonds aus Aktiengesellschaften weltweit, wobei keineswegs in allen Ländern CO_2e-Abgaben in einer entsprechenden Höhe angewendet werden. Es lässt sich daher aussagen, dass auch für das Tiefpreis-Szenario ein monetäres Risiko in Höhe von 821 Euro pro investierter Mio. Euro besteht. Daraus ergibt sich eine Bedrohung für unter 0,1 Prozentpunkte der Rendite, was im Vergleich zu den Ergebnissen für das Aktien-Simulationsportfolio aus Kapitel 5 relativ gering erscheint. Für eine Berechnung der Kohlenstoffrisiken des gesamten Finanzplatzes Frankfurt wären analog der Aktienbetrachtung das Handelsvolumen, genauer die Bruttozuflüsse mittels des Finanzplatzes notwendig. Dies sollte in einem nächsten Schritt mit entsprechend verfügbar gemachten Daten erfolgen. Bis dahin lässt sich aufgrund der ermittelten Ergebnisse eine Aussage über die Kohlenstoffrisiken des Finanzplatzes Deutschland insgesamt treffen, da Frankfurt den größten Anteil hat. Für das Jahr 2015 bestand in Deutschland ein Vermögen in Aktieninvestmentfonds in Höhe von 323 Mrd. Euro.[112] Für das Tiefpreis-Szenario ergibt sich dadurch aus dem Fondsbesitz ein monetäres Kohlenstoffrisiko in Höhe von 265 Mio. Euro.

Für eine CO_2e-Abgabe in Höhe von 26 Euro im **Mittelpreis-Szenario** würde bereits ein Renditerisiko in Höhe von 0,4 Prozentpunkte bestehen. Hinsichtlich der bei

[112] Vgl. BVI (2016a), S. 64.

Publikumsfonds anfallenden Managementgebühren, welche die Gewinne aus den Aktieninvestments zusätzlich schmälern, erscheinen 0,4 Prozentpunkte bereits als nicht unerhebliches Renditerisiko. Betrachtet man die durchschnittlichen Renditen internationaler Aktieninvestmentfonds der letzten zehn Jahre, so würde dies sogar einen Verzicht von über 10% auf die Gewinne für die Fondsanleger bedeuten.[113] Für den Finanzplatz Deutschland würde sich bereits ein zehnstelliger Betrag in Höhe von 1,38 Mrd. Euro ergeben, der den Anlegern an Einbußen drohen würde.

Auch bezüglich der Fonds zeigt das **Hochpreis-Szenario** massive finanzwirtschaftliche Folgen für Anleger, deren Rendite um knapp 1,8 Prozentpunkte schrumpfen würde. Bezüglich der angeführten internationalen Aktienfonds würde das Renditeeinbußen in Höhe von 50% bedeuten und bezogen auf die zehnjährige Rendite von Aktienfonds mit europäischem Anlagefokus sogar von über 75%.[114] Die Attraktivität dieser Anlageklasse würde durch die Einführung einer entsprechenden Bereisung von CO_2e massiv sinken. Es ist auch anzunehmen, dass der Aktienmarkt durch die Notwendigkeit der Finanzierung resultierender Abflüsse aus dem Fondsvermögen und damit großvolumigen Verkauf von Wertpapieren Einbußen erleiden würde. Für den Finanzplatz Deutschland beliefe sich das finanzielle Risiko alleine durch die CO_2e-Abgabe bereits auf 5,7 Mrd. Euro.

6.6 Diskussion der Ergebnisse und Forschungsbedarf

Die gewonnenen Daten, die in Kapitel 6.4 und 6.5 analysiert und ausgeführt werden, erheben wie bereits im Vorfeld beschrieben keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Das Vorgehen zur Zusammenstellung der Informationen über die Anlagen in Aktieninvestmentfonds, hat das Ziel, die Größenordnung der finanzierten CO_2e-Emissionen zu approximieren. Wie oben ausgeführt, bedarf es genauerer Kenntnisse der Anlagetitel der Fonds, um noch exaktere Ergebnisse zu erhalten. Die gewonnenen Erkenntnisse geben erste Hinweise auf die beschriebenen drohenden finanziellen Folgen aufgrund von Kohlenstoffrisiken.

So lässt sich zudem die Aussage treffen, dass die Anlagen in den Investmentfondsmarkt, zu dem der **Finanzplatz Frankfurt** den Zugang ermöglicht, ein Klimaszenario

[113] Vgl. BVI (2016a), S. 61. Die durchschnittliche jährliche Rendite von Aktienfonds mit internationalem Anlagefokus lag Ende 2015 für einen Betrachtungszeitraum von zehn Jahren bei 3%.

[114] Vgl. BVI (2016b), S. 1. Die durchschnittliche jährliche Rendite von Aktienfonds mit europäischem Anlagefokus lag Mitte 2016 für einen Betrachtungszeitraum von zehn Jahren bei 2,3%.

fördert, das weit über dem angestrebten Zwei-Grad-Ziel liegt. Eine entsprechende Studie für den **Finanzplatz Schweiz**, die **ähnliche Ergebnisse** liefert, geht in dieser Größenordnung sogar von einem Klimawandelszenario im Rahmen von **4°C bis 6°C** aus.[115] Es ist dadurch offensichtlich, dass bei einer weltweiten politischen Ausrichtung auf das **Zwei-Grad-Ziel**, wie es in Paris beschlossen wurde, **regulatorische Eingriffen** zur Reduktion der finanzierten CO_2e-Emissionen notwendig sind.

In diesem Zusammenhang würde es für die Exponierung von Anlegern gegenüber Kohlenstoffrisiken weitere Erkenntnisse liefern, die betrachteten Publikumsfonds detailliert einzeln zu betrachten. So könnten die gewonnenen Kenntnisse über Kohlenstoffrisiken mit den Risikoeinschätzungen der dazugehörigen Prospekte verglichen und daraus abgeleitet werden, ob das jeweilige Fondsmanagement zumindest in Ansätzen dazu geeignet erscheint, Kohlenstoffrisiken einzuschätzen und bei Bedarf entsprechende Gegenmaßnahmen einzuleiten.

Neben den Größenordnungen der Kohlenstoffrisiken und weiterem Forschungsbedarf, liefern die Ergebnisse auch die Erkenntnis, dass eine Kapitalanlage unter den genannten Annahmen am Finanzplatz Frankfurt in weltweite Aktientitel mittels Publikumsfonds im Jahr 2015 deutlich geringere CO_2e-Emissionen finanziert hat, als eine durchschnittliche Anlage in ausschließlich deutsche Aktientitel. Dies stellt ein **unerwartetes Ergebnis** dar. Die CO_2e-Emissionen des Aktien-Simulationsportfolios liegen knapp um das 5-fache höher als die des Fonds-Simulationsportfolios.

Da bereits bei finanzierten CO_2e-Emissionen im Bereich von 150 t CO_2e pro investierte Mio. Euro von einem Klimaszenario von 4°C bis 6°C ausgegangen werden muss, scheint die Erreichung des Zwei-Grad-Ziels in Deutschland eine enorme Herausforderung zu werden und eine Vielzahl an klimapolitischen Maßnahmen zu bedürfen.

7. Erkenntnisse für Anleger

Die Ergebnisse der Simulationsrechnungen zeigten, dass institutionelle ebenso wie private Anleger Kohlenstoffrisiken ausgesetzt sind, deren Höhe bislang bestenfalls erahnt werden kann. Es stellt sich daher die Frage, wie Anleger diese Risiken erfassen und messen können, um die Exponierung gegenüber den genannten Risiken zu verringern. Zur Beantwortung dieser Frage wird im Folgenden auf die derzeitigen Praktiken und Restriktionen der für das vorgenannte Ergebnis zentralen Messung der

[115] Vgl. Oehri u.a. (2015), S. 30.

