

Investitionsentscheidung

Kapitalmarkt-
performance

Intensität

CO₂-Emissionen

Empirische
Analysen

Profitabilität

Divestment

Green Economy



Wesentlichkeit von CO₂-Emissionen für Investitionsentscheidungen

Prof. Dr. Alexander Bassen – Prof. Dr. Timo Busch – Stefan Lewandowski –
Franziska Sump

Wir arbeiten für Ihr Investment



Universität Hamburg

DER FORSCHUNG | DER LEHRE | DER BILDUNG

FAKULTÄT

FÜR WIRTSCHAFTS- UND
SOZIALWISSENSCHAFTEN

Vorwort

Sehr geehrte Damen und Herren,

die Beschlüsse des Klimagipfels von Paris werden in Zukunft zwangsläufig Auswirkungen haben auf die Weltwirtschaft, aber auch auf Kapitalmärkte und Investoren. Zur Erinnerung: Die Weltgemeinschaft hat sich im Dezember 2015 verpflichtet, die globale Erderwärmung auf deutlich unter zwei Grad Celsius zu begrenzen. Dies beschleunigt den Wandel hin zu einer kohlenstoffarmen Weltwirtschaft mit noch nicht vollständig absehbaren Folgen für die Geschäftsmodelle von Unternehmen und deren Bewertung an den Kapitalmärkten.

Als einer der führenden deutschen Asset Manager für nachhaltige Anlagen berücksichtigt Union Investment bereits seit Längerem die Risiken des Klimawandels bei seinen Investitionsentscheidungen. Die Beschlüsse des Klimagipfels haben unseren Kurs des nachhaltigen Handelns bestätigt. So haben wir zeitgleich zum Treffen in Paris eine Klimastrategie verabschiedet, die mit dem Titel „Zwei Grad sind machbar“ zeigt, dass wir die politischen Ziele ernst nehmen und als Unternehmen sowie auch im operativen Anlagegeschäft unterstützen wollen.

Die vorliegende Studie der Universität Hamburg leistet dazu einen wichtigen Beitrag. Denn sie belegt die große Tragweite von CO₂-Emissionen bei Investitionsentscheidungen.

So zeigen die Forschungsergebnisse: Aktienportfolios mit emissionsärmeren Titeln haben bereits in der Vergangenheit eine bessere Performance als emissionslastige Portfolios geliefert. Dennoch konnten Firmen mit höheren Emissionen ihre Profitabilität im Vergleich zu anderen Unternehmen steigern. Die nicht adäquate Bepreisung von Emissionen war also bisher ein Ertragsfaktor für Unternehmen, der vom Kapitalmarkt nicht vollständig eingepreist wurde.

In Zukunft wird die Bedeutung von CO₂-Emissionen für Investitionsentscheidungen aber deutlich steigen. Denn auf die Beschlüsse des Weltklimagipfels werden Maßnahmen folgen, die den Ausstoß von Treibhausgasen erheblich verteuern. In welchem Ausmaß dies die Profitabilität von Unternehmen beeinflusst, haben wir in der Studie anhand dreier Branchen untersucht: Stromsektor, Rohstoffsektor und Automobilsektor.

Ich wünsche Ihnen eine anregende Lektüre.

Ihr



Alexander Schindler
Mitglied des Vorstands
Union Investment





Wesentlichkeit von CO_{2e}-Emissionen für Investitionsentscheidungen

Prof. Dr. Alexander Bassen

Professur für Betriebswirtschaftslehre,
insbesondere Kapitalmärkte und Unternehmensführung

Prof. Dr. Timo Busch

Professur für Betriebswirtschaftslehre,
insbesondere Energie- und Umweltmanagement

Stefan Lewandowski

Wissenschaftlicher Mitarbeiter
Professur für Betriebswirtschaftslehre,
insbesondere Energie- und Umweltmanagement

Franziska Sump

Wissenschaftliche Mitarbeiterin
Professur für Betriebswirtschaftslehre,
insbesondere Kapitalmärkte und Unternehmensführung

Hamburg, Mai 2016



Inhalt

1	Vorwort	3
2	CO_{2e}-Emissionen als finanziell relevanter Faktor	4
3	Stand der wissenschaftlichen Literatur	8
4	Empirische Analyse	11
	Datengrundlage	11
	CO _{2e} -Intensität und Kapitalmarktperformance	12
	CO _{2e} -Intensität und Profitabilität	15
5	CO_{2e}-Risiken in ausgewählten Branchen	18
	Stromsektor	20
	Rohstoffsektor	23
	Automobilsektor	26
6	Fazit	30
7	Literaturverzeichnis	33

1 Vorwort

*„Der Geist von Paris hat das Gespenst von Kopenhagen bezwungen.“
Hans Joachim Schellnhuber, 14.12.2015, Paris*

Mit dem Verweis auf die Ergebnisse des Klimagipfels 2009 in der dänischen Hauptstadt spricht der Leiter des Potsdam-Instituts für Klimafolgenforschung auf der COP 21 in Paris von einem historischen Schritt hin zu einem neuen Klimaabkommen. Obwohl Schellnhuber das Ziel des Abkommens, die Erderwärmung deutlich unter 2 Grad zu halten, als ambitioniert einschätzt, entspricht es in vollem Umfang der wissenschaftlichen Einschätzung, wie die Menschheit den Risiken des globalen Klimawandels entgegentreten sollte. Mit dem Klimaabkommen von Paris haben sich zum ersten Mal alle Nationen zu der Notwendigkeit bekannt, dass die Dekarbonisierung der Weltwirtschaft bis Mitte des 21. Jahrhunderts auf den Weg gebracht werden muss. Die derzeitigen CO_{2e}-Reduktionspläne¹ der meisten Länder werden jedoch als nicht ausreichend bewertet. Insgesamt würde die Menschheit nach derzeitigen Reduktionsverpflichtungen deutlich mehr Treibhausgase emittieren, als das anvisierte Erwärmungsziel erlauben würde.²

Warum sind diese Entwicklungen relevant im Kontext von Investitionsentscheidungen? Zunächst wird durch das internationale Abkommen klar, dass die Zukunft unserer Wirtschaft anders aussehen wird, als es in der Vergangenheit der Fall war: Wirtschaftliche Prosperität wird sich vom Verbrauch von fossilen Brennstoffen entkoppeln müssen. Kohlenstoffintensive Industrien werden weniger profitabel sein, während sich in anderen Industrien neue Geschäftsfelder eröffnen. Investitionsentscheidungen müssen diese neuen Rahmenbedingungen entsprechend bei der Bewertung der Profitabilität von Anlagen berücksichtigen. Darüber hinaus ist es erforderlich, dass die derzeitigen Reduktionsverpflichtungen weiter verschärft werden, um das gesteckte Klimaziel zu erreichen. In welchem Umfang und mit welchen politischen Instrumenten dies erfolgen wird, ist aber noch völlig offen. Diese Unsicherheit stellt ein Risiko dar, das ebenfalls als eine neue wichtige Determinante bei Investitionsentscheidungen berücksichtigt werden sollte.

Diese Studie geht daher drei zentralen Fragen nach: Haben Investoren die Bedeutung von CO_{2e}-Emissionen für die Investitionsentscheidungen erkannt und preisen sie diese entsprechend ein? Haben CO_{2e}-Emissionen in der Vergangenheit bereits einen materiellen Effekt auf die Profitabilität von Unternehmen gehabt? Welche zukünftigen Risiken ergeben sich?

¹ Der Ausdruck CO_{2e} umfasst Kohlenstoffdioxid (CO₂) sowie die entsprechenden CO₂-Äquivalente der anderen im Kyoto-Protokoll definierten anthropogenen Treibhausgase (IPCC, 2007).

² Vgl. Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung, 2015.

2 CO_{2e}-Emissionen als finanziell relevanter Faktor

Historisch betrachtet hat das chemische Element Kohlenstoff in der Wirtschaft klare und stabile finanzielle Rahmenbedingungen gehabt: Einerseits war Kohlenstoff in Form von fossilen Brennstoffen ein klassischer Input-Faktor, der als Rohstoff sowohl in Unternehmensbilanzen als auch auf Finanzmärkten als Vermögensgegenstand bewertet wurde. Andererseits war das Emittieren dieses Rohstoffs in Form von Kohlenstoffdioxid kostenlos. In der Input-Betrachtung gab es somit einen verlässlichen Wert bzw. Preis, wohingegen es in der Output-Betrachtung keinen Preis gab.

Durch **verschiedene Gesetzgebungen**, vor allem in den letzten zehn Jahren, wie etwa die Einführung des Emissionshandels im Rahmen des EU Emissions Trading System, und insbesondere aufgrund des Ergebnisses der Klimakonferenz in Paris 2015 verschiebt sich schrittweise dieser stabile finanzielle Rahmen. In der Input-Betrachtung droht die Gefahr einer *Kohlenstoffblase* aufgrund von sogenannten *Stranded Assets*.³ In der Output-Betrachtung wird deutlich, dass das Emittieren von Treibhausgasen nicht länger kostenlos ist.

Unter dem Begriff **Stranded Assets** versteht man gemäß der International Energy Agency (IEA) getätigte Investitionen, die bereits vor dem Ende ihrer Nutzungsdauer nicht mehr den zuvor erwarteten wirtschaftlichen Nutzen erbringen. Im Kontext von fossilen Brennstoffen bedeutet dies: Wenn Veränderungen im regulatorischen Umfeld zu einer kohlenstoffarmen Wirtschaft führen, werden fossile Brennstoffe – und entsprechend darauf basierende Produktionsprozesse – wirtschaftlich unrentabler. Rohstoffreserven werden daher langfristig ihren Wert verlieren, womit die entsprechenden Vermögensgegenstände zum aktuellen Zeitpunkt überbewertet sind. In einer Studie der HSBC wird geschätzt, dass bei Unternehmen wie Shell, BP, Eni, Total oder Statoil 40 bis 60 Prozent ihres Marktwertes als Wert im Risiko (Value at Risk) eingestuft werden müssten, wenn die schon gesicherten Rohstoffe unter der Erde bleiben.⁴

Schon vor den Pariser Beschlüssen haben zahlreiche Regierungen mit der Regulierung von Treibhausgasen und einer aktiven Klimapolitik begonnen. Tabelle 1 zeigt einige ausgewählte Regulierungen, die innerhalb Europas in den vergangenen Jahren in Kraft getreten sind.

³ Vgl. Carbon Tracker Initiative, 2011.

⁴ Vgl. Spedding, 2013.

Tabelle 1: ausgewählte Regulierungen mit Bezug zu CO_{2e}-Emissionen in Europa

Region	Name	Kurzbeschreibung	Zeit
Europäische Union	EU Emissions Trading System (EU ETS)	Handelssystem für Treibhausgas-Emissionsberechtigungen, gilt für alle EU-Länder plus Norwegen	Phase I: 2005–2007 Phase II: 2008–2012 Phase III: 2013–2020
Deutschland	Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG)	Zur Förderung und Entwicklung erneuerbarer Energien	Seit 2000
Italien und Frankreich	Tradable White Certificate Scheme	Als Nachweis für getätigte Energieeffizienzmaßnahmen	Seit 2005 (Italien) und 2006 (Frankreich)
Spanien	Plan for Renewable Energy 1	Zur Förderung und Entwicklung erneuerbarer Energien	2005–2010
	Plan for Renewable Energy 2		2011–2020
Schweiz	CO ₂ -Gesetz	Zur Reduktion der CO ₂ -Emissionen	Seit 2000
Großbritannien	Carbon Reduction Commitment	Zur Reduktion der CO ₂ -Emissionen	Seit 2010
	Climate Change Act 2008	Gesetzlich bindendes Ziel zur Reduzierung der CO ₂ -Emissionen	Seit 2008
Frankreich	French Energy Transition Law Article 48	CO ₂ -Berichterstattung für Unternehmen, Banken und Investoren	Seit 2015

Neben diesen regulatorischen Maßnahmen zeichnen sich aber auch Entwicklungen im nicht regulativen Umfeld ab. Unter dem Begriff **Divestment** wird die Veräußerung von Aktien, Anleihen oder Investmentfonds aufgrund von moralischen, politischen oder finanziellen Gründen verstanden. Eine der ersten und größten Divestment-Kampagnen entstand in den späten 1970ern an Universitäten, die für das Divestment aus südafrikanischen Anleihen plädierten, um sich damit gegen das Apartheidregime zu organisieren.⁵ In den vergangenen Jahren entstand eine neue Divestment-Bewegung, die sich auf fossile Brennstoffe fokussiert hat.

