

Mainstreaming von Klimarisiken und -chancen im Finanzsektor

Messung und Anwendung von Risikoinformationen in der Finanzanalyse, Portfoliomanagement und Risikomanagement

Diskussionspaper

Mathias Onischka, Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie
Martina Schweneke

Wuppertal, im Juni 2008





Mainstreaming von Klimarisiken und -chancen im Finanzsektor

Germanwatch

PIK Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung

Universität Potsdam

Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie

DIW Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung

<http://www.climate-mainstreaming.net>

Autoren: Mathias Onischka (Wuppertal Institut), Martina Schwenke
unter Mitarbeit von: Evrim Alici (Wuppertal Institut), Markus Fucik (Universität Potsdam), Kristin Gerber
(Germanwatch), Rainald Ötsch (Universität Potsdam)

zweite, überarbeitete Version vom 01.06.2008

Kontakt

Wuppertal Institut für Umwelt, Klima, Energie GmbH

Mathias Onischka

Döppersberg 19, 42106 Wuppertal

Mathias.Onischka@wupperinst.org

Tel. 0049 / (0)202 / 2492 - 208



DIW Berlin



Wuppertal Institut
für Klima, Umwelt, Energie
GmbH

Inhalt

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS	4
VORWORT	5
1 ALLGEMEINER TEIL	7
1.1 AUFBAU DES PAPERS	7
1.2 RISIKOMANAGEMENT	9
1.3 VERMÖGENSVERWALTUNG / PORTFOLIO-MANAGEMENT	11
1.4 FINANZANALYSE (RESEARCH)	12
2 RISIKO	13
2.1 RISIKO IM STATISTISCHEN UND BETRIEBSWIRTSCHAFTLICHEN SINN	13
2.2 SYSTEMATISCHES UND UNSYSTEMATISCHES RISIKO	15
2.3 RISIKEN INFOLGE DES KLIMAWANDELS	16
2.3.1 KATEGORIEN VON KLIMARISIKEN	16
2.3.2 SYSTEMATISCHE UND UNSYSTEMATISCHE KLIMARISIKEN	18
2.3.3 RÜCKSCHLÜSSE FÜR DIE MIT RISIKEN ARBEITENDEN ORGANISATIONSEINHEITEN	20
2.4 RISIKOMABE	24
3 NUTZUNG VON RISIKOINFORMATIONEN	26
3.1 ÖKONOMISCHE BEZUGSGRÖßEN FÜR RISIKOMABE	29
3.2 METHODEN UND VERFAHREN ZUR QUANTIFIZIERUNG VON ÖKONOMISCHEN RISIKEN	31
3.2.1 METHODEN DER FINANZANALYSE	31
3.2.2 METHODEN DES RISIKOMANAGEMENTS	34
3.3 ÜBERBLICK DER EINZELELEMENTE	36
4 SCHLUSSFOLGERUNGEN	38
4.1 PRAXISRELEVANTE VERKNÜPFUNGEN VON RISIKOMAB, ÖKONOMISCHE BEZUGSGRÖßE UND METHODE	38
4.2 EMPFEHLUNGEN FÜR DIE METHODENNUTZUNG IM PROJEKT	40
4.2.1 ARBEITSVORSCHLAG FÜR DAS RISIKOMANAGEMENT	40
4.2.2 ARBEITSVORSCHLAG FÜR FINANZANALYSE	41
4.2.3 ARBEITSVORSCHLAG FÜR PORTFOLIO-MANAGEMENT	42
VERWENDETE QUELLEN	43
ANHANG	46

Abkürzungsverzeichnis

APT	Arbitrage Pricing Theory
CAPM	Capital Asset Pricing Model
CF	Cash Flow(s)
EBITDA	Earnings before interest, taxes, depreciation and amortisation
FCF	Free Cash Flow(s)
FMEA	Failure Modes and Effects
i.e.S.	Im engeren Sinne
i.w.S.	Im weiteren Sinne
KGV	Kurs-Gewinn-Verhältnis
SWOT	Strengths Weaknesses Opportunities Threats
VaR	Value at Risk