Kohlenstoffrisiken eingegangen und kritisch hinterfragt wird. Es werden auch Wege aufgezeigt, um gezielt eine Reduktion der Kohlenstoffrisiken zu erreichen.

7.1 Messung von Kohlenstoffrisiken

Bereits über 120 institutionelle Anleger mit einem Anlagebetrag von über zehn Bio. US-Dollar haben sich mit der Unterzeichnung der **Montreal Carbon Pledge** dazu verpflichtet, ihren Carbon Footprint zu messen und zu veröffentlichen.[116] Die Montreal Carbon Pledge stammt von der Anlegerinitiative **Principles of Responsible Investments** (PRI), welche sich als Ziel gesetzt hat, eine nachhaltige Gestaltung des Finanzsystems zu erreichen. Bereits das erste dieser Prinzipien beinhaltet, dass auch umweltbezogene Kriterien und Analysen in den Investmentprozess einfließen und Berücksichtigung finden.[117] Zu diesem Zweck werden im Zusammenhang mit dem Montreal Carbon Pledge auch Partnerschaften mit einer Reihe an Plattformen und Dienstleistern geschlossen, die entsprechende Erhebung des Carbon Footprints und Evaluierungen der Kohlenstoffrisiken durchführen.[118] Diese stehen zwar auch privaten Anlegern zur Verfügung, auf Grund der jedoch nicht unerheblichen Kosten, ist die Zielgruppe tendenziell institutionelle Anleger mit hohem Informationsbedarf.

Das angebotene Leistungsspektrum beginnt bei der reinen Erhebung des Carbon Footprints zur Messung der finanzierten Emissionen, wie beispielsweise durch die **Nachhaltigkeitsratingagenturen** *Inrate, Vigeo* und *Sustainalytics*.[119] Darüber hinaus werden detailliertere Berichte angeboten, die zusätzlich Vergleiche zu Benchmarks ziehen, Informationen zu möglichen Maßnahmen der Neutralstellung durch Offsetting Investments bieten und Hinweise zur Reduktion des Footprint bei vergleichbarer Diversifikation geben.[120] Anbieter solcher Berichte sind *South Pole Group* und *yourSRI*, deren Berichte als Grundlage für diese Arbeit dienen.

Das **höchste Informationsniveau** liefern ausführliche Risikoanalysen wie zum Beispiel das Carbon Risk Valuation Tool von *Bloomberg* oder das Premium Climate Impact Assessment der *South Pole Group*, die dazu genutzt werden können, ausführlich Kohlenstoffrisiken zu bewerten und Strategien zum Risikomanagement zu

[116] Vgl. PRI (2016a), S. 1.
[117] Vgl. PRI (2016b), S. 1 und S. 4.
[118] Vgl. PRI (2016c).
[119] Vgl. Dupré u.a. (2015), S. 46, PRI (2016c) und Raynaud (2015), S. 95, S. 98 und S. 100.
[120] Vgl. SPG (2015), S. 1f.

entwickeln.[121] Allgemein lässt sich aussagen, dass der Markt für Dienstleistungen im Zusammenhang mit Nachhaltigkeitsinformationen für Finanzinvestoren in den letzten Jahren gewachsen ist und das Thema CO_2e-Emissionen und Kohlenstoffrisiken dabei eine große Rolle spielt.[122]

7.2 Einflussnahme durch Anleger

Um zu verdeutlichen, welchen Nutzen solche Dienstleistungen haben können, eignet sich Abbildung 8. Sie stammt aus dem *yourSRI* Bericht der Fonds-Portfolioanalyse und der entsprechende Informationsgehalt ist in ähnlicher Form auch in den Berichten anderer Anbieter enthalten. Dargestellt wird zum einen der Anteil der CO_2e-Emissionen am Portfolio für bestimmte untergeordnete Sektoren der ICB-Struktur. Dem gegenüber steht der Anteil der CO_2e-Emissionen am Benchmark für die gleichen Sektorenteile.

Es lässt sich nun aussagen, dass in jenen untergeordneten Sektoren, in denen der Anteil der CO_2e-Emissionen des Portfolios über denen des Benchmarks liegt, CO_2e-Emissionseinsparungen durch Umschichtungen des Portfolios möglich wären. Durch eine ähnliche Anlage in Aktien von Unternehmen, die in diesem Branchenteil im Benchmark enthalten sind, ließe sich der Investment Carbon Footprint des Portfolios verbessern und dies auch unter Berücksichtigung von Diversifikationsgesichtspunkten erreichen.[123]

[121] Vgl. Bloomberg (2014), S. 1f, Bloomberg (2013), S. 1-5, und SPG (2015), S.1-2.
[122] Vgl. Bloomberg (2016), S. 6, S. 8 und S. 12.
[123] Vgl. Oehri u.a. (2015), S. 33.

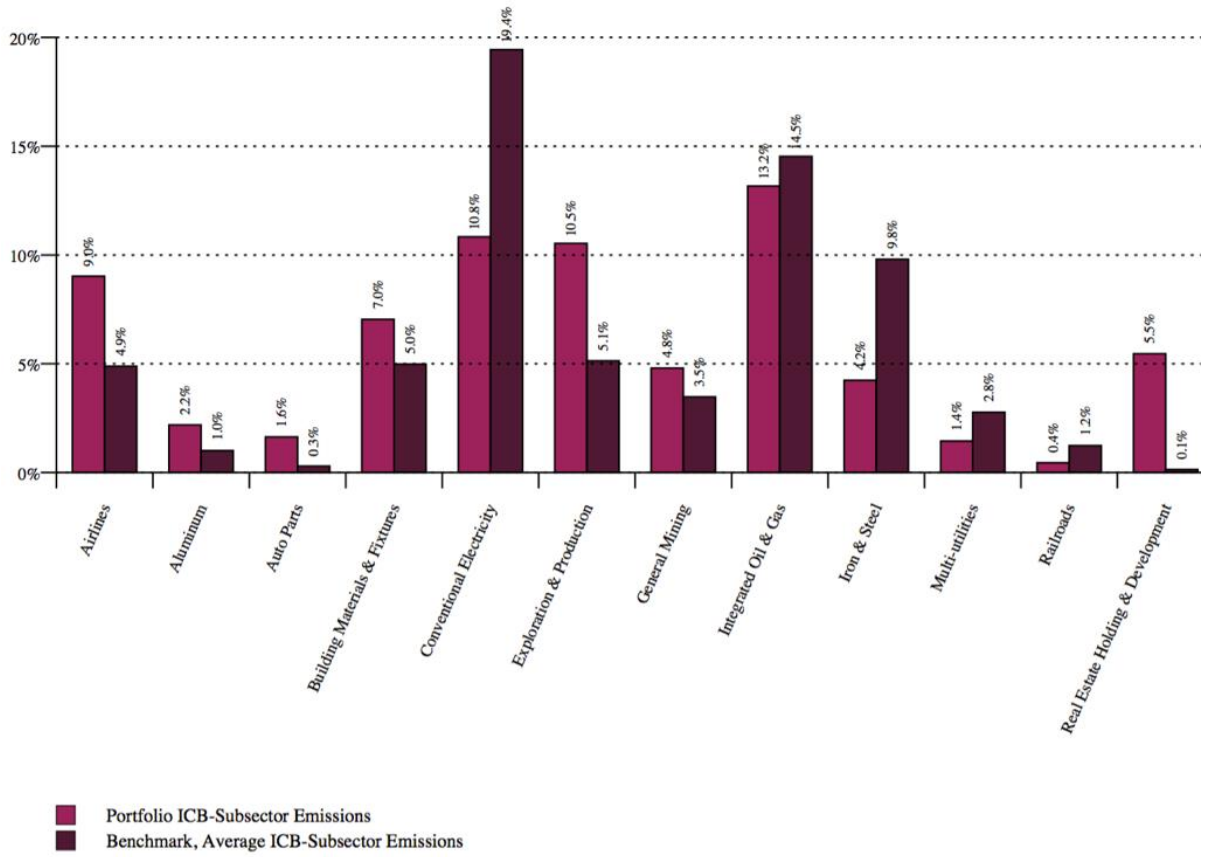

Abbildung 8: Branchenanalyse
Quelle: yourSRI (2016b), S. 8.