⁵ Vgl. Lansing und Kuruvilla, 1988.

Ziel ist hierbei, Investitionen in Unternehmen zu unterlassen, die fossile Brennstoffe fördern.⁶ 2014 entschieden sich Organisationen und Einzelpersonen für Divestments aus fossilen Brennstoffen in Höhe von ca. 50 Milliarden US-Dollar.⁷

Durch die zu erwartenden weiteren CO_{2e}-Regulierungen sowie die Divestment-Bewegung steigt für verschiedene Marktteilnehmer der Druck, sich mit dem Thema CO_{2e}-Emissionen auseinanderzusetzen. Sicher scheint, dass kohlenstoffintensive Industrien deutlich an Profitabilität verlieren werden. Unsicher bleibt zunächst, wann und in welchem Umfang dies der Fall sein wird. Neben diesen Entwicklungen, die sich primär negativ auf einzelne Industrien und Unternehmen auswirken werden, ergeben sich aber sowohl aufgrund des wachsenden Marktes der sogenannten **Green Economy** als auch aufgrund von Regulierungen im Rahmen der Energiewende neue Geschäftsfelder und profitable Investitionsmöglichkeiten.

Daher gilt insbesondere für Investoren: Sowohl aus einer Rendite- als auch aus einer Risikoperspektive werden CO_{2e}-Emissionen von Unternehmen ein zunehmend relevanter Faktor bei Investitionsentscheidungen.

Entsprechend gewinnen die Themen Klimawandel und CO_{2e}-Performance zunehmend an **Bedeutung auf den Finanzmärkten**. Neben schon länger etablierten, durch Investoren ins Leben gerufenen Initiativen wie dem Carbon Disclosure Project (CDP) oder der Institutional Investors Group on Climate Change ist insbesondere die Ende 2014 veröffentlichte *PRI Montréal Carbon Pledge* hervorzuheben. Hiermit haben sich über 100 internationale Investoren verpflichtet, den CO_{2e}-Fußabdruck ihrer Portfolios zu messen und jährlich zu veröffentlichen.⁸ Frankreich ist das erste Land weltweit, das über diesen freiwilligen Ansatz hinaus ebendies für Finanzinstitutionen bereits verpflichtend eingeführt hat.⁹ Diese Entwicklungen sind nicht ohne Grund: Die Berechnung des CO_{2e}-Fußabdrucks von Anlagen und Portfolios ist der erste Schritt, um klimarelevante Risiken einschätzen zu können.

Aufgrund dieser zunehmenden Bedeutung von klimabezogenen Aspekten auf den Finanzmärkten ist das Ziel dieser Studie, die Wesentlichkeit von CO_{2e}-Emissionen für Investitionsentscheidungen systematisch zu analysieren. Hierzu wird zunächst der aktuelle Stand der wissenschaftlichen Literatur zum empirischen Zusammenhang zwischen CO_{2e}-Emissionen und Finanzperformance aufgezeigt. Anschließend wird die Datengrundlage der empirischen Analyse vorgestellt, bevor die Beziehungen zwischen CO_{2e}-Intensität und Kapi-

⁶ Vgl. World Bank Group, 2014.

⁷ Vgl. Go Fossil Free, 2016.

⁸ Vgl. PRI Montréal Carbon Pledge, 2016.

⁹ Vgl. Smart, 2016.

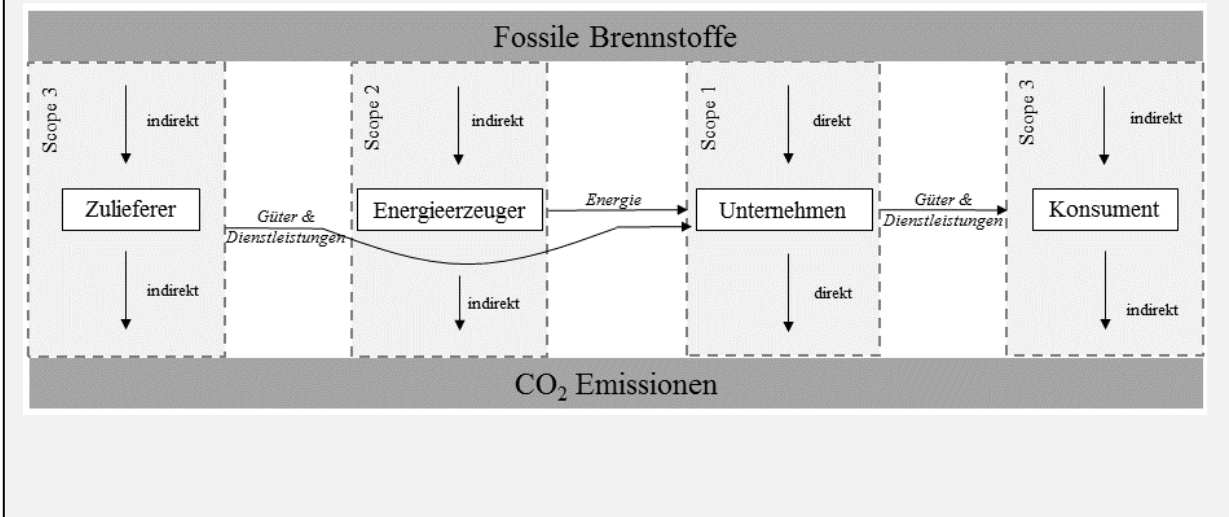
talmarktpformance sowie zwischen CO_{2e}-Intensität und Profitabilität näher untersucht werden. Eine Besonderheit dieser Studie ist, dass nicht nur die direkten, von einem Unternehmen emittierten CO_{2e}-Emissionen (Scope 1, siehe Box 1), sondern auch die indirekten Emissionen, die entlang der Wertschöpfungskette entstehen (Scope 2 und 3), einbezogen werden. Außerdem kann auf die größte bisher analysierte Anzahl von Beobachtungen zurückgegriffen werden, die die Validität der Aussagen unterstreicht. Abschließend werden dann CO_{2e}-Risiken in drei bestimmten Sektoren betrachtet.

Box 1: Systemgrenzen der CO_{2e}-Messung (Berechnung der Emissionsmengen)¹⁰

Scope 1: alle direkten Treibhausgasemissionen: Emissionen aus Quellen, die dem berichtenden Unternehmen gehören oder von ihm kontrolliert werden

Scope 2: indirekte Treibhausgasemissionen, die durch den Verbrauch von zugekauftem Strom, zugekaufter Wärme oder zugekauftem Dampf entstehen

Scope 3: indirekte Emissionen, die in anderen Zusammenhängen entstehen, z. B. bei der Extraktion und Produktion von erworbenen Materialien und Treibstoffen, transportbezogenen Aktivitäten von Fahrzeugen, die nicht dem berichtenden Unternehmen gehören oder durch dieses kontrolliert werden, ausgelagerten Aktivitäten, Abfallentsorgung



¹⁰ Vgl. Hoffmann und Busch, 2008.

3 Stand der wissenschaftlichen Literatur

Zahlreiche akademische Studien haben den Wirkungszusammenhang zwischen CO_{2e}-Emissionen und Finanzperformance empirisch untersucht. Die Suche nach einschlägigen Studien erfolgte anhand einer systematischen Literaturrecherche: Der erste Schritt bestand darin, relevante wissenschaftliche Beiträge in verschiedenen Datenbanken anhand von Suchwörtern zu identifizieren. Im zweiten Schritt wurden die Referenzlisten der identifizierten Studien mit dem Ziel durchgesehen, weitere Studien zu finden. Im dritten Schritt wurden wissenschaftliche Beiträge ausgeschlossen, die für den Untersuchungskontext nicht relevant waren. Die Anwendung dieser systematischen Literaturrecherche führte zu einer finalen Auswahl von 31 empirischen Studien, die zwischen 2010 und 2015 entweder als Artikel in Fachzeitschriften publiziert oder als Arbeitspapiere veröffentlicht wurden.

Die wissenschaftlichen Studien weisen eine Reihe von Unterschieden auf. Ein Unterschied ist der **regionale Untersuchungskontext**. So greifen die Autoren auf Daten von Unternehmen aus Nordamerika, Europa, Asien (einschl. Australien) oder Südafrika zurück. Der größte Anteil der Beiträge nutzt allerdings Stichproben von Unternehmen aus *einem* Land. Nur wenige Studien basieren auf Stichproben von Unternehmen aus verschiedenen Ländern oder Regionen. Des Weiteren unterscheiden sich die Studien durch den jeweiligen Stichprobenumfang. Während einige Arbeiten den Wirkungszusammenhang zwischen CO_{2e}-Emissionen und Finanzperformance auf Grundlage eines vergleichsweise geringen Stichprobenumfangs untersuchen, verwenden andere Studien große Paneldatensätze, die Angaben für eine Vielzahl von Unternehmen über einen längeren Zeitraum beinhalten.

Ein weiterer, elementarer Unterschied zwischen den Studien besteht in der Nutzung verschiedener **Quellen für Emissionsdaten**. Die am häufigsten genutzte Einzelquelle für freiwillig berichtete Emissionen ist das CDP (Carbon Disclosure Project). Die Erhebung der Daten erfolgt einmal jährlich im Rahmen einer standardisierten Umfrage, an der bspw. im Jahr 2015 knapp 2.000 Unternehmen teilgenommen haben.¹¹ Im Gegensatz dazu ist die am häufigsten genutzte Quelle für verpflichtend berichtete Emissionen das EU ETS (vgl. Tabelle 1). Das EU ETS ist das weltweit erste und größte internationale Handelssystem für Treibhausgas-Emissionszertifikate.¹² Das System umfasst Kraftwerke, Industrieanlagen und Fluggesellschaften. Damit ist es das zentrale Werkzeug der EU, um industrielle Treibhausgasemissionen zu steuern. Die wichtigste Informationsquelle des EU ETS ist das *Community Inde-*

¹¹ Vgl. CDP, 2015.

¹² Für weitere Informationen zum EU ETS siehe: *The EU Emissions Trading System (EU ETS)*, Europäische Kommission, 2016.

pendent Transaction Log (CITL). Das CITL ist ein von der EU-Kommission betriebenes zentrales Transaktionsprotokoll, das sämtliche Transaktionen innerhalb des Systems überprüft und protokolliert.¹³ Da das CITL Emissionsdaten ausschließlich auf Installationsebene zur Verfügung stellt, greifen die Autoren der Studien im Regelfall auch auf andere Datenbanken zurück, die die Emissionsdaten aus dem EU ETS in aggregierter Form auf Unternehmensebene zur Verfügung stellen (bspw. *Carbon Market Database*¹⁴). Studien, deren Untersuchungskontext sich auf japanische Unternehmen beschränkt, verwenden am häufigsten Emissionsdaten, die durch das japanische Umweltministerium im Rahmen eines verpflichtenden Berichterstattungssystems (*Mandatory Greenhouse Gas Accounting and Reporting System*) gesammelt werden.¹⁵ Ferner greift eine Studie auf Emissionsdaten der *Emissions & Generation Resource Integrated Database* (eGRID) zurück. Hierbei handelt es sich um eine Datenbank für Umweltdaten des Strommarkts der USA, die unter anderem auch CO_{2e}-Emissionsdaten zur Verfügung stellt.¹⁶ Eine weitere Studie bezieht Emissionsdaten von *Sustainability Asset Management* (SAM).