Vorwort

Dieses Diskussionspaper wurde im Rahmen des BMBF-Forschungsprojekts „Mainstreaming von Klimarisiken und -chancen im Finanzsektor: klimabezogene Chancen und Risiken in Versicherung, Vermögensverwaltung und Kreditvergabe (mit Schwerpunkt Vermögensverwaltung)“ erstellt. Als Projektverbund arbeiten hierbei das DIW, Germanwatch e.V., Postdam Institut für Klimafolgenforschung, Universität Potsdam sowie das Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie zusammen. Das Paper selbst ist Teil der Projektoutputs des Arbeitspaketes 3 (AS 3.1.5 / AS 3.1.6 / AS 3.1.7) des Wuppertal Instituts.

Hinweis: Die Inhalte dieses Papers geben die Meinung der Autoren wieder, und müssen sich nicht zwangsläufig mit denen anderer Projektpartner decken.

Zweck dieses Papers

Das Paper hat den Charakter eines projektinternen Diskussionspapiers zwischen den Projektpartnern und - sofern zweckmäßig - Praxispartnern. Das inhaltliche Ziel des Papers ist die Verbindung der Schnittstelle von einerseits Risikoinformationen über den Klimawandel und andererseits praxisrelevanten Methoden des Risikomanagements zu analysieren und weiterzuentwickeln. Auf Basis einer umfassenden Rasterung kann als Synopse dieses Papers abgeleitet werden, in welcher Form Risikoinformationen (bspw. gewonnen durch einen Bayesianischen Ansatz) vorliegen müssen, damit sie adäquat und systematisch in praxisrelevanten Methoden genutzt werden können.

Die im Paper abgeleiteten Vorschläge für die Organisationsbereiche Risikomanagement, Portfoliomanagement und Finanzanalyse sollen den fortlaufenden Diskussions- und Planungsprozess der Case Studies und Anwendungsfelder im Projekt lenken. Hierdurch soll eine hohe Effektivität der zu erarbeitenden Modellerweiterungen und Verfahren gewährleistet werden.

Da es sich im aktuellen Stadium um ein projektinternes Paper handelt, das in der vorliegenden Form weder populärwissenschaftlich noch in einem reviewten Medium veröffentlicht werden soll, wird auf eine intensive Diskussion sowohl des Klimawandels als auch der Projektrelevanz für den Finanzsektor verzichtet. Teilergebnisse dieses Papers wurden bzw. werden in separaten wissenschaftlichen Veröffentlichungen intensiver behandelt und konkretisiert, sodass hier lediglich eine allgemeine Zusammenschau verschiedener Themenstränge vorgenommen wird. Für nähere Informationen sowie für die Nutzung als Referenz, sind möglichst die parallelen Teilveröffentlichungen heranzuziehen,

die auf der Projekthomepage zu finden sind (www.climate-mainstreaming.net). Der zu diesem Paper gehörende umfangreiche (allerdings nicht zitierfähige) Anhang (ca. 40 Seiten) kann auf Nachfrage zur Verfügung gestellt werden.

Hintergrund zum bearbeiteten Forschungsbereich

Der globale Klimawandel birgt für den Finanzsektor erhebliche Risiken, bringt aber auch Chancen mit sich. Einerseits bedrohen Schäden in Milliardenhöhe die Wertentwicklung von Investitionen und Unternehmen; andererseits entstehen aber auch neue Geschäftsfelder. Gelingt es dem Finanzsektor, sich an diese Situation schnell und umfassend anzupassen, können Chancen genutzt werden, die neben effektivem Klimaschutz auch sozialen und ökonomischen Mehrwert sichern. Seit einigen Jahren wird das Thema Klimawandel deshalb zunehmend von institutionellen Investoren, Versicherungen, Vermögensverwaltern und Pensionsfonds bearbeitet; dies umfasst sowohl Mitigation als auch Adaption.

Durch den Klimawandel verändern sich klimatische und politische Rahmenbedingungen in einem Maße, dass statistische Verfahren und die einfache Fortschreibung bisheriger Trends keine zuverlässigen Rückschlüsse mehr auf künftige Entwicklungen ermöglichen. Dadurch nimmt die Unsicherheit bei Entscheidungen zu. Diesen Herausforderungen trägt das Projektvorhaben Rechnung, indem Lösungen zum Management von Klimarisiken / -chancen entwickelt werden.