In Abbildung 8 sind dabei nur jene untergeordneten Sektoren dargestellt, bei denen die Differenz zwischen den CO_2e-Emissionen des Portfolios und des Benchmarks erheblich abweicht. Angenommen das hier grundlegende Fonds-Simulationsportfolio wäre ein konventionelles Aktien-Portfolio eines zufällig gewählten Anlegers, könnte dieser durch Anlage seines Vermögens in andere Unternehmen der selben untergeordneten Branche Luftfahrt (Airlines) den CO_2e-Footprint seines Portfolios reduzieren. Gleiches gilt insbesondere auch für den Bereich Besitz und Erschließung von Immobilien (Real Estate Holdings & Development) sowie Exploration und Produktion (Exploration & Production). Würde die Gewichtung dieser Sektoren jenen des Benchmarks entsprechen, ließen sich durch Umschichtungen knapp 15% der CO_2e-Emissionen des Portfolios einsparen. Da in diesem Fall die Gewichtungen des Portfolios in ähnlichen Größenordnungen oder sogar deutlich über denen des Benchmarks liegen, ist von einer entsprechend hohen potentiellen Reduktion der CO_2e-Emissionen auszugehen.

In der Finanzwirtschaft wird ein Ausstieg aus Unternehmen mit einem hohen CO_2e-Ausstoß als **Exit-Strategie** bezeichnet.[124] Neben dieser gibt es noch weitere Maßnahmen, die ein Anleger nach getätigter Kapitalanlage ergreifen kann, um mit Hilfe von Post-Investment-Strategien, nachhaltige Ziele, zu denen sich geringe CO_2e-Emissionen zählen lassen, zu erreichen.[125] Dabei handelt es sich unter anderem um die sogenannte **Voting-Strategie**, welche vor allem in der Ausübung der Stimmrechte bei der Hauptversammlung besteht. Je nach Stimmrechtsanteil lassen sich so CO_2e-emissionsrelevante Entscheidungen beeinflussen. Gerade im Bereich von Kleinanlegern kann dabei auch die Bündelung von Stimmrechten erfolgen.[126] Darüber hinaus und in gewissem Maße die Voice-Strategie enthaltend, kann auch durch die Ausübung weiterer Aktionärsrechte Einfluss auf die Unternehmensführung genommen werden. So lassen sich durch **Pooling** und die Zusammenarbeit mit externen Beratungsgesellschaften die Anteile von Anlegern mit ähnlichem Ziel zusammenfassen und so beispielsweise Abstimmungen oder Tagesordnungspunkte für Agenden auf Hauptversammlungen erzwingen.

Die so genannte **Engagement-Strategie** zeichnet sich zudem durch einen kontinuierlichen Dialog zwischen der Interessensgruppe und der Unternehmensführung aus.[127] In diesem Zusammenhang können eine Portfolioanalyse und die darin enthaltenen Informationen derart genutzt werden, um besonders CO_2e-intensive oder durch weitere Kohlenstoffrisiken bedrohte Unternehmen zu identifizieren.[128] Somit können die Anlegeraktivitäten entsprechend der gewählten Strategie zielgerichteter erfolgen und einen Beitrag zur effizienten Erreichung von monetären und nichtmonetären Anlegerzielen beitragen.

7.3 Kritik an den Methoden zur Erfassung von Financed Emissions

Ähnlich dem Nachhaltigkeitsrating von Unternehmen ist besonders der Aspekt der Vergleichbarkeit der angewandten Erfassungsmethoden von CO_2e-Emissionen und der dazu verfügbaren Berichte problembehaftet.[129] Ein Beispiel, welches dies

[124] Vgl. Schäfer (2014b), S. 67ff.
[125] Vgl. Schäfer/Mayer (2013), S. 137f. und Eurosif (2006), S. 28 und S. 31.
[126] Vgl. Schäfer/Mayer (2013), S. 141f. und Eurosif (2006), S. 34-36.
[127] Vgl. Eurosif (2006), S. 32-34 und Schäfer/Mayer (2013), S. 141f.
[128] Vgl. SPG (2015), S.1-2.
[129] Vgl. Raynaud (2015), S. 9.

anschaulich darstellt, ist ein Projekt des **IIGCC** im Jahr 2015. Dabei wurden **Test-Portfolios** zusammengestellt und mittels verschiedener Anbieter am Markt analysiert. Das Ergebnis dieser Untersuchung zeigte, dass sich die ermittelten Emissionen pro investierter Mio. USD, unter Berücksichtigung von Scope 1 und Scope 2 um bis zu 10% unterscheiden.[130] Die Daten unterschieden sich noch stärker, wenn andere Messansätze wie zum Beispiel Emissionen pro Mio. USD Umsatz angewandt werden und sind ebenso inkonsistent bei Berücksichtigung von Scope 3 Emissionen.[131]

Ähnliches konnte in Ansätzen auch im Verlauf der hier angestellten Simulationsrechnungen festgestellt werden. Den Simulationsportfolios aus Kapitel 5 und 6 lagen sowohl Analysen von *yourSRI* als auch der *South Pole Group* vor. Bezüglich der Aktien-Portfolios ergab sich beim *yourSRI* Bericht unter Einbezug der Scope 1 und Scope 2 Emissionen eine Differenz zwischen dem Portfolio und dem Benchmark in Höhe von +254%. Der Bericht der *South Pole Group* liefert hingegen eine Differenz von +369%. Es sei angemerkt, dass die Aktualität der Daten hierbei nicht identisch ist. Der **Bericht** von ***yourSRI*** basiert auf **Angaben** aus dem Jahr **2015**, der **South Pole-Bericht** nutzt **Daten**, die **ein Jahr älter** sind. Eine Abweichung von 45% der Differenzen erscheint aber auch unter Berücksichtigung der zeitlichen Unterschiede für ein vergleichbares Ergebnis zu hoch und kann als Hinweis auf das Zutreffen der aus der IIGCC Studie ermittelten Diskrepanzen auch in der hier erfolgten Analyse verstanden werden.

Eine weitere Einschränkung für die Vergleichbarkeit liefert die **Datenabdeckung**, die sich **teilweise stark unterscheidet**. So deckt *Carbon 4* Emissionsangaben von etwa 600 Unternehmen ab, *yourSRI* dagegen über 40.000 und die *South Pole Group* sogar 50.000.[132] Diese Zahlen lassen vermuten, dass die **Vergleichbarkeit** von **Portfolioanalysen mit Umfang** und einem steigenden **internationalen** Anteil **sinkt**. Es zeigt sich deutlich, dass in diesem Zusammenhang weiterer Forschungsbedarf besteht und sich dieser auch auf Etablierung eines Ratings oder Label-Systems für Anbieter von Carbon Footprint Analysen erstreckt.