Um die **Ergebnisse** der identifizierten Studien zusammenzufassen, wurden die Korrelationen zwischen CO_{2e}-Emissionen und Finanzperformance extrahiert. In Fällen, in denen in den zugrunde liegenden Studien keine Korrelationen berichtet werden, wurden Korrelationen auf Grundlage der ausgewiesenen Regressionskoeffizienten und statistischen Indikatoren aus den Primärstudien berechnet. Abbildung 1 fasst die Ergebnisse zusammen. Eine negative Korrelation zwischen CO_{2e}-Emissionen und Finanzperformance deutet darauf hin, dass Unternehmen mit vergleichsweise geringen CO_{2e}-Emissionen eine bessere Finanzperformance aufweisen. Eine positive Korrelation impliziert entsprechend das Gegenteil. Die Grafik zeigt, dass etwa 45,5 Prozent der ausgewiesenen Ergebnisse eine negative Korrelation zwischen CO_{2e}-Emissionen und Finanzperformance berichten. Im Gegensatz dazu deuten ca. 39 Prozent der Ergebnisse auf einen positiven Zusammenhang. Etwas weniger als 15,5 Prozent der Ergebnisse zeigen keinen deutlichen Zusammenhang auf.¹⁷

¹³ Für weitere Informationen zum CITL siehe: European Environment Agency, 2016.

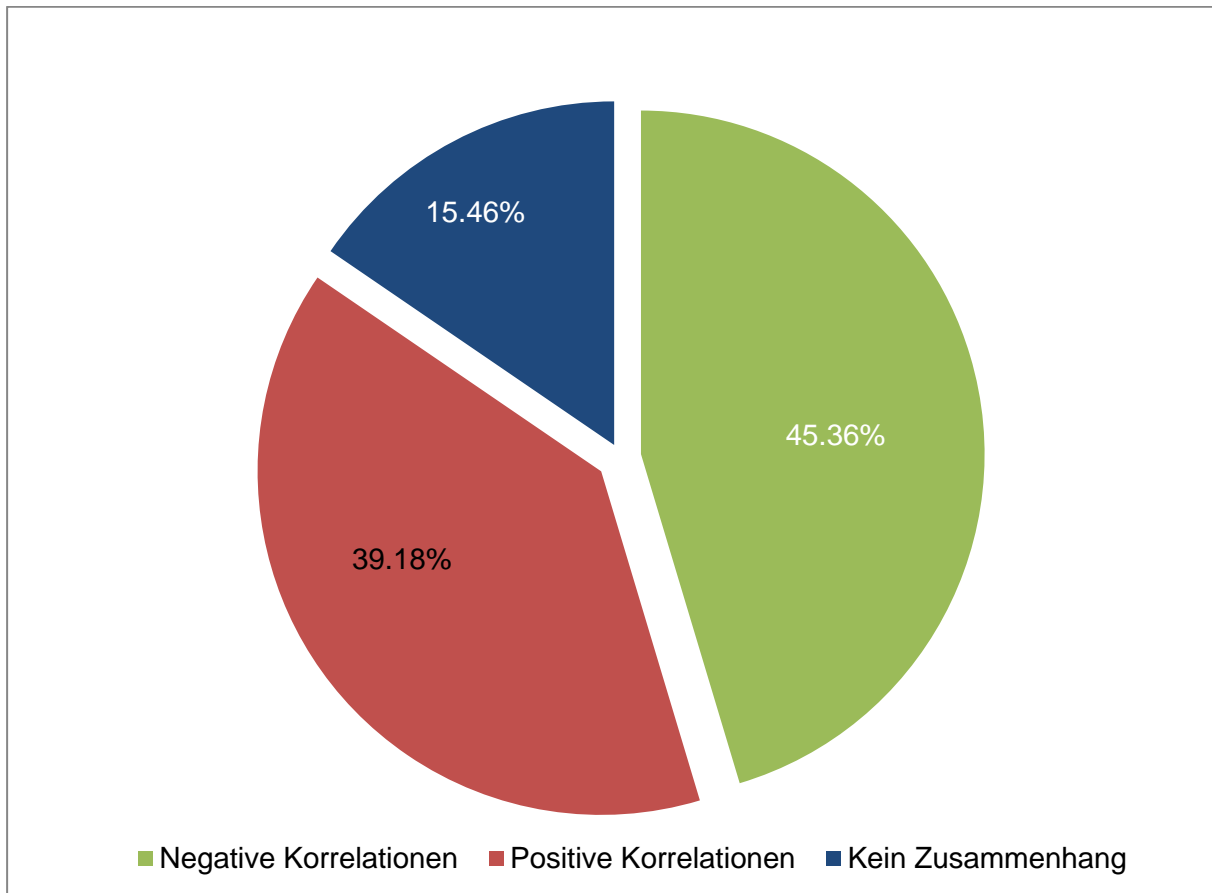
¹⁴ Vgl. Carbon Market Data, 2016.

¹⁵ Vgl. Ministry of Environment — Government of Japan, 2016.

¹⁶ Vgl. United States Environmental Protection Agency, 2015.

¹⁷ Im Rahmen dieser Studie werden Korrelationskoeffizienten (r) $\leq 0,005$ als eine nicht eindeutig nachgewiesene Korrelation definiert.

Abbildung 1: CO_{2e}-Emissionen und Finanzperformance



Die Auswertung der existierenden Literatur zeigt ein zunächst überraschendes Bild: Es lässt sich keine eindeutige Aussage darüber treffen, ob zwischen CO_{2e}-Emissionen und Finanzperformance ein Zusammenhang besteht. Neben den zuvor diskutierten Unterschieden im Studiendesign kann ein weiterer wesentlicher Grund hierfür in der unterschiedlichen Messung der unternehmerischen Finanzperformance liegen. Diese Messung erfolgt in vier verschiedenen Dimensionen: Kapitalmarktpformance, Organisationswachstum, Profitabilität und Liquidität.¹⁸ Von diesen vier Dimensionen werden in der einschlägigen Literatur primär Profitabilität und Kapitalmarktpformance verwendet. Profitabilität betrachtet die Finanzperformance eines Unternehmens in der Vergangenheit und wird in der wissenschaftlichen Literatur vorwiegend durch Profitabilitätskennzahlen (bspw. Eigenkapitalrentabilität) gemessen. Kapitalmarktpformance betrachtet die Finanzperformance eines Unternehmens in der Vergangenheit *und* reflektiert die Erwartungen für die Zukunft und wird in der wissenschaftlichen Literatur durch eine Reihe verschiedener Finanzmarktkennzahlen gemessen (bspw. Kapitalkosten).

¹⁸ Vgl. Hamann et al., 2013.

Aufgrund dieser Vielschichtigkeit von Untersuchungsdesigns und entsprechenden Ergebnissen in der existierenden Literatur ist das Ziel der vorliegenden Studie, zu untersuchen, ob mit einer umfassenden und differenzierten Analyse eindeutigere und allgemeingültige Aussagen hinsichtlich der Wesentlichkeit von CO_{2e}-Emissionen für Investitionsentscheidungen getroffen werden können.

4 Empirische Analyse

Datengrundlage

Für die empirische Analyse wird ein globaler und alle Industrien umfassender Datensatz über spezifische CO_{2e}-Emissionen von Unternehmen verwendet. Zudem wird mithilfe unterschiedlicher finanzieller Kennzahlen der wirtschaftliche Erfolg von Unternehmen in den Dimensionen Profitabilität und Kapitalmarktperformance abgebildet.

Zur Bestimmung von betrieblichen CO_{2e}-Emissionen verwendet die vorliegende Studie Emissionsdaten von Trucost. Trucost berechnet die Umwelteinflüsse von einzelnen Unternehmen, einer gesamten Wertschöpfungskette und von Investitionsportfolios in 464 Industrien weltweit und stellt damit die größte Sammlung von Umweltdaten bereit. Betriebliche CO_{2e}-Emissionen werden auf Grundlage von vorhandenen Umweltberichten der Unternehmen erhoben und mit den Daten von CDP ergänzt. In Fällen, in denen keine Daten öffentlich verfügbar sind, verwendet Trucost eine statistische Schätzmethode (Environmentally Extended Input Output Modelling), um die Informationslücken zu schließen.

Vor dem Hintergrund des globalen Klimawandels sind absolute CO_{2e}-Emissionen von großer Bedeutung, da sie zeigen, inwieweit ein Unternehmen durch seine Wertschöpfung die Atmosphäre belastet und welchen Einfluss es somit auf den Klimawandel hat. Absolute CO_{2e}-Emissionen beziehen sich auf die Gesamtmenge ausgestoßener Emissionen innerhalb eines Geschäftsjahres. Allerdings lassen absolute CO_{2e}-Emissionen keine Rückschlüsse auf die Effizienz eines Unternehmens bei der Nutzung fossiler Energieträger zu. Insbesondere lassen sich anhand von absoluten CO_{2e}-Emissionsdaten keine Informationen darüber gewinnen, inwieweit gesamtgesellschaftliche Entwicklungen (bspw. Konjunkturschwankungen) oder betriebsindividuelle Gegebenheiten (bspw. Unternehmensakquisitionen) die Gesamtmenge an CO_{2e}-Emissionen beeinflussen. Um CO_{2e}-Emissionen in den jeweiligen betriebswirtschaftlichen Kontext zu setzen, wurden daher sogenannte CO_{2e}-Performance-Indikatoren

entwickelt.¹⁹ Diese setzen die Höhe verursachter CO_{2e}-Emissionen ins Verhältnis zu einer betriebswirtschaftlichen Kennzahl und zeigen, inwieweit die Wertschöpfung der Unternehmen von fossilen Brennstoffen abhängt. Derartige Performanceindikatoren berücksichtigen zudem Veränderungen über die Zeit und Veränderungen in der Unternehmensgröße. In den nachfolgenden Analysen wird auf die CO_{2e}-Intensität zurückgegriffen. Diese Intensität wird dargestellt als Quotient der absoluten Höhe verursachter CO_{2e}-Emissionen pro Jahr und des entsprechenden Umsatzes.

Für die Finanzperformancekennzahlen wurde Thomson Reuters Datastream verwendet. Der aus beiden Datenbanken zusammengestellte Datensatz beinhaltet 28.336 Beobachtungen für insgesamt 4.114 Unternehmen über einen Zeitraum von zehn Jahren (von 2005 bis 2014). Um die Aussagekraft der Ergebnisse sicherzustellen, wurden fehlende Beobachtungen bereinigt sowie nicht plausible Angaben entfernt. Zudem wurden auffällige Beobachtungen (sog. Ausreißer) standardisiert oder in der Analyse nicht berücksichtigt. Um die angenommene Kausalbeziehung zwischen CO_{2e}-Intensität und Finanzperformance zu überprüfen, wurden die Werte für die Finanzperformance vom Folgejahr verwendet.

CO_{2e}-Intensität und Kapitalmarktperformance

Um die Relevanz von CO_{2e}-Emissionen für die Kapitalmarktperformance zu analysieren, wurden Portfolios auf Grundlage von unternehmensspezifischen CO_{2e}-Intensitäten zusammengestellt. So kann gezeigt werden, ob eine Handelsstrategie, nach der Aktien von Unternehmen mit einer vergleichsweise niedrigen CO_{2e}-Intensität gehalten werden, relativ vorteilhaft ist. Methodisch wurde eine Varianzanalyse (ANOVA) durchgeführt. Auf Grundlage der durchschnittlichen CO_{2e}-Intensität der jeweiligen Unternehmen über den gesamten Beobachtungszeitraum wurden vier Portfolios gebildet. Das erste Quartil beinhaltet die Unternehmen mit den vergleichsweise niedrigsten CO_{2e}-Intensitäten. Das letzte Quartil bildet die Gruppe mit den höchsten CO_{2e}-Intensitäten. Zentrale Frage ist nun, ob eine statistisch signifikante Gruppendifferenz zwischen den Portfolios „Niedrigste CO_{2e}-Intensitäten“ und „Höchste CO_{2e}-Intensitäten“ existiert.