[130] Vgl. Raynaud (2015), S. 87f.
[131] Vgl. Raynaud (2015), S. 88f.
[132] Vgl. SPG (2015), S. 1f und Raynaud (2015), S. 86, S. 92 und S. 97.

Gemäß der Annahme in Kapitel 3 wurde hier ausschließlich die Eigenkapitalseite betrachtet, um die verursachten CO_2e-Emissionen Anlegern zuzuordnen und Aussagen über den Finanzplatz Frankfurt zu treffen. Es ist aber offensichtlich, dass abgesehen von einer so speziellen Anwendung des Investment Carbon Exposure, ebenso Fremdkapital für die Finanzierung einer Unternehmenstätigkeit betrachtet werden müsste. Entsprechende Ansätze zur Integration weiterer Kapitalarten werden bereits von bestimmten Anbietern entwickelt.[133]

Die Erhebung der CO_2e-Emissionen im Bereich der Carbon Footprint Analysen basiert auf dem Konzept der drei verschiedenen Scopes, wie sie vom Greenhouse Gas Protocol eingeführt wurden.[134] Jedoch fällt bei der Betrachtung von bestimmten Portfolios wie dem Aktien-Portfolio auf, dass es nicht nur bei der Berücksichtigung von Scope 3 Emissionen zu einer Doppelzählung kommt, sondern schon bereits durch Scope 2 Emissionen. So wurde in Kapitel 5 der Versorger RWE tiefergehend analysiert und bei der Analyse des Nachhaltigkeitsberichts fällt auf, dass die Scope 1 Angaben jene Emissionen enthalten, die durch die Stromproduktion, also die Erzeugung des primären Produktes entsteht.[135] Geht man nun davon aus, dass RWE als größter deutscher Energieversorger auch an Unternehmen aus dem Aktien-Simulationsportfolio Strom geliefert hat, kommt es zu einer Doppelzählung durch die Berücksichtigung der Scope 2 Emissionen der RWE Kunden und den Scope 1 Emissionen seitens RWE.

Das Rahmenwerk des **GHG-Protocols** wurde in seinem Zweck für die Veröffentlichung von Emissionsdaten einzelner, separat zu betrachtender Unternehmen erstellt.[136] Die ausgeführte Problematik der Doppelzählung zeigt jedoch eine konzeptionelle Schwäche der unveränderten Anwendung des GHG-Protocol Rahmenwerkes auf den Investment Carbon Footprint.

Nur wenige Anbieter berücksichtigen dies aktuell in ihren Berechnungsmethoden.[137] Es besteht daher in diesem Bereich Forschungsbedarf, um Methoden zu entwickeln, die vollständig korrekte Ergebnisse für den Investment Carbon Footprint liefern.

---

[133] Vgl. Raynaud (2015), S. 31.
[134] Vgl. Raynaud (2015), S. 20.
[135] Vgl. RWE (2016b), S. 4.
[136] Vgl. WRI/WBCSD (2004), S. 3 und S. 8.
[137] Vgl. Raynaud (2015), S. 91-100.

8. Fazit und Ausblick

Die Ergebnisse und die Analyse des Aktien-Simulationsportfolios zeigten, dass bei der Anwendung der Szenarien Anleger teils erheblichen finanziellen Risiken ausgesetzt sind. So lassen sich mittels einer von Finanzdienstleistern durchgeführten Berechnung des Investment Carbon Exposures und den Annahmen, die in der hier vorgelegten Analyse gemacht wurden, Treibhausgasemissionen in Höhe von 807,8 t auf eine durchschnittlich am Frankfurter Aktienmarkt investierte Mio. Euro beziehen. Für den Finanzplatz ergeben sich damit monetäre Kohlenstoffrisiken in Höhe von 15,96 Mrd. Euro im Mittelpreis-Szenario und 66,3 Mrd. Euro im Hochpreis-Szenario. Dies könnte bis hin zu einer vollständigen Aufzehrung der Rendite führen und in bestimmten Branchensegmenten mit anteilig höheren Emissionswerten die Existenzfähigkeit der Unternehmen gefährden.

Die Analyse des zweiten Simulationsportfolios bestehend aus Aktieninvestmentfonds hatte zum Ziel, den Investmentfondsmarkt am Finanzplatz Frankfurt und die enthaltenen Kohlenstoffrisiken zu betrachten. Zu diesem Zwecke wurden 75% des Marktvolumens von Aktieninvestmentfonds und insgesamt 3.248 Publikumsfonds analysiert. Entgegen der Ergebnisse zum Aktien-Simulationsportfolio liefert diese Erhebung einen deutlich niedrigeren Investment Carbon Exposure und damit geringere, aber absolut immer noch hohe adverse finanzielle Folgen für Anleger in allen drei Szenarien.

So bedrohen das Mittel- und Hochpreis-Szenario immer noch zwischen 10% und 50% der Rendite.[138] Bezogen auf den Fondsmarkt in Deutschland bedeutet dies im angenommenen Höchstfall eine Belastung von 5,7 Mrd. Euro.

Es lässt sich daher die Aussage treffen, dass der Finanzplatz Frankfurt angesichts einer immer stärker auf Klimaschutz und Emissionsreduktion ausgerichteten Politik, je nach Szenario von teils nicht unerheblichen finanziellen Risiken bedroht wird. Dieser Umstand sollte weitere Forschungsanstrengungen im Bereich der Ermittlung von Kohlenstoffrisiken anspornen, um die Folgen einer klimaneutralen Zukunft für den Finanzbereich noch transparenter zu machen. Einen Ansatz, wie dies detailliert und in vollem Umfang für den Fondsmarkt am Finanzplatz Frankfurt erfolgen kann, wurde in

[138] Bezogen auf die durchschnittliche Rendite internationaler Aktienfonds in den vergangenen zehn Jahren.

Kapitel 6 betrachtet. Besonders die Zusammenarbeit mit Finanzdienstleistern und Informationsgewinnung steht dabei im Vordergrund und stellt eine große Herausforderung dar.

Darüber hinaus lassen sich weitere Finanzbereiche Frankfurts bezüglich ihrer Kohlenstoffrisiken analysieren, wie zum Beispiel Versicherungen oder Kreditinstitute, auf die ebenso grundsätzlich das Konzept des Carbon Investment Exposures angewandt werden kann. Eine große **Herausforderung** wird dabei die Vermeidung von Doppelzählungen der Treibhausgasemissionen darstellen, was bereits bei der vergleichsweise einfachen Betrachtung von Aktientiteln keineswegs selbstverständlich ist, wie die Auswertung einschlägiger Anbieter in Kapitel 7 zeigt. Die gewonnenen Erkenntnisse können dazu genutzt werden, seitens der Anleger Maßnahmen zu ergreifen, ihren Carbon Investment Exposure zu verringern und damit die drohenden Kohlenstoffrisiken zu vermindern.

Literaturverzeichnis

Albrecht, P. und Maurer, R. (2008), Investment- und Risikomanagement, 3. Aufl., Stuttgart 2008.

Allison, I., Bindoff, N.L., Bindschaler, R.A., Cox, P.M., Noblet, N. de, England, M.H., Francis, J.E., Gruber, N., Haywood, A.M., Karoly, D.J., Kaser, G., Le Quéré, C., Lenton, T.M., Mann, M.E., McNeil, B.I., Pitman, A.J., Rahmstorf, S., Rignot, E., Schellnhuber, H.J., Schneider, S.H., Sherwood, S.C., Somerville, R.C.J., Steffen, K., Steig, E.J., Visbeck, M. und Weaver, A.J. (2009), The Copenhagen diagnosis - Updating the world on the latest climate science, Sydney 2009.

Arnold, H., Gibis, C., Kühleis, C., Raeschke-Kessler, K., Wolke, F. (2013), Klimaschutzziele. Die Reform des europäischen Emissionshandels im Kontext der mittel- und langfristigen Klimaschutzziele der Europäischen Union, auf den Seiten des DEHSt, URL: https://www.dehst.de/SharedDocs/Downloads/DE/Publikationen/Zielpapier.pdf?__blob=publicationFile, Zugriff am 07.08.2016

Bansal, R. und Ochoa, M. (2011), Welfare costs of long-run temperature shifts, Working Paper Nr. 17574, National Bureau of Economic Research, Cambridge 2011.

Bansal, R., Kiku, D., und Ochoa, M. (2015), Climate change and growth risks, Working Paper, The Fuqua School of Business, Duke University, Durham 2015.

Beech, M. (2016), The Paris agreement is a historic turning point on climate change, in: Utility Week, 15. Jg., 2016, Nr. 5, S. 11.

Bloomberg (2013), Bloomberg Carbon Risk Valuation Tool, auf den Seiten von Bloomberg New Energy Finance, http://about.bnef.com/content/uploads/sites/4/2013/12/BNEF_WP_2013-11-25_Carbon-Risk-Valuation-Tool.pdf, Zugriff am 21.07.2016.

Bloomberg (2014), ESG IN PORTFOLIO & RISK ANALYTICS, auf den Seiten von Bloomberg Professional, http://www.bbhub.io/professional/sites/4/2015/03/537003330_ESG_Port_SFCT_US-DIG-21.pdf, Zugriff am 21.07.2016.

Bloomberg (2016), Impact Report Update 2015, auf den Seiten von Bloomberg Professional, https://www.bbhub.io/sustainability/sites/6/2016/04/16_0404_Impact_Report.pdf, Zugriff am 22.07.2016.

BMBF (2015), Forschung für Nachhaltige Entwicklung - FONA3, auf den Seiten des Bundesministeriums für Bildung und Forschung, https://www.bmbf.de/pub/Rahmenprogramm_FONA.pdf, Zugriff am 27.07.2016.

BMBF (2016a), Kopernikus-Projekte für die Energiewende, auf den Seiten des Bundesministeriums für Bildung und Forschung, https://www.kopernikus-projekte.de, Zugriff am 27.07.2016.

BMBF (2016b), Materialforschung für die Energiewende, auf den Seiten des Bundesministeriums für Bildung und Forschung, https://www.fona.de/mediathek/pdf/Verbundsteckbriefe_BMBF_Materialforschung_fuer_die_Energiewende_neu.pdf, Zugriff am 27.07.2016.

BMF (1995), Afa-Tabelle für den Wirtschaftszweig „Energie und Wasserversorgung“, auf den Seiten des Bundesfinanzministeriums, http://www.bundesfinanz-ministerium.de/Content/DE/Standardartikel/Themen/Steuern/Weitere_Steuerthemen/Betriebspruefung/AfA-Tabellen/1995-01-24-afa-24.pdf?__blob=publicationFile&v=1, Zugriff am 01.08.2016.

BMU (2012), Background Information: NAMA Facility, auf den Seiten Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit, http://www.bmub.bund.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Klimaschutz/nama_factsheet_en_bf.pdf, Zugriff am 17.08.2016.

BMU (2014), Aktionsprogramm Klimaschutz 2020, Berlin 2014.

BMU (2015a), Klimaschutz in Zahlen, Berlin 2015.

BMU (2015b), Nationale Klimaschutzinitiative, auf den Seiten des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit, https://www.klimaschutz.de/de/artikel/klimaschutz-braucht-initiative, Zugriff am 17.07.2016.

BMU (2015c), Förderprogramme & Projekte, auf den Seiten des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit, https://www.klimaschutz.de/de/programme, Zugriff am 15.07.2016.

BMU (2015d), Innovative Einzelprojekte, auf den Seiten des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit, https://www.klimaschutz.de/de/projekte, Zugriff am 15.07.2016.

BMU (2016a), Internationale Klimaschutzinitiative, auf den Seiten des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit, https://www.international-climate-initiative.com/de/ueber-die-iki/foerder-instrument-iki/, Zugriff am 18.07.2016.

BMU (2016b), Projektportfolio, auf den Seiten des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit, https://www.international-climate-initiative.com/de/ueber-die-iki/projektportfolio/#prettyPhoto, Zugriff am 18.06.2016.

BMWi (2014), Sanierungsbedarf im Gebäudebestand - Ein Beitrag zur Energieeffizienzstrategie Gebäude, Berlin 2014.

BMWi (2015a), BAnz AT 20.03.2015 B1 - Bekanntmachung über die Förderung im Themenfeld „Elektromobilität - Positionierung der Wertschöpfungskette“ (ELEKTRO POWER II), auf den Seiten des Bundesanzeigers, https://www.bundesanzeiger.de/ebanzwww/contentloader?state.action=genericsearch_loadpublicationpdf&session.sessionid=4d2c3667808ddb9db0b7497aae5a9c57&fts_search_list.destHistoryId=21766&fts_search_list.selected=263fa87cfdda0a78&state.filename=BAnz%20AT%2020.03.2015%20B1, Zugriff am 17.08.2016.

BMWi (2015b), Die Energie der Zukunft - Vierter Monitoring-Bericht zur Energiewende, Berlin 2015.

BMWi (2016a), Zentrale Vorhaben Energiewende für die 18. Legislaturperiode (2. Fortschreibung der 10-Punkte-Energie-Agenda des BMWi), auf den Seiten des Bundeministeriums für Wirtschaft und Energie, https://www.bmwi.de/BMWi/Redaktion/PDF/0-9/10-punkte-energie-agenda,property=pdf,bereich=bmwi2012,sprache=de,rwb=true.pdf, Zugriff am 17.07.2016.

BMWi (2016b), Die nächste Phase der Energiewende kann beginnen, auf den Seiten des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie, https://www.bmwi.de/BMWi/Redaktion/PDF/I/informationen-zu-wichtigen-nergiegesetzesvorhaben,property=pdf,bereich=bmwi2012,sprache=de,rwb=true.pdf, Zugriff am 07.08.2016.

BMZ (2008), Entwicklungspolitische Informations- und Bildungsarbeit, Berlin und Bonn 2008.

BMZ (2014a), Grüner Klimafonds macht Mut für weltweites Klimaabkommen, auf den Seiten des Bundesministeriums für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung, http://www.bmz.de/de/presse/aktuelleMeldungen/2014/november/20141120_pm_Gruener-Klimafonds-macht-Mut-fuer-weltweites-Klimaabkommen/index.html, Zugriff am 02.07.2016.

BMZ (2014b), Nachhaltige Energie für Entwicklung - Die Deutsche Entwicklungszusammenarbeit im Energiesektor, Berlin und Bonn 2014.

BMZ (2015a), Klimaschutz konkret - Das Engagement der deutschen Entwicklungspolitik, 2. Aufl., Berlin und Bonn 2015.

BMZ (2015b), Klimaschutz - Zeit zu handeln, Bonn und Berlin 2015.