Zur Messung der Finanzmarktperformance wurde eine Reihe von Indikatoren ausgewählt, die für die Bewertung von Portfolios relevant sind. Der Alphafaktor (kurz Alpha) ist ein Maß für die Überrendite bzw. Minderrendite einer Anlage. Der Betafaktor (kurz Beta) ist ein Indikator für das systematische Risiko, der angibt, inwieweit eine Anlage im Vergleich zum Gesamtmarkt schwankt. Das Markt-Buchwert-Verhältnis zeigt den Wert eines Unternehmens

¹⁹ Vgl. Hoffmann und Busch, 2008

relativ zu dem investierten Stammkapital. Der Total Return Index (TRI) veranschaulicht die durch Kursgewinne und ausgeschüttete Dividenden erzielte Gesamterrendite einer Anlage.

Tabelle 2 zeigt die Analyseergebnisse.²⁰ Demnach unterscheiden sich die nach unterschiedlichen CO_{2e}-Intensitäten zusammengesetzten Portfolios signifikant. Während das Portfolio „Niedrigste CO_{2e}-Intensitäten“ ein positives Alpha (0,392 für Scope-1+2-Emissionen bzw. 0,374 für Scope-1–3-Emissionen) aufweist, zeigt das Portfolio „Höchste CO_{2e}-Intensitäten“ ein negatives Alpha (–0,378 für Scope-1+2-CO_{2e}-Emissionen bzw. –0,296 für Scope-1–3-CO_{2e}-Emissionen). Daraus ergibt sich eine Gruppendifferenz in Höhe von –0,770 (Scope 1 + 2) bzw. von –0,670 (Scope 1–3). Durch die Strukturierung der Portfolios nach CO_{2e}-Intensitäten kann daher im Durchschnitt, über alle Industrien hinweg, eine Überrendite von 0,77 Prozent (Scope 1 + 2) respektive von 0,67 Prozent (Scope 1–3) erzielt werden.

Ein ähnliches Ergebnis zeigt ein Vergleich der Portfolios auf Grundlage des Markt-Buchwert-Verhältnisses: Das Portfolio „Niedrigste CO_{2e}-Intensitäten“ weist einen deutlich höheren Wert für das Markt-Buchwert-Verhältnis (2,637 für Scope 1 + 2 bzw. 2,600 für Scope 1–3) aus als das Portfolio „Höchste CO_{2e}-Intensitäten“ (2,025 für Scope 1 + 2 bzw. 2,050 für Scope 1–3). Daraus ergibt sich eine Gruppendifferenz in Höhe von –0,612 (Scope 1 + 2) bzw. von –0,550 (Scope 1–3). Im Durchschnitt weist folglich das Portfolio „Niedrigste CO_{2e}-Intensitäten“ ein Markt-Buchwert-Verhältnis aus, das im Vergleich zum Portfolio „Höchste CO_{2e}-Intensitäten“ um etwa 30,2 Prozent (bzw. 26,8 Prozent) höher liegt.

Die Gruppendifferenzen für die Indikatoren Beta und TRI sind jeweils nicht signifikant. Daher kann geschlussfolgert werden, dass es keinen Unterschied zwischen den Gruppen „Niedrigste CO_{2e}-Intensitäten“ und „Höchste CO_{2e}-Intensitäten“ für diese Indikatoren gibt. Verschiedene Reliabilitätstests haben gezeigt, dass die Ergebnisse robust sind.

²⁰ Aufgrund der Tatsache, dass nicht für alle Unternehmen die ausgewählten Kapitalmarktkennzahlen verfügbar waren, reduziert sich der Stichprobenumfang bei der Varianzanalyse auf 25.829 Beobachtungen bzw. 3.898 Unternehmen.

Tabelle 2: CO_{2e}-Intensität und Kapitalmarktperformance

CO _{2e} (Scopes)	Alpha ¹		Beta ¹		Markt-Buchwert-Verhältnis ²		TRI ³	
	1 + 2	1–3	1 + 2	1–3	1 + 2	1–3	1 + 2	1–3
<i>F</i>	51,64***	45,29***	8,44***	20,45***	26,38***	21,41***	0,54	1,67
Niedrigste CO _{2e} -Intensitäten	0,392	0,374	0,975	0,951	2,637	2,600	4,575	4,019
Höchste CO _{2e} -Intensitäten	-0,378	-0,296	1,022	0,989	2,025	2,050	4,389	4,808
Gruppendifferenz	-0,770***	-0,670***	0,048	0,038	-0,612***	-0,550***	-0,190	0,790
	(0,070)	(0,070)	(0,023)	(0,022)	(0,088)	(0,088)	(0,597)	(0,570)

N = 25.829

* $p < 0,05$. ** $p < 0,01$. *** $p < 0,001$.

Zahlen in Klammern zeigen den Standardfehler (\pm) der Schätzung.

¹ Berechnung erfolgte auf Grundlage des Capital Asset Pricing Models (CAPM).

² Entspricht dem Verhältnis zwischen Marktkapitalisierung und Eigenkapital eines Unternehmens.

³ TRI = Total Return Index, zeigt die Gesamterträge einer Anlage durch Kursgewinne und ausgeschüttete Dividenden ($\times 10^3$).

Hinweise zur Interpretation der Ergebnisse: Der empirische *F*-Wert zeigt die Vertrauenswahrscheinlichkeit für das Vorhandensein von Gruppendifferenzen: Ein statistisch signifikanter *F*-Wert weist darauf hin, dass sich mindestens eine Gruppe erheblich von den anderen Gruppen unterscheidet. Die Zeile „Niedrigste CO_{2e}-Intensitäten“ zeigt den Mittelwert des ersten Viertels für jeden Finanzmarktindikator, wohingegen die Zeile „Höchste CO_{2e}-Intensitäten“ den Mittelwert für das letzte Viertel angibt. Ein signifikanter Wert in der Zeile „Gruppendifferenz“ deutet auf einen statistisch signifikanten Gruppenunterschied zwischen den Portfolios „Niedrigste CO_{2e}-Intensitäten“ und „Höchste CO_{2e}-Intensitäten“ hin.

CO_{2e}-Intensität und Profitabilität

Die bisherigen Ergebnisse werfen die Frage auf, ob die Kapitalmarktperformance ausschließlich die Zukunftserwartungen der Investoren widerspiegelt oder ob sich auch mithilfe von Ex-post-Fundamentaldaten ein Zusammenhang feststellen lässt. Daher wird im Folgenden untersucht, ob eine vergleichsweise niedrige CO_{2e}-Intensität mit einer höheren Profitabilität verbunden ist. Als Methode wurde eine multivariate Regressionsanalyse gewählt. Unterschiedliche Profitabilitätskennziffern wurden als abhängige Variablen und die unternehmensspezifischen CO_{2e}-Intensitäten als unabhängige Variablen genutzt. Ferner wurden eine Reihe aus der Literatur bekannte Faktoren (sogenannte Kontrollvariablen) berücksichtigt, die ebenfalls einen Einfluss auf die Profitabilität eines Unternehmens haben. Dies sind die Unternehmensgröße, das unternehmerische Risiko, das Umsatzwachstum, die Kapitalintensität und der Cashflow. Die Koeffizienten wurden auf Grundlage eines firmenspezifischen Fixed-Effects-Modells berechnet.

Zur Messung der Profitabilität von Unternehmen wurde eine Reihe von Profitabilitätskennziffern ausgewählt, die in der einschlägigen Literatur vielfach verwendet werden. Profitabilitätskennziffern setzen den Erfolg eines Unternehmens ins Verhältnis zum eingesetzten Kapital. Die Gesamtkapitalrentabilität (*Return on Assets*, ROA) berechnet sich aus dem Verhältnis zwischen Gewinn und Gesamtkapital und gibt Auskunft über die Effizienz des Kapitaleinsatzes. Die Eigenkapitalrentabilität (*Return on Equity*, ROE) beschreibt das Verhältnis zwischen Gewinn und Eigenkapital und zeigt die Verzinsung des eingesetzten Eigenkapitals. Die Umsatzrendite (*Profit Margin* oder auch *Return on Sales*, ROS) berechnet sich aus dem Verhältnis zwischen Gewinn und Umsatz und gibt an, wie viel Gewinn ein Unternehmen pro Euro Umsatz erwirtschaftet. Die Kapitalrentabilität (*Return on Invested Capital*, ROIC) ist definiert als Verhältnis zwischen Gewinn und Gesamtkapital.

Tabelle 3 zeigt die Analyseergebnisse. Grundsätzlich beschreibt das Modell den Zusammenhang zwischen CO_{2e}-Intensität und Profitabilität recht gut. Ebenso zeigen die Kontrollvariablen in die erwartete Richtung und weisen statistische Signifikanz auf. Die Ergebnisse zeigen einen statistisch signifikanten positiven Zusammenhang zwischen CO_{2e}-Intensität und allen gewählten Profitabilitätskennziffern. Unternehmen mit höheren CO_{2e}-Emissionen weisen somit auch eine höhere finanzielle Performance auf. Interessanterweise wird der Zusammenhang verstärkt, wenn neben den Scope-1+2-CO_{2e}-Emissionen auch Scope-3-CO_{2e}-Emissionen in die Berechnung der CO_{2e}-Intensität einbezogen werden. Eine Reihe alternativer Testmethoden und Reliabilitätstests haben gezeigt, dass die Ergebnisse robust sind.



Die Ergebnisse zeigen, dass in der Vergangenheit ein positiver Zusammenhang zwischen der CO_{2e}-Intensität und Profitabilität von Unternehmen bestand. Demnach korrelierte der Ausstoß von CO_{2e} offensichtlich eng mit der unternehmerischen Wertschöpfung. Dies deutet darauf hin, dass bisherige Regulierungsmaßnahmen zur CO_{2e}-Reduzierung offensichtlich nicht dazu geführt haben, dass CO_{2e}-intensive Unternehmen weniger profitabel sind. Ein möglicher Erklärungsansatz ist, dass Unternehmen im Zusammenhang mit CO_{2e}-Emissionen ggf. angefallene Kosten weitergeben konnten.

Tabelle 3: CO_{2e}-Intensität und Profitabilität

	ROA		ROE		ROS		ROIC	
CO _{2e} (Scope 1 + 2)	0,002*		0,006*		0,003*		0,003*	
	(0,001)		(0,002)		(0,001)		(0,001)	
CO _{2e} (Scope 1–3)	0,005**		0,015***		0,007**		0,007***	
	(0,002)		(0,004)		(0,003)		(0,002)	
Firmengröße	0,011***	0,011***	0,031***	0,031***	0,020***	0,020***	0,016***	0,016***
	(0,001)	(0,001)	(0,002)	(0,002)	(0,001)	(0,001)	(0,001)	(0,001)
Risiko	-0,127***	-0,127***	-0,201***	-0,200***	-0,076***	-0,076***	-0,215***	-0,214***
	(0,007)	(0,007)	(0,022)	(0,022)	(0,009)	(0,009)	(0,010)	(0,010)
Umsatzwachstum	0,052***	0,051***	0,129***	0,128***	0,055***	0,054***	0,076***	0,075***
	(0,002)	(0,002)	(0,005)	(0,005)	(0,003)	(0,003)	(0,003)	(0,003)
Kapitalintensität	0,000	0,000	0,010***	0,010***	0,001***	0,001***	0,003***	0,003***
	(0,000)	(0,000)	(0,002)	(0,002)	(0,000)	(0,000)	(0,001)	(0,001)
Cashflow	0,174***	0,173***	0,399***	0,398***	0,349***	0,349***	0,230***	0,230***
	(0,009)	(0,009)	(0,023)	(0,023)	(0,018)	(0,018)	(0,013)	(0,013)
R ²	0,207	0,208	0,143	0,144	0,224	0,225	0,199	0,199

N = 28.320

* $p < 0,05$. ** $p < 0,01$. *** $p < 0,001$.

Zahlen in Klammern zeigen die Standardfehler (\pm) der Schätzung (robust für Heteroskedastizität).