Börse.de (2016), CDAX-Renditedreieck, auf den Seiten der boerse.de Finanzportal GmbH, http://www.boerse.de/performance/CDAX/DE0008469602, Zugriff am 30.06.2016.

Bode, S. u.a. (2007), Klimawandel. HWWI (Teil A): Klimawandel und Wirtschaft. Berenberg Bank (Teil B): Probleme, Herausforderungen und Strategieansätze aus der Sicht von Unternehmen und Investoren, Strategie 2030 - Vermögen und Leben in der nächsten Generation, No. 5., http://hdl.handle.net/10419/102542, Zugriff am 01.08.2016.

Bosquet, M., Rawlins, J., Afanador, A. und van Tilburg, X. (2016), Status Report on Nationally Appropriate Mitigation Actions (NAMAs), auf den Seiten des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit, https://www.international-climate-initiative.com/fileadmin/Dokumente/2016/NAMA-Status-Report-June-2016.pdf, Zugriff am 17.07.2016.

BPB (2015), Aktienbestand und Aktienhandel, auf den Seiten der Bundeszentrale für politische Bildung, http://www.bpb.de/nachschlagen/zahlen-und-fakten/globalisierung/52590/aktien, Zugriff am 28.06.2016.

Breuer, R.E. (2001), Entwicklungen an den internationalen Finanzmärkten, in: Breuer, R.E. (Hrsg., 2001), S. 101-122

Breuer, R.E. (Hrsg., 2001), Handbuch Finanzierung, 3. Aufl., Wiesbaden 2001.

Brink, P.T., Withana, S. (2015), CO2- und Klimasteuern – Lehren aus dem Ausland, in: Die Volkswirtschaft, 88. Jg., 2015, Nr. 6, S. 22-26.

Buchner, B., Falconer, A., Hervé-Mignucci, M., Trabacchi, C., Brinkman, M. (2011), The Landscape of Climate Finance, auf den Seiten der CPI, http://climatepolicyinitiative.org/wp-content/uploads/2011/10/The-Landscape-of-Climate-Finance-120120.pdf, Zugriff am 17.08.2016.

Bundesregierung (2011), Regierungsprogramm Elektromobilität, Berlin 2011.

Bundesregierung (2016), Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie Neuauflage 2016, auf den Seiten der Bundesregierung, https://www.bundesregierung.de/Content/DE/StatischeSeiten/Breg/Nachhaltigkeit/0-Buehne/2016-05-31-download-nachhaltigkeitsstrategie-entwurf.pdf, Zugriff am 17.07.2016.

Burck, J. (2016), „Nahezu jedes Unternehmen muss sich fragen, wie es sich an die neuen Realitäten anpasst“ - Interview mit Karsten Löffler, Geschäftsführer der Allianz Climate Solutions, in: Weitblick, 26. Jg., 2016, Nr. 1, S. 6-7.

Buschmeier, A. (2011), Ratingagenturen, Wettbewerb und Transparenz auf dem Ratingmarkt, Wiesbaden 2011.

BVI (2016a), BVI Jahrbuch 2016 - DATEN. FAKTEN. PERSPEKTIVEN., Frankfurt am Main 2016.

BVI (2016b), Wertentwicklung auf einen Blick, auf den Seiten des BVI, https://www.bvi.de/fileadmin/user_upload/Statistik/2016_06_30_WE_auf_einen_Blick.pdf, Zugriff am 03.08.2016.

Cludius, J., Hermann, H., (2014), Die zentrale Bedeutung des EU-Emissionshandels zur Erreichung des deutschen Klimaziels von 40 % bis 2020, WWF Deutschland (Hrsg.), Berlin 2014.

COM (2014), EU ETS Handbook, auf den Seiten der Europäischen Komission, http://ec.europa.eu/clima/publications/docs/ets_handbook_en.pdf, Zugriff am 17.08.2016.

COM (2015), Questions and answers on the Paris Agreement, auf den Seiten der Europäischen Kommission, http://ec.europa.eu/clima/policies/international/negotiations/paris/docs/qa_paris_agreement_en.pdf, Zugriff am 07.07.2016.

Crognale, C., Fry, G., Marsch, D., Steinhaus, C., Wilson, H. (2011), COP 16: Modest Progress on a Climate Change Agreement, in: Business and the Environment, 22. Jg., 2011, Nr. 1, S. 1-3.

CSSP, yourSRI (2016), Appendix - Carbon Footprint Metrics, Methodology and Underlying Data, auf den Seiten von yourSRI, https://yourSRI.com/media-new/download/appendix-3-carbon-methodology.pdf, Zugriff am 13.06.2016.

CT, GRI (2013), Unantastbarer Kohlenstoff 2013: Verschwendetes Kapital und verlorene Investitionen, auf den Seiten der Carbon Tracker Initiative, http://www.carbontracker.org/wp-content/uploads/2015/10/DE_Unburnable-Carbon.pdf, Zugriff am 13.06.2016.

DB Research (2007), Klimawandel und Branchen: Manche mögen’s heiß!, auf den Seiten der Deutsche Bank Research, http://www.dbresearch.de/PROD/DBR_INTERNET_DE-PROD/PROD0000000000211107/Klimawandel_und_Branchen%3A_Manche_m%C3%B6gen's_hei%C3%9F!.pdf, Zugriff am 01.09.2016.

Dembowki, A. (2012), Profi-Handbuch Investmentfonds: Grundlagen, Auswahl, Anlagestrategien, Regensburg 2012.

Deutsche Börse AG (2014), EU-regulierter Markt: General Standard für Aktien und Prime Standard für Aktien Open Market: Entry Standard für Aktien – Wesentliche Zulassungs- bzw. Einbeziehungsvoraussetzungen und Folgepflichten, auf den Seiten der Deutschen Börse AG, http://www.deutsche-boerse-cash-market.com/blob/1564350/06e8b8fcd93cbd1ba249711c5c0c37c7/data/Uebersicht-Segment-Aktien.pdf, Zugriff am 04.07.2016.

Deutsche Börse AG (2015), PROFESSIONELLES HANDELN FÜR PRIVATANLEGER, auf den Seiten der Börse Frankfurt, http://proxy.dbagproject.de/mediacenter/publikationen/xetra_broschuere_retail_web.pdf, Zugriff am 04.07.2016.

Deutsche Börse AG (2016a), Leitfaden zu den Aktienindizes der Deutsche Börse AG, auf den Seiten der Deutschen Börse Group, http://dax-indices.com/DE/MediaLibrary/Document/Leitfaden_Aktienindizes.pdf, Zugriff am 07.08.2016.

Deutsche Börse AG (2016b), Entry Standard für Aktien - Wesentliche Einbeziehungsvoraussetzungen und Folgepflichten, auf den Seiten der Deutschen Börse AG, http://www.deutsche-boerse-cash-market.com/blob/1564354/6795a3c0116ec455d9f99d3f5ab96046/data/Factsheet--Entry-Standard-fuer-Aktien.pdf, Zugriff am 07.08.2016.

Deutsche Bundesbank (2015), Monatsbericht März 2015 – Wertpapierhalterstatistiken zur Analyse des Wertpapierbesitzes in Deutschland und Europa: Methodik und Ergebnisse, auf den Seiten der Deutschen Bundesbank, https://www.bundesbank.de/Redaktion/DE/Downloads/Veroeffentlichungen/Monatsberichtsaufsaetze/2015/2015_03_wertpapierbesitz.pdf?__blob=publicationFile, Zugriff am 16.08.2016.

DLR-PT, VDI-TZ (2014), Neue Perspektiven für die Klimapolitik - IPCC-Berichte zu Folgen, Anpassung, Verwundbarkeit und Klimaschutz, Remagen 2014.

Dupré, S., Thomä, J., Dejonckheere, S., Fischer, R., Weber, C., Cummis, C., SRIvastava, A. (2015), CLIMATE STRATEGIES AND METRICS - EXPLORING OPTIONS FOR INSTITUTIONAL INVESTORS, auf den Seiten der UNEPFI, http://www.unepfi.org/fileadmin/documents/climate_strategies_metrics.pdf, Zugriff am 13.07.2016.

European Comission (2014), 2030 Framework for Climate & Energy. Outcome of the October 2014 European Council. Hrsg. v. European Commission. European Commission. http://ec.europa.eu/clima/policies/strategies/2030/docs/2030_euco_conclusions_en.pdf, Zugriff am 18.09.2016.

Eurosif (2006), PRIMER FOR RESPONSIBLE INVESTMENT MANAGEMENT OF ENDOWMENTS Toolkit, auf den Seiten des European Sustainable Investment Forums, http://www.eurosif.org/wp-content/uploads/2014/06/eurosif_prime_2006.pdf, Zugriff am 22.07.2016.

Fay, M., Hallegatte, S., Vogt-Schilb, A., Rozenberg, J., Narloch, U., Kerr, T. (2015), Decarbonizing Development. Three Steps to a Zero-Carbon Future. auf den Seiten der World Bank Group, URL: http://www.worldbank.org/content/dam/Worldbank/document/Climate/dd/decarbonizing-development-report.pdf, Zugriff am 05.05.2016.

FTSE (2012), ICB Struktur und Definition, auf den Seiten des ICB Benchmark, http://www.icbenchmark.com/ICBDocs/Structure_Defs_German.pdf, Zugriff am 26.06.2016.

Gehwald, M., Naumann, S., Investmentfonds - eine Branche positioniert sich, Wiesbaden 2011.

Götz, U. (2014), Geldanlage und Investmentvermögen, 2. Aufl., Karlsruhe 2014.

Heed, R. (2014), Tracing Anthropogenic Carbon Dioxide and Methane Emissions to Fossil Fuel and Cement Producers, 1854–2010, in: Climatic Change, Volume 122, S. 229-241, 2014, DOI: 10.1007/s10584-013-0986-y.

Heilmann, S. (2005), Abgaben- und Mengenlösungen im Klimaschutz - Die Interaktion von europäischem Emissionshandel und deutscher Ökosteuer, Köln 2005.

Heymann, E. (2008), Welche Branchen sind besonders vom Klimawandel betroffen?, in: uwf UmweltWirtschaftsForum, Volume 16, Issue 2, S. 65-70, 2008, DOI: 10.1007/s00550-008-0077-0.

Hjort, I. (2016), Potential Climate Risks in Financial Markets: A Literature Overview, Memorandum 01/2016, Department of Economics University of Oslo, Oslo 2016.

Holtfrerich, C.L. (1999), Finanzplatz Frankfurt: Von der mittelalterlichen Messestadt zum europäischen Bankenzentrum, München 1999.

Holtfrerich, C.L. (2005), Frankfurts Weg zu einem europäischen Finanzzentrum, in: Merki (Hrsg., 2005), S. 53-82.

HSBC (2012), Coal and carbon Stranded assets: assessing the risk, auf den Seiten der HSBC, https://www.research.hsbc.com/midas/Res/RDV?p=pdf&key=dXwE9bC8qs&n=333473.PDF, Zugriff am 27.06.2016.

IEA (2015), Energy, Carbon Dioxide and Sulphur Taxation, auf den Seiten der International Energy Agency, http://www.iea.org/policiesandmeasures/pams/sweden/name-21011-en.php, Zugriff am 03.07.2016.

IPCC (2005), Carbon Capture And Storage, Cambridge 2005.

IPCC (2007), Climate Change 2007 - Synthesis Report, Cambridge 2007.

IPCC (2015), Climate Change 2014 - Synthesis Report, Genf 2015.

Kemfert, C. (2007), Klimawandel kostet die deutsche Volkswirtschaft Milliarden, in: DIW Wochenbericht. 74(11). S. 165-170. URL: http://www.diw.de/documents/publikationen/73/diw_01.c.55814.de/07-11-1.pdf, Zugriff am 27.09.2016.

Kirchner, S. (2015), High Frequency Trading: Fact and Fiction, in: Policy, 31. Jg., 2015, Nr. 4, S. 8-20.

Kröner, F. (2015), Internationale Klimapolitik und die deutsche Nichteisen-Metall-industrie – Eine Bewertung der kompetitiven Rückwirkungen vor dem Hinter-grund der Eingliederung in das Europäische Emissionshandelssystem (EU-EHS), Dissertation Universität Stuttgart, Stuttgart 2015.

Lang, G. (2014), Empirical Analysis of the Macro Attractivness and Micro Decisions in the Mutual Fund Industry. An Empirical Analysis, Berlin, Heidelberg (zugleich Dissertation Universität Stuttgart 2012), Berlin und Heidelberg 2012.

Latif, M. (2009), Klimawandel und Klimadynamik, Stuttgart 2009.

Latif, M. (2012), Globale Erwärmung, Stuttgart 2012.

Lowe J. (2014), Oil and Gas Law in a Nutshell, 6. Aufl., St. Paul 2014.

Luo, L.L., Tang, Q. (2016), Does National Culture Influence Corporate Carbon Disclosure Propensity?, in: Journal of International Accounting Research, 15 Jg., 2016, Nr. 1, S. 17-47.

Meier, R.T. (2005), Vom Boten zum Bit: Zur Geschichte der Technologien an den Wertpapierbörsen, in: Merki (Hrsg., 2005), S. 269-294.

Merki, C.M. (2005), Einleitung: Wo das Herz des Kapitalismus schlägt, in: Merki (Hrsg., 2005), S. 9-22.

Merki, C.M. (Hrsg., 2005), Europas Finanzzentren: Geschichte und Bedeutung im 20. Jahrhundert, Frankfurt am Main 2005.

Missionszentrale der Franziskaner e.V. (Hrsg. 2014), Investmentethische Grundfragen Teil 2 - Die Bedeutung von Ausschlusskriterien und die Verantwortung von Investoren bei der Geldanlage, Bonn 2014.

Moss, R.H., Edmonds, J.A., Hibbard, K.A., Manning, M.R., Rose, S.K., van Vuuren, D.P., Carter, T.R., Emori, S., Kainuma, M., Kram, T., Meehl, G.A., Mitchell, J.F.B., Nakicenovic, N., Riahi, K., Smith, S.J., Stouffer, R.J., Thomson, A.M., Weyant, J.P., Wilbanks, T.J. (2010), The next generation of scenarios for climate change research and assessment, in: Nature, 142. Jg., 2010, Nr. 1, S. 747-756.

Nemet, M., Eggert, K. (2016), Berichtspflicht für Nachhaltigkeit - Chance für alle Unternehmen, in: Finanzierung Leasing Factoring, 63. Jg., 2016, Nr. 4, S. 156-161.

OECD (2015), Divestment and Stranded Assets in the Low-carbon Transition, auf den Seiten der OECD, https://www.oecd.org/sd-roundtable/papersandpublications/Divestment%20and%20Stranded%20Assets%20in%20the%20Low-carbon%20Economy%2032nd%20OECD%20RTSD.pdf, Zugriff am 28.06.2016.

OECD, IEA (2015), World energy outlook 2015, Paris 2015.