5 CO_{2e}-Risiken in ausgewählten Branchen

Die CO_{2e}-Scopes sind in verschiedenen Branchen von unterschiedlicher Bedeutung. Wenn gleich die Profitabilitätsanalyse gezeigt hat, dass CO_{2e}-intensive Unternehmen in der Vergangenheit nicht weniger profitabel waren, stellt sich die Frage, ob dies auch in Zukunft so bleiben wird. Sie stellt sich insbesondere, da Portfolioanalysen, die eher die Zukunft antizipieren, einen negativen Zusammenhang zwischen CO_{2e}-Intensität und Performance aufgezeigt haben. Daher werden im Folgenden die CO_{2e}-Risiken in verschiedenen Branchen analysiert. Diese Risiken ergeben sich vor allem aus potenziellen Regulierungsmaßnahmen.

Im Rahmen der CO_{2e}-Risikoanalyse wird betrachtet, welche Effekte sich aus einer Internalisierung der externen CO₂-Kosten ergeben könnten. Externe Kosten sind solche Kosten, die nicht durch die Verursacher getragen werden, sondern durch (andere) Individuen oder die Gesellschaft als Ganzes.²¹ Das im zweiten Kapitel diskutierte EU ETS und die Besteuerung von schweren Nutzfahrzeugen im Rahmen der Eurovignettenrichtlinie sind erste Anzeichen für eine zunehmende Internalisierung der externen CO_{2e}-Kosten. Obwohl Funktionalität und Effektivität der bestehenden Instrumente zum Teil noch eingeschränkt sind und der aktuelle Marktpreis für Zertifikate sehr niedrig ist, besteht für externe CO_{2e}-Kosten weiterhin ein Regulierungsrisiko.

Nachfolgend wird ein Ansatz entwickelt, wie die Risiken einer Internalisierung der externen CO_{2e}-Kosten bei der Aktienanalyse berücksichtigt werden können. Dafür werden drei verschiedene Szenarien, wie externe Kosten zwischen den Wirtschaftsakteuren aufgeteilt werden könnten, betrachtet. Da hierbei der Ort der Verursachung eine große Rolle spielt, werden drei verschiedene Branchen mit jeweils hoher Scope-1-, Scope-2- und Scope-3-Intensität betrachtet.

Zur Berechnung der externen CO_{2e}-Kosten werden Empfehlungen des Umweltbundesamtes genutzt.²² Die CO_{2e}-Kosten werden fortan als Klimakosten bezeichnet. Diese stellen den geschätzten monetären Betrag dar, der zur Behebung der durch eine Tonne CO_{2e} verursachten Schäden anfällt. Basierend auf kurzfristigen Schadenskosten und unter der Maßgabe einer mittleren Schätzung, hält das Umweltbundesamt einen Best-Practice-Kostensatz in Höhe von 80 Euro/Tonne CO_{2e} für angemessen.

²¹ Vgl. Umweltbundesamt, 2012.

²² Vgl. Smokers, 2011, oder van Essen et al., 2011.

Tabelle 4: UBA-Empfehlungen zu den Klimakosten (in EUR/t CO_{2e})²³

	Klimakosten in EUR/t CO _{2e}		
	Kurzfristig	Mittelfristig (2030)	Langfristig (2050)
Unterer Wert	40	70	130
Mittlerer Wert	80	145	260
Oberer Wert	120	215	390

Da aufgrund bestehender Regulierung durch das EU ETS bereits Teile der Klimakosten in einigen Branchen internalisiert werden, sind die geschätzten Klimakosten um den bereits gezahlten Betrag für Emissionszertifikate zu reduzieren. Der durchschnittliche Preis für die Emissionszertifikate der letzten fünf Jahre lag bei 7,57 Euro.²⁴ Im Folgenden werden deshalb **72 Euro** für Klimakosten angesetzt.²⁵ Für Emissionen, die bislang keiner Regulierung unterlagen, werden **80 Euro** Klimakosten angesetzt.

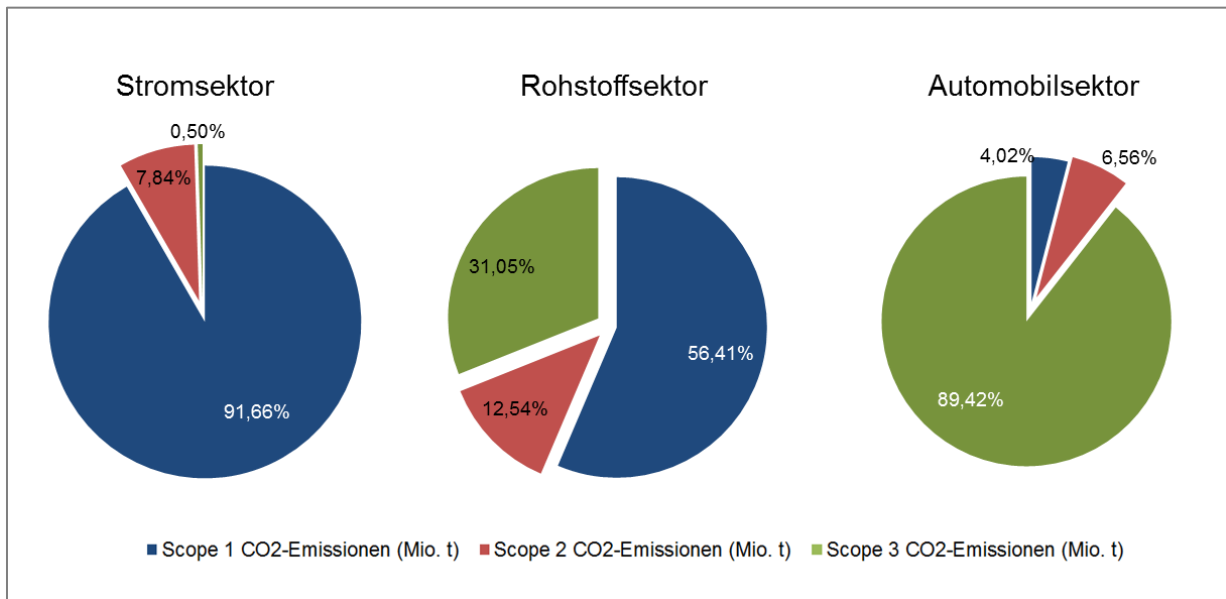
Um die potenziellen Regulierungsrisiken in unterschiedlichen Branchen zu analysieren, werden nun Branchen mit relativ hohen Scope-1-, Scope-2- bzw. Scope-3-Emissionen betrachtet. Abbildung 2 zeigt die durchschnittlichen CO_{2e}-Emissionen, nach Scopes differenziert, im Strom-, Rohstoff- (hier: Aluminium, Eisen, Stahl und Kupfer) und Automobilsektor.

²³ Vgl. Umweltbundesamt, 2012.

²⁴ Durchschnitt der täglichen Einstandskurse vom 31.03.2011 (17,27 Euro) bis zum 31.03.2016 (4,95 Euro).

²⁵ 80 Euro abzüglich 7,57 Euro ergeben gerundet 72 Euro. Auf eine differenzierte Berechnung der bereits im Jahresabschluss berücksichtigten Kosten durch Auktionen und Emissionshandel wird aus Praktikabilitätsgründen verzichtet.

Abbildung 2: Anteil der CO_{2e}-Emissionen nach Scopes in den drei untersuchten Branchen²⁶



Die Stromunternehmen weisen einen sehr hohen Anteil an Scope-1-Emissionen, Rohstoffunternehmen einen hohen Anteil an Scope-2-Emissionen und Automobilhersteller einen sehr hohen Anteil an Scope-3-Emissionen auf. Auch wenn die Scope-2-Emissionen bei den Rohstoffunternehmen immer noch den geringsten Anteil der Emissionen ausmachen, würde ein möglicher Preisanstieg aufgrund von zusätzlichen Regulierungen diesen Sektor mit am stärksten betreffen.

Stromsektor

Als herkömmliche Stromerzeugungsunternehmen werden solche Unternehmen bezeichnet, die Strom durch die Verbrennung von fossilen Brennstoffen wie z. B. Kohle, Erdöl und Erdgas sowie mittels Atomenergie erzeugen und ihn vertreiben. Neben den herkömmlichen Stromerzeugern werden auch sogenannte kombinierte Stromerzeuger, die eine starke Präsenz in mehr als nur einem Bereich der Energiegewinnung haben, berücksichtigt, zu denen unter anderem auch E.ON und RWE zählen. Der Fokus der Analyse liegt auf europäischen Stromerzeugungsunternehmen. Beispielhaft wurden acht Unternehmen aus fünf verschiedenen europäischen Ländern ausgewählt.

²⁶ Diese Abbildung zeigt die Verteilung herkömmlicher Stromerzeuger, der Rohstoffunternehmen und Automobilhersteller. Die Sektoren sind orientiert an Industry Classification Benchmark (ICB).

Tabelle 5: betrachtete europäische Versorgungsunternehmen

Name	Land	Sektor	Ø Gewinn über 10 Jahre ²⁷ (in EUR Mio.)	Ø Umsatz über 10 Jahre (in EUR Mio.)
EDF	Frankreich	Herkömmliche Stromerzeuger	4.901	60.900
Endesa	Spanien	Herkömmliche Stromerzeuger	3.431	22.800
Enel	Italien	Herkömmliche Stromerzeuger	6.273	54.500
Engie	Frankreich	Kombinierte Stromerzeuger	3.585	54.700
E.ON	Deutschland	Kombinierte Stromerzeuger	4.150	80.700
Iberdrola	Spanien	Kombinierte Stromerzeuger	3.016	21.400
National Grid	Großbritannien	Kombinierte Stromerzeuger	3.538	14.800
RWE	Deutschland	Kombinierte Stromerzeuger	4.762	45.700

Es werden drei verschiedene Szenarien, wie die externen Kosten von 72 Euro pro Tonne CO_{2e} zwischen den Stromerzeugern und deren Kunden aufgeteilt werden, angenommen.

- Szenario 1: Stromerzeuger trägt 100 Prozent der Kosten
- Szenario 2: Stromerzeuger gibt 50 Prozent der Kosten an Kunden über den Strompreis weiter
- Szenario 3: Stromerzeuger trägt keine Kosten und gibt alle Kosten an Kunden weiter

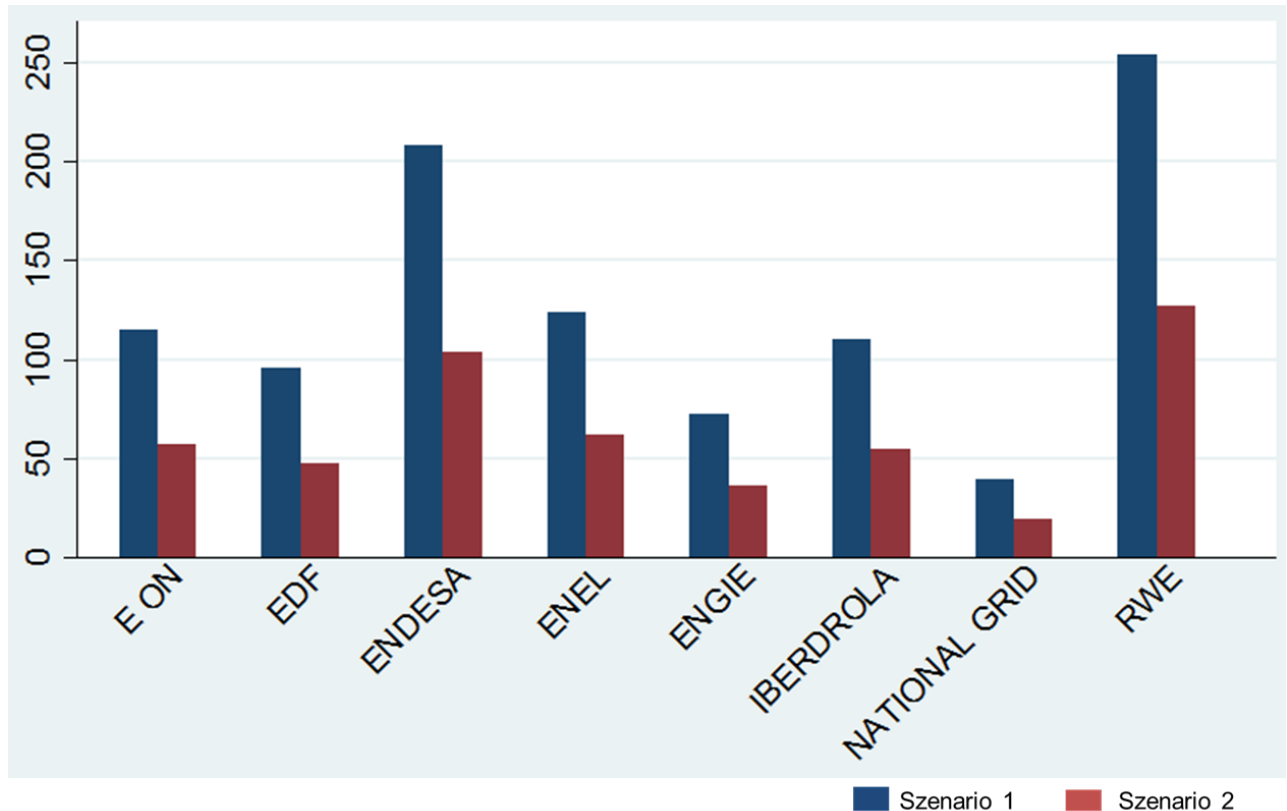
Anhand dieser Szenarien wird untersucht, wie sich eine Internalisierung der Klimakosten auf die durchschnittlichen Umsatzerlöse und auf den durchschnittlichen Gewinn der letzten zehn Jahre auswirken würde. Für die Scope-1-Emissionen wird ebenfalls ein Durchschnittswert über die letzten zehn Jahre verwendet.

Abbildung 3 zeigt die Klimakosten europäischer Stromerzeuger pro 1.000 Euro Umsatz. Die blauen Balken zeigen das Szenario 1 (72 Euro/Tonne CO_{2e}) und die roten Balken das Szenario 2 (36 Euro/Tonne CO_{2e}).²⁸ Im Szenario 1 liegen die Klimakosten zwischen ca. 40 und 250 Euro pro 1.000 Euro Umsatz. Legt man Szenario 2 mit reduzierten Klimakosten für die Stromerzeuger zugrunde, wären die Umsatzerlöse dementsprechend geringer betroffen.

²⁷ Gewinn ist hier und im folgenden Teil der Studie das Nettobetriebsergebnis. Die zehn Jahre beziehen sich auf den Zeitraum von 2005 bis 2014.

²⁸ Das Szenario 3 wird bei der Untersuchung des Stromsektors nicht betrachtet, da alle Kosten weitergegeben werden.

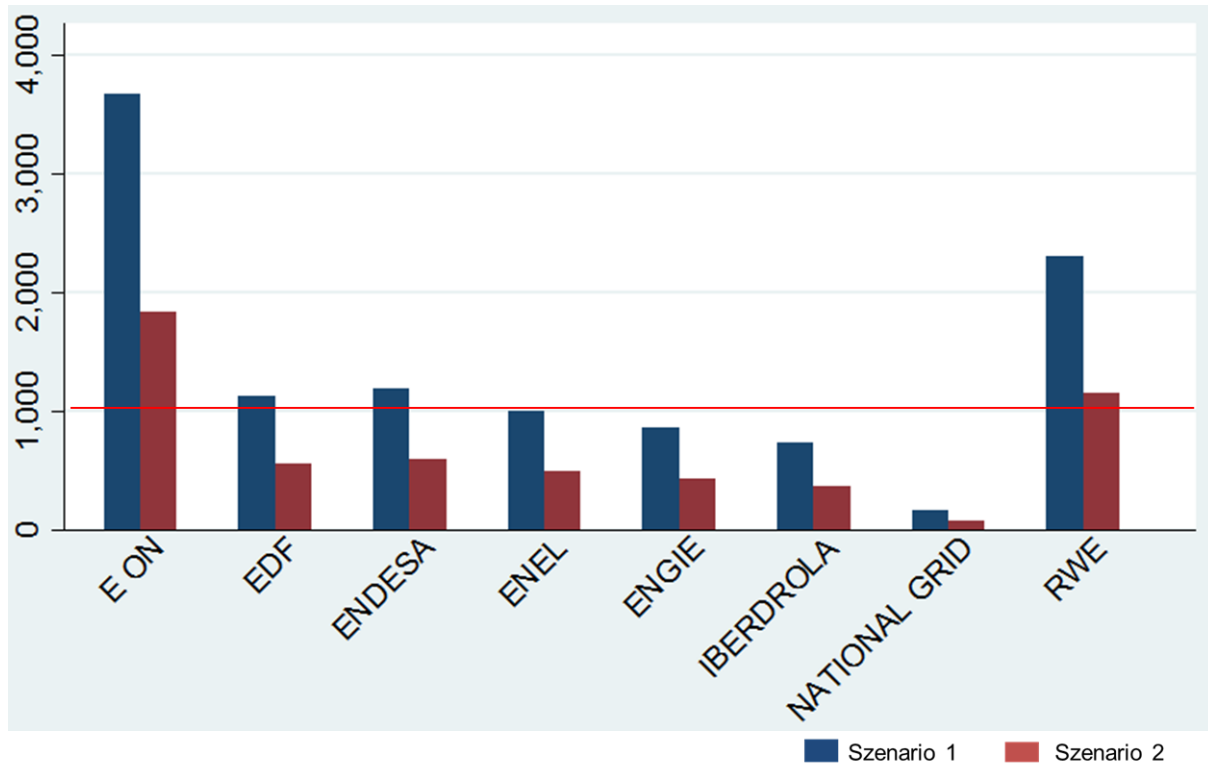
Abbildung 3: Klimakosten europäischer Stromerzeuger pro 1.000 EUR Umsatz (Ø über 10 Jahre)



Neben der Gegenüberstellung von Klimakosten und Umsatz ist für Investoren von besonderem Interesse, welcher Effekt sich auf den Gewinn der Unternehmen ergeben würde. Abbildung 4 stellt die durchschnittlichen Klimakosten pro 1.000 Euro Gewinn (durchschnittlicher Nettogewinn der letzten zehn Jahre) dar.

Die rote Linie auf der Höhe von 1.000 Euro verdeutlicht, bei welchen Unternehmen die Klimakosten den Gewinn übersteigen. Im Szenario 1 übersteigen die Klimakosten die Gewinne bei vier der acht Unternehmen. Besonders auffällig sind hierbei die beiden deutschen Unternehmen RWE und E.ON, bei denen die Klimakosten im Szenario 1 den Gewinn massiv übersteigen. Selbst im Szenario 2, in dem nur 50 Prozent der Klimakosten durch die Stromerzeuger getragen werden, übersteigen die Klimakosten den gesamten Gewinn von RWE und E.ON. Alle anderen betrachteten Unternehmen erwirtschaften hingegen im Szenario 2 noch einen Gewinn.

Abbildung 4: Klimakosten europäischer Stromerzeuger pro 1.000 EUR Gewinn (Ø über 10 Jahre)



Rohstoffsektor

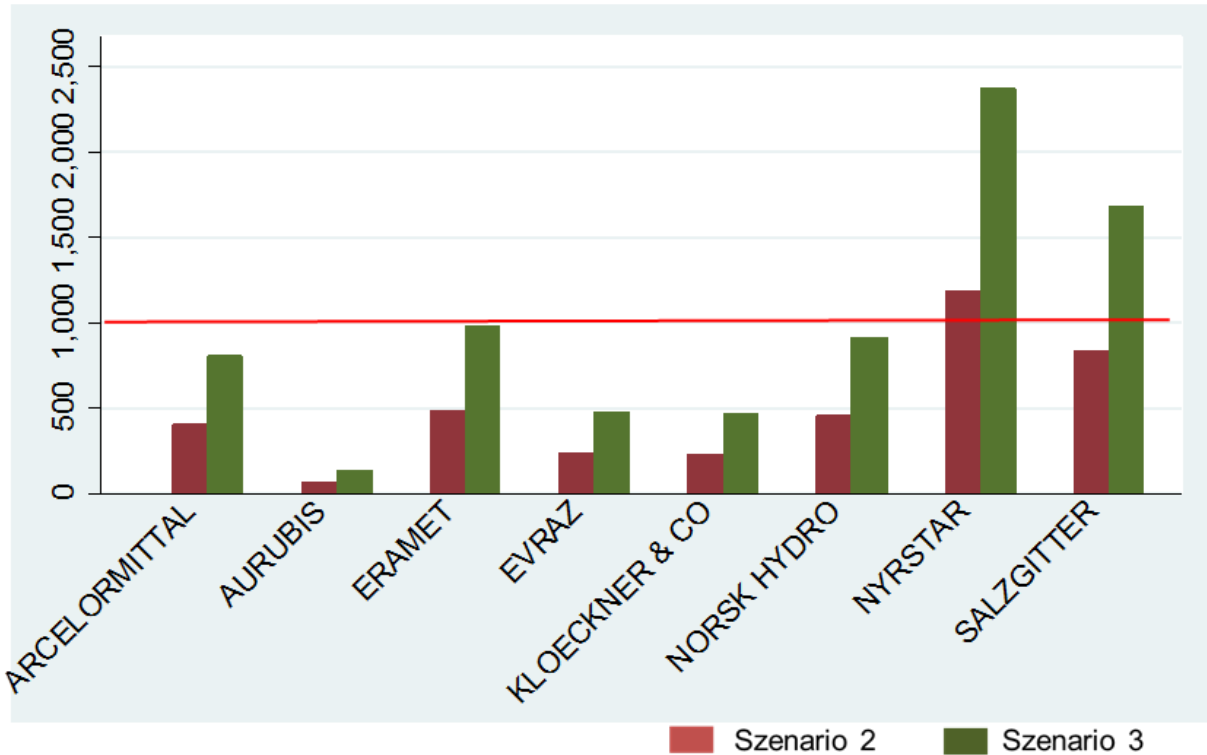
Analog zu der Gewinnanalyse bei den Stromerzeugern werden nun Rohstoffunternehmen untersucht. Zunächst wird angenommen, dass die Unternehmen selbst keine Klimakosten aufgrund ihrer eigenen Scope-1-Emissionen tragen müssen. Die Analyse fokussiert sich damit auf den Effekt der Scope-2-Emissionen, wenn z. B. die Stromerzeuger ihre Klimakosten über den Strompreis weitergeben. Dies entspricht im Szenario 2 insgesamt 50 Prozent (36 Euro) und im Szenario 3 insgesamt 100 Prozent (72 Euro) der Klimakosten. Betrachtet werden europäische Rohstoffunternehmen aus den Sektoren Eisen und Stahl, Kupfer sowie Aluminium.

Tabelle 6: betrachtete europäische Rohstoffunternehmen

Unternehmen	Land	Subsektor	Ø Gewinn über 10 Jahre (in EUR Mio.)	Ø Umsatz über 10 Jahre (in EUR Mio.)
ArcelorMittal	Niederlande	Eisen und Stahl	3.131	47.400
Aurubis	Deutschland	Kupfer	159	7.728
Eramet	Frankreich	Kupfer	296	3.081
Evraz	Großbritannien	Eisen und Stahl	839	10.900
Klöckner & Co	Deutschland	Eisen und Stahl	97	5.581
Norsk Hydro	Norwegen	Aluminium	1.949	14.200
Nyrstar	Belgien	Kupfer	57	2.607
Salzgitter	Deutschland	Eisen und Stahl	248	8.342

Die rote Linie in Abbildung 6 zeigt ebenfalls die Gewinnschwelle von 1.000 Euro, bei der die Klimakosten den durchschnittlichen Gewinn übersteigen. Im Szenario 3 haben Salzgitter und Nyrstar demnach Klimakosten, die den Gewinn deutlich überschreiten. Bei drei Rohstoffunternehmen sind in diesem Szenario die Gewinne fast oder komplett von diesen Kosten verzehrt. Wird demgegenüber Szenario 2 zugrunde gelegt, so wären sieben der acht Unternehmen noch profitabel.