Oehri, O., Horster, M., Dreher, C., Fogde, F., Frank, A., Jochum, C., Lutz, V. (2015), Kohlenstoffrisiken für den Finanzplatz Schweiz, Vaduz 2015.

Onvista Group (2015), Geschäftsbericht 2014, Köln 2015.

Piens, R., Schulte, H.W., Graf Vitzthum, S. (2013), Bundesberggesetz (BBerG). Kommentar., Stuttgart 2013.

PRI (2016a), Montreal Pledge Flyer, auf den Seiten der Montreal Pledge Initiative, http://montrealpledge.org/wp-content/uploads/2016/06/MontrealPledge_A4-Flyer-2016.pdf, Zugriff am 13.07.2016.

PRI (2016b), PRINZIPIEN FÜR VERANTWORTLICHES INVESTIEREN, auf den Seiten der PRI Initiative, https://www.unpri.org/download_report/18937, Zugriff am 22.07.2016.

PRI (2016c), UNEP-FI Investor Briefing: PORTFOLIO CARBON, auf den Seiten der Montreal Pledge Initiative, http://montrealpledge.org/resources/, Zugriff am 22.07.2016.

Raynaud, J. (2015), Carbon Compas, auf den Seiten der Institutional Investors Group on Climate Change, http://www.iigcc.org/files/publication-files/Carbon_Compass_final.pdf, Zugriff am 16.07.2016.

RWE (2015), Geschäftsbericht 2014, Essen 2015.

RWE (2016a), Geschäftsbericht 2015, Essen 2016.

RWE (2016b), CR-Konzernbericht 2015, Essen 2016.

S&P DJI (2012), Xinhua-Dow Jones - International Financial Centers Development Index, auf den Seiten von Dow Jones Indexes, https://www. djindexes.com/mdsidx/downloads/meth_info/Xinhua_Overview.pdf, Zugriff am 12.07.2016.

S&P DJI und NFICIRI (2014), Xinhua - Dow Jones International Financial Centers Development Index (2014), auf den Seiten von Xinhua, http://www.sh.xinhua-net.com/shstatics/zhuanti2014/zsbg/en.pdf, Zugriff am 12.07.2016.

Sassen, S. (1999), Global Financial Centers, in: Foreign Affairs. 78. Jg., 1999, Nr. 1. S. 75-87.

Schäfer, H. (Hrsg. 2014), Institutionelle Anleger und nachhaltige Kapitalanlagen, Best Practices deutscher Stiftungen, Banken und Altersvorsorgeeinrichtungen, Heidelberg u.a. 2014.

Schäfer, H., (2014a), Ausschlusskriterien in der nachhaltigen Geldanlage - eine ökonomische Analyse, in: Missionszentrale der Franziskaner e.V. (Hrsg. 2014), S. 21-50.

Schäfer, H. (2014b), Fördern, fordern, fernhalten – die Vielfalt der Umsetzungen nachhaltiger Kapitalanlagen bei institutionellen Anlegern, in: Schäfer, H. (Hrsg. 2014), S. 3-20.

Schäfer, H., Mayer, N. (2013), Nachhaltige Geldanlagen, in: Schäfer, H., Krummrich, K. (Hrsg.), Handbuch Nachhaltigkeit – Strategie, Forschung, Praxis, Stuttgart 2013, S. 131-155.

Schalatek, L. (2014), The Berlin Pledging Meeting: Success is More than Just one Number, auf den Seiten der Heinrich-Böll-Stiftung, http://www.boell.de/en/2014/11/19/berlin-pledging-meeting-green-climate-fund-success-more-just-one-number, Zugriff am 05.07.2016.

Schalatek, L. (2015), Green Climate Fund auf vielversprechendem Weg, in: Entwicklung und Zusammenarbeit - E+Z, 57. Jg., 2015, Nr. 6, S. 18-20.

Schipporeit, E. (2001), Externe Eigenfinanzierung bei Kapitalgesellschaften, in: Breuer (Hrsg., 2001), S. 437-468.

Schütte, G. (2015), Tackling the Global Challenge of Climate Change - German-African Cooperation in Education and Research, auf den Seiten des Bundesministeriums für Bildung und Forschung, https://www.bmbf.de/de/tackling-the-global-challenge-of-climate-change-german-african-cooperation-in-education-2162.html, Zugriff am 30.07.2016.

Schwarz, R., Harmeling, S., Kier, G., Bals, C. (2008), Globaler Klimawandel - Ursachen, Folgen, Handlungsmöglichkeiten, 2. Aufl., Bonn und Berlin 2008.

Seip, S. (2011), Der Nutzen von Investmentfonds für Anleger, Wirtschaft und Gesellschaft, in: Gewald/Naumann (Hrsg., 2011), S. 13-38.

SPG (2015), Fact Sheet Analysis, auf den Seiten der South Pole Group, http://www.thesouthpolegroup.com/de/nachhaltigkeitsloesungen/investment-climate-impact-assessment#, Zugriff am 09.07.2016.

Statistisches Bundesamt (2008), Klassifikation der Wirtschaftszweige, Wiesbaden 2008.

Stern, N.H. (2007), The economics of climate change - The Stern Review, Cambridge 2007.

UBA (2015), Emissionshandel in Zahlen, Berlin 2015.

UBA (2016), Europäischer Vergleich der Treibhausgas-Emissionen, auf den Seiten des Umweltbundesamtes, https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/klimaschutz-energiepolitik-in-deutschland/treibhausgasemissionen/europaeischer-vergleich-der-treibhausgas-emissionen, Zugriff am 22.05.2016.

UNFCCC (2010), The Cancun Agreements: Outcome of the work of the Ad Hoc Working Group on Long-term Cooperative Action under the Convention, auf den Seiten der UNFCCC, http://unfccc.int/resource/docs/2010/cop16/eng/07a01.pdf, Zugriff am 15.08.2016.

UNFCCC (2015), Paris Agreement, auf den Seiten der UNFCCC, http://unfccc.int/files/essential_background/convention/application/pdf/english_paris_agreement.pdf, Zugriff am 13.07.2016.

Van Vuuren, D.P., Edmonds, J., Kainuma, M., Riahi, K., Thomson, A., Hibbard, K., Hurtt, G.H., Kram, T., Krey, V., Nakicenovic, N., Smith, S.J., Rose, S.K. (2011), The representative concentration pathways: an overview, in: Climatic Change, 35. Jg., 2011, Nr. 1-2, S. 5-31.

WASCAL (2014), WASCAL Report 2010-2014, Bonn 2014.

WBG, 2015, Decarbonizing Development, auf den Seiten der World Bank Group, http://www.worldbank.org/content/dam/Worldbank/document/Climate/dd/decarbonizing-development-report.pdf, Zugriff am 05.05.2016.

Wegener, M., Elayan, F.A., Felton, S. und Li, J. (2013), Factors Influencing Corporate Environmental Disclosures, in: Accounting Perspectives, 12. Jg., 2013, Nr. 1, S. 53-73.

WRI und WBCSD (2004), The Greenhouse Gas Protocol - A Corporate Accounting and Reporting Standard, Washington 2004.

WRI und WBCSD (2011), Corporate Value Chain (Scope 3) Accounting and Reporting Standard Supplement to the GHG Protocol Corporate Accounting and Reporting Standard, Washington 2011.

Yeandle, M. (2015), The Global Financial Centres Index 17, London 2015.

YourSRI (2016a), Carbon Report - „Aktien“, Vaduz 2016.

YourSRI (2016b), Carbon Report - „Fonds“, Vaduz 2016.