Abbildung 5: Klimakosten (Scope 2) europäischer Rohstoffunternehmen pro 1.000 EUR Gewinn (Ø über 10 Jahre)



Es zeigt sich, dass bereits die potenziellen Kosten für Scope-2-Emissionen einen sehr starken Einfluss auf den Gewinn der Rohstoffunternehmen haben. Diese Analyse vernachlässigt aber bisher, dass die Unternehmen selbst auch Scope-1-Emissionen haben. Daher wird nun abschließend analysiert, welche Folgen für den Gewinn zu erwarten wären, wenn der Regulator auch hier die gesamten Klimakosten ansetzen würde. Um die Analyse zu vereinfachen, wird angenommen, dass die Rohstoffunternehmen 50 Prozent der Scope-1-Klimakosten an ihre Abnehmer durch Preisaufläge weiterleiten können (die verbleibenden Kosten sind in Abbildung 6 blau dargestellt). Für die Scope-2-Klimakosten werden wie bisher die Annahmen der beiden Szenarien 2 und 3 zugrunde gelegt (diese Kosten werden jeweils in Rot dargestellt).

Abbildung 6: Klimakosten (Scope 1 + 2) europäischer Rohstoffunternehmen pro 1.000 EUR Gewinn (Ø über 10 Jahre)

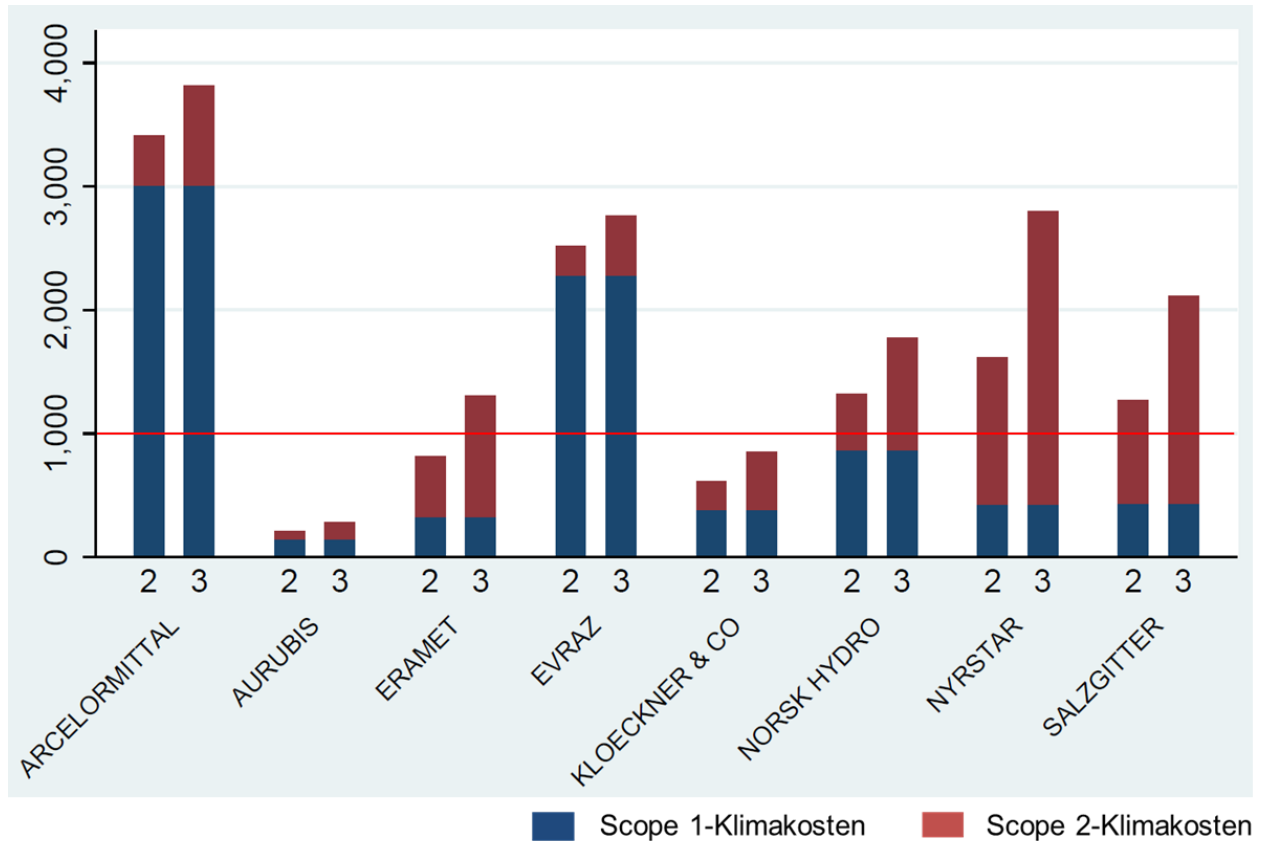


Abbildung 6 veranschaulicht die fatalen Folgen einer Internalisierung der Scope-1- und -2-Klimakosten für die Rohstoffunternehmen. Die Beschriftung 2 und 3 unter den Balken steht jeweils für das dort abgebildete Szenario. Es zeigt sich für Szenario 3, dass ohne die Betrachtung der Scope-1-Emissionen nur zwei der acht Unternehmen nicht mehr profitabel wirtschaften würden, während dies mit der Inklusion der Scope-1-Emissionen bei sechs der acht Unternehmen der Fall wäre.

Automobilsektor

In der letzten Analyse werden Hersteller von Personenkraftwagen und leichten Nutzfahrzeugen betrachtet. Hierbei werden allerdings nur die Scope-3-Emissionen betrachtet, die nach der Produktion des Autos, also in der Nutzungsphase entstehen. Hier bestehen bereits erste Ansätze zur Regulierung, z. B. die EU-Verordnung Nr. 443 zur Festsetzung von Emissionsnormen für alle neuen, in Europa zugelassenen Personenkraftwagen. Hier gilt seit 2015



die Obergrenze von 130 g CO₂/km für die Neuwagenflotte, ab 2020 liegt der Zielwert bereits bei 95 g CO₂/km.

Betrachtet werden die im Jahr 2013 hergestellten Autos von acht internationalen Automobilherstellern, die für den europäischen Markt produzieren. Der durchschnittliche CO₂-Verbrauch pro gefahrenen Kilometer lag 2013 zwischen 110,1 g CO₂/km (Renault) und 139,4 g CO₂/km (Daimler). Dies bezieht sich auf die für 2013 berichteten Werte. Mögliche Abweichungen zu tatsächlichen Verbrauchsangaben werden hier nicht berücksichtigt.

Entsprechend dem Scope-3-Berechnungsansatz werden nicht nur die jährlichen Emissionen des Produktionsjahres, sondern die der gesamten Nutzungsdauer herangezogen. Um eine Schätzung für diese CO₂-Emissionen vornehmen zu können, wird eine Laufleistung von 200.000 km angenommen. Für die Monetarisierung der Scope-3-Emissionen werden die gesamten Klimakosten von 80 Euro pro Tonne CO₂ angesetzt. Zur Ergebnisdarstellung werden die Effekte der Klimakosten auf zwei Arten ausgewiesen: Zunächst wird dargestellt, wie hoch die Scope-3-bedingten Klimakosten pro Automobilhersteller insgesamt sind. Diese Darstellung lässt Rückschlüsse zu, wie sich die Gewinnsituation der Unternehmen verändern würde, wenn die Unternehmen die gesamten Kosten tragen würden. Darüber hinaus wird berechnet, wie hoch die zusätzlichen Kosten pro Auto sind. Diese müssten gegebenenfalls durch die Kunden getragen werden, falls die Unternehmen die Scope-3-Klimakosten nicht übernehmen.

Tabelle 7: Klimakosten (Scope 3, Nutzungsphase) Automobilhersteller

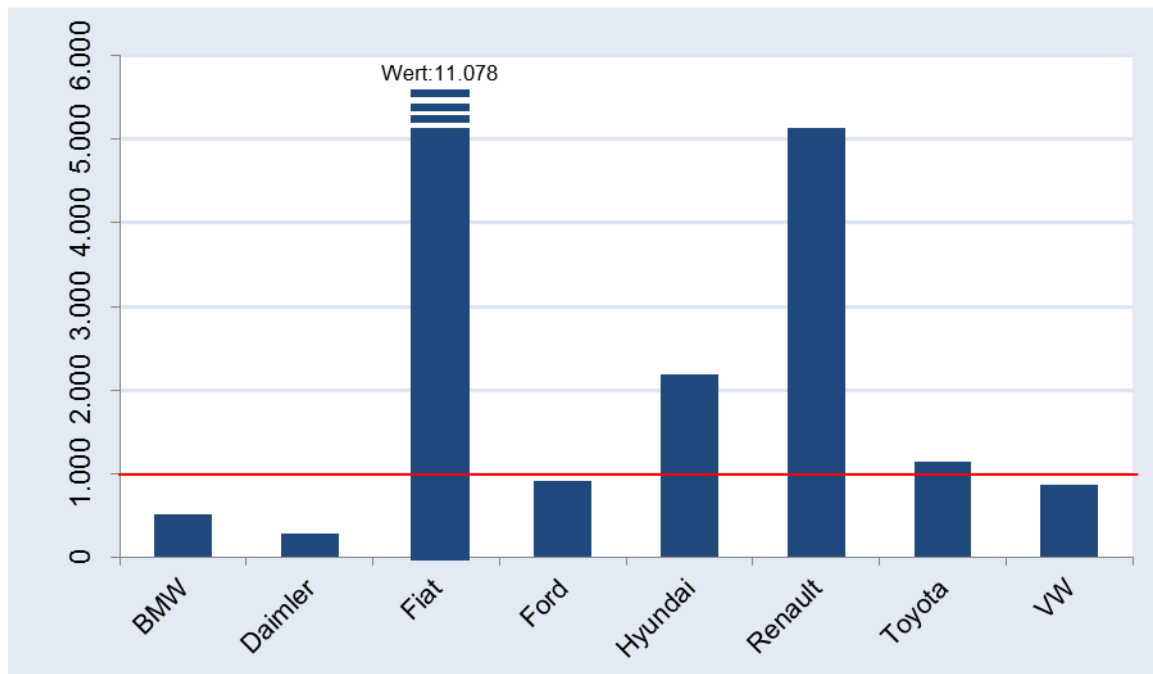
	Produzierte Autos 2013	Ø CO ₂ in g/km 2013 ²⁹	Ø CO ₂ in t pro Auto bei 200.000 km Laufleistung	CO ₂ in t für alle produzierten Autos (2013)	Klimakosten in EUR Mio.	Gewinn in EUR Mio. 2013	Klimakosten in EUR pro Auto
BMW	2.006.366	135,7	27,14	54.452.773	3.920	7.678	1.954
DAIMLER	1.631.502	139,4	27,88	45.486.275	3.275	11.798	2.007
FIAT	2.163.040	118,1	23,62	51.091.004	3.678	332	1.701
Ford	3.317.048	122,0	24,40	80.935.971	5.827	6.428	1.757
HYUNDAI	6.909.194	129,7	25,94	179.224.492	12.904	5.891	1.868
Renault	2.347.913	110,1	22,02	51.701.044	3.722	724	1.585
TOYOTA	8.565.176	115,9	23,18	198.540.779	14.294	12.561	1.669
VW	9.259.506	127,8	25,56	236.672.973	17.040	19.700	1.840

Tabelle 7 zeigt die Scope-3-Klimakosten der Automobilenutzungsphase pro Automobilhersteller. Für das Jahr 2013 zeigt sich, dass die Klimakosten der produzierten Autos den Gewinn bei TOYOTA, Renault, HYUNDAI und FIAT übersteigen würden. Auch die anderen Automobilhersteller wären hier massiv beeinträchtigt. Abbildung 7 zeigt die Scope-3-Klimakosten, bezogen auf 1.000 Euro Gewinn je Unternehmen. Die Darstellung zeigt, dass BMW und Daimler insgesamt am besten abschneiden würden. Für Fiat würden die Klimakosten aufgrund des vergleichsweise geringen Gewinns einen massiven Effekt haben.

Angenommen die Klimakosten würden auf den Preis der Autos aufgeschlagen, so würden die Autos zwischen ca. 1.500 Euro und 2.000 Euro mehr kosten.

²⁹ Vgl. JATO in Statista, 2016.

Abbildung 7: Klimakosten (Scope 3, Nutzungsphase) Automobilhersteller pro 1.000 EUR Gewinn (Jahr 2013)



6 Fazit

Die Analyse des Zusammenhanges zwischen CO_{2e}-Intensität und Kapitalmarktperformance hat gezeigt, dass eine Anlagestrategie, nach der Aktien von Unternehmen mit einer vergleichsweise niedrigen CO_{2e}-Intensität gehalten werden, relativ vorteilhaft sein kann. Durch ein entsprechendes Portfolio kann ein positives Alpha erzielt werden. Ebenso zeigt das Markt-Buchwert-Verhältnis an, dass sich im Portfolio vergleichsweise höher bewertete Unternehmen befinden. Demnach scheinen die Finanzmärkte geringe CO_{2e}-Emissionen zunehmend als Indikator für zukünftige Wertschöpfungspotenziale und Wachstumsopportunitäten zu sehen und teilweise einzupreisen. Im Gegensatz dazu lässt sich nicht erkennen, dass Unternehmenswerte mit vergleichsweise niedrigen CO_{2e}-Intensitäten weniger sensitiv auf Kursvolatilitäten im Gesamtmarkt reagieren. So lässt sich anhand von Beta kein Zusammenhang zwischen CO_{2e}-Intensität und systematischem Risiko ableiten. Die nicht signifikanten Ergebnisse für den Indikator Total Return Index (TRI) deuten darauf hin, dass Unternehmen mit einer vergleichsweise hohen CO_{2e}-Intensität durchaus eine gute Finanzperformance vorweisen können. Bedingung hierfür ist, dass neben den Kursgewinnen auch Dividendenausüttungen betrachtet werden. Da Dividenden zumeist unmittelbar im Kontext der Unternehmensgewinne stehen, kann somit aufgrund dieser ersten Analyse vermutet werden, dass CO_{2e}-intensive Unternehmen eine höhere Profitabilität haben.

Den Zusammenhang zwischen CO_{2e}-Intensität und Profitabilität genauer zu untersuchen, war Ziel der zweiten Analyse. Die Ergebnisse zeigen, dass CO_{2e}-Intensität positiv mit Profitabilität korreliert. Demnach ist die Menge der CO_{2e}-Emissionen offensichtlich eng mit unternehmerischer Wertschöpfung verbunden. Diese Ergebnisse widersprechen teilweise der einschlägigen akademischen Literatur. Viele Studien zeigen, dass eine verbesserte Umweltleistung mit einer verbesserten Finanzperformance einhergeht. Grundlage für dieses Argument ist die Annahme, dass Unternehmen durch eine verbesserte Umweltleistung weniger Ressourcen verbrauchen und durch diese Effizienzsteigerung Kosten einsparen. Die Ergebnisse der vorliegenden Studie veranschaulichen, dass sich diese Ökoeffizienzthese offensichtlich im Kontext von CO_{2e}-Emissionen und dem ihnen zugrunde liegenden Verbrauch an fossilen Energieträgern in der Vergangenheit bislang nicht bestätigt hat. Ein plausibler Erklärungsansatz hierfür ist, dass die bisherigen Klimaregulierungen keinen ausreichenden Preismechanismus initiiert haben und fossile Brennstoffe in den vergangenen Jahren eher günstiger als teurer geworden sind. Anders als bei Studien zur Ressourceneffizienz kann für den Untersuchungszeitraum kein wesentlicher Einfluss auf die Kostenstruktur der Unternehmen unterstellt werden.

Ein Blick in die Zukunft veranschaulicht demgegenüber, dass die Internalisierung von Klimakosten teilweise dramatische Auswirkungen auf Unternehmen haben würde. Derzeit spiegeln die Preise für diese Emissionszertifikate des EU ETS nicht den tatsächlichen Wert der verursachten Schäden wider. Daher wurden für die sektorale Risikoabschätzung die Klimakosten des Umweltbundesamtes zugrunde gelegt. Die Ergebnisse veranschaulichen, dass – angenommen die Stromversorgungsunternehmen müssten die externen Klimakosten von 72 Euro allein tragen – Enel, EDF, Endesa, E.ON und RWE keinen Gewinn mehr erwirtschaften würden. Selbst unter der Annahme, dass 50 Prozent der Kosten über den Strompreis weitergegeben werden, würden bei den beiden deutschen Unternehmen E.ON und RWE die Klimakosten den Gewinn übersteigen. Ein ähnliches Bild zeigt sich, wenn angenommen wird, dass Rohstoffunternehmen die Klimakosten ihrer Scope-2-Emissionen tragen müssten. Bei einer Weitergabe von 100 Prozent der Klimakosten wären die Gewinne von fünf der acht betrachteten Unternehmen stark beeinträchtigt. Durch die zusätzliche Berücksichtigung der Scope-1-Emissionen verstärkt sich dieser Effekt massiv.

Abschließend wurde für den Automobilsektor eine Scope-3-spezifische Analyse durchgeführt. Die Scope-3-Emissionen machen in dem Sektor gut 90 Prozent der Gesamtemissionen aus. Hierzu wurden die nachgelagerten Scope-3-Emissionen der Automobilhersteller auf Grundlage der Abgaswerte der Autos berechnet. Die Ergebnisse zeigen, dass die Klimakosten der Automobilnutzungsphase eine beachtliche Größe haben. 2013 übersteigen die Klimakosten den Unternehmensgewinn bei HYUNDAI, FIAT, Renault und Toyota. Angenommen, die Klimakosten würden auf den Verkaufspreis aufgeschlagen, so würden die Autos zwischen 1.500 und 2.000 Euro mehr kosten.

Zusammenfassend zeigt sich, dass das Thema CO_{2e}-Emissionen teilweise auf den Finanzmärkten angekommen ist. Durch eine entsprechende Portfoliokonstruktion lässt sich bereits heute ein Alpha generieren. Aus einer Risikoperspektive kann unterstellt werden, dass das Thema in Zukunft weiter an Relevanz gewinnen wird. So zeigt sich, dass eine verursachungsgerechte Verteilung der externen Klimakosten einen sehr starken Einfluss auf die Gewinnsituation der Unternehmen haben würde. Die weiteren Post-Paris-Entwicklungen werden zeigen, in welchem Umfang die politischen Klimaziele mit oder ohne einer verursachungsgerechten Verteilung tatsächlich erreicht werden können. Die Divestment-Bewegung unterstreicht, dass Kapitalmarktteilnehmer sich dieser Risiken vermehrt bewusst sind. Aus Investorenperspektive ist dabei relevant, dass Kohle-, Gas- und Versorgungsunternehmen Klimakosten nicht zu 100 Prozent selbst tragen müssen. Oftmals, wie in den Szenarien



angenommen, können sie sie weiterleiten. Daher ist es für Investment- bzw. Divestment-Entscheidungen relevant, nicht nur auf die direkten Emissionen einer Branche zu schauen, sondern vielmehr auch die Risiken zu analysieren, die sich aufgrund von Scope-2- und -3-Emissionen ergeben können. Insgesamt kann das Fazit gezogen werden, dass die Wesentlichkeit von CO_{2e}-Emissionen für Investitionsentscheidungen zunimmt. Der Druck auf die Marktakteure wird weiter steigen und das wird sich auch in den Kursentwicklungen und der Profitabilität von Unternehmen niederschlagen.

7 Literaturverzeichnis

- Carbon Market Data (2016): World Carbon Market Database. Online verfügbar unter www.carbonmarketdata.com, zuletzt geprüft am 02.02.2016.
- Carbon Tracker initiative (2011): Unburnable Carbon – Are the world's financial markets carrying a carbon bubble?
- CDP (2015): CDP Global Climate Change Report 2015 – At the tipping point? Online verfügbar unter <https://www.cdp.net/CDPResults/CDP-global-climate-change-report-2015.pdf>, zuletzt geprüft am 03.02.2016.
- Europäische Kommission (2016): The EU Emissions Trading System (EU ETS). Online verfügbar unter http://ec.europa.eu/clima/policies/ets/index_en.htm.
- European Environment Agency (2016): European Union Emissions Trading System (EU ETS) data from CITL. Online verfügbar unter <http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/european-union-emissions-trading-scheme-eu-ets-data-from-citl-1>, zuletzt geprüft am 02.02.2016.
- Go Fossil Free (2016): Divestment Commitments. Online verfügbar unter <http://gofossilfree.org/commitments>, zuletzt geprüft am 03.02.2016.
- Hamann, P. Maik; Schiemann, F.; Bellora, L.; Guenther, T. W. (2013): Exploring the Dimensions of Organizational Performance. A Construct Validity Study. In: *Organizational Research Methods* 16 (1), S. 67–87. DOI: 10.1177/1094428112470007.
- Hoffmann, Volker H.; Busch, Timo (2008): Corporate Carbon Performance Indicators. In: *Journal of Industrial Ecology* 12 (4), S. 505–520. DOI: 10.1111/j.1530-9290.2008.00066.x.
- IPCC (2007): Climate Change 2007: Synthesis Report.
- JATO in Statista, 2016
- Lansing, Paul; Kuruvilla, Sarosh (1988): Business Divestment in South Africa: In Who's Best Interest? In: *Journal of Business Ethics* (7), S. 561–574.
- Ministry of Environment – Government of Japan (2016): Mandatory Greenhouse Gas Accounting and Reporting System. Online verfügbar unter <https://www.env.go.jp/en/>, zuletzt geprüft am 03.02.2016.
- Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung (2015): Historisches Klimaabkommen: Der Geist von Paris hat das Gespenst von Kopenhagen bezwungen. Online verfügbar unter <https://www.pik-potsdam.de/aktuelles/nachrichten/historisches-klimaabkommen-der-geist-von-paris-hat-das-gespenst-von-kopenhagen-bezwungen>.
- PRI Montréal Carbon Pledge (2016): The Montréal Carbon Pledge. Online verfügbar unter <http://montrealpledge.org/>, zuletzt geprüft am 02.02.2016.
- Smart, Lauren (2016): France first to introduce mandatory carbon reporting for investors. Trucost Study. Online verfügbar unter <http://www.trucost.com/blog/142/France/investors/carbon/reporting>, zuletzt geprüft am 03.02.2016.
- Smokers, Richard (2011): Proposal for the Framework contract on vehicle emissions.
- Spedding, Paul (2013): Oil & carbon revisited – Value at risk from 'unburnable' reserves. HSBC Global Research Climate Change. Online verfügbar unter <http://daily.swarthmore.edu/wp-content/uploads/2013/02/HSBCOilJan13.pdf>.
- Umweltbundesamt (2012): Methodenkonvention 2.0 zur Schätzung von Umweltkosten.
- United States Environmental Protection Agency (2015): The Emissions & Generation Resource Integrated Database (eGRID). Online verfügbar unter <https://www.epa.gov/energy/egrid>, zuletzt geprüft am 03.02.2016.
- van Essen, Huib; Schroten, Arno; Otten, Matthijs (2011): External costs of transport in Europe.
- World Bank Group (2014): Turn Down the Heat. Confronting the New Climate Normal. Online verfügbar unter http://www.gci.org.uk/Documents/New_Normal.pdf, zuletzt geprüft am 04.02.2016.



Union Investment Institutional GmbH
Weißfrauenstraße 7
60311 Frankfurt am Main
Telefon: 069 2567-7652
Telefax: 069 2567-1616
www.nachhaltigekapitalanlagen.de

Stand: Mai 2016