Weitere Informationen zum Einfluss des Klimawandels auf den Finanzsektor sowie zum Forschungsprojekt und den Projektbeteiligten sind auf der Projekthomepage www.climate-mainstreaming.net abrufbar.

1 Allgemeiner Teil

1.1 Aufbau des Papers

Das Paper ist in vier große Abschnitte eingeteilt. Zunächst werden einige einführende und grundlegende Zusammenhänge des Risikomanagements dargelegt. Hierbei erfolgt insbesondere eine Abgrenzung der für den Forschungsgegenstand des Projekts relevanten Organisationseinheiten Finanzanalyse, Portfolio-Management sowie Risiko-Management. Die Vorgehensweise orientiert sich an folgenden vier Fragen, die nacheinander bearbeitet werden:

- Wie können relevante Risiken quantitativ beschrieben werden?
- Für welche ökonomischen Sachverhalte sind diese Risikoinformationen relevant?
- Mit welchen Methoden können diese Risikoinformationen verarbeitet werden?
- Welche Verknüpfung von Risikomaß und Anwendungsmethode ist – in Abhängigkeit von der Organisationseinheit – praxisrelevant?

Im ersten Kapitel werden die inhaltlichen Aufgabenbereiche sowie die Relevanz der relevanten Organisationsbereiche (d.h. Risikomanagement, Portfolio-Management und Finanzanalyse) für das Management von Risiken dargelegt.

Das zweite Kapitel beschäftigt sich mit dem Thema Risiko und bleibt anfangs noch auf einem allgemeinen Diskussionsniveau. Die dortige Auseinandersetzung mit der Klassifizierung von Risiken, sowohl aus betriebswirtschaftlicher, methodischer als auch klimawandelbezogener Sicht ist deshalb erforderlich, weil auf dieser Basis später Schlussfolgerungen für die Praxisrelevanz bestimmter Risikokategorien getroffen werden. Am Ende des Kapitels werden die bekanntesten Risikomaße vorgestellt, mit deren Hilfe Risiken quantitativ beschrieben werden können.

Im dritten Kapitel werden die möglichen ökonomischen Bezugsgrößen, die Risiken ausgesetzt sind, kurz skizziert. In Abhängigkeit von der Bezugsgröße gibt es verschiedenste Anwendungsmethoden (bspw. Unternehmensbewertungs- oder Risikomanagementmethoden), deren Inhalt und logische Verknüpfung ebenfalls thematisiert werden.

Das vierte Kapitel ist als Synthese der vorangegangenen Vorkapitel zu verstehen. Hier werden die zuvor erläuterten Themen Risikomaße, ökonomische Bezugsgröße und Anwendungsmethode miteinander verknüpft. Schließlich ergibt sich für jede der relevanten

Organisationseinheiten eine praxisrelevante Empfehlung, wie Klimarisiken jeweils berücksichtigt werden sollten.

Aus Gründen der Übersichtlichkeit wurde auf Hintergrundinformationen zu den diskutierten Ansätzen und Methoden im Hauptteil verzichtet. Entsprechendes Material und Quellenverweise befinden sich in einem umfangreichen, separaten Anhang, der auf Nachfrage zur Verfügung gestellt werden kann.

1.2 Risikomanagement

Das Risikomanagement beschäftigt sich mit der Abschätzung von Ertragschancen und -risiken zwecks Erhaltung und Steigerung des Unternehmensertrags.¹

Neben dem Risikocontrolling, das sich mit der Identifikation von Unternehmensrisiken, der Messung des Umfangs der finanziellen Konsequenzen unter Berücksichtigung von Interdependenzen verschiedener Risiken sowie der Kontrolle der Risikopolitik beschäftigt, wird unter Risikomanagement weiterhin die Risikopolitik subsumiert. Darunter versteht man das Risikomanagement im engeren Sinne, welches identifizierte und gemessene Risiken sowie die daraus resultierenden Maßnahmen zur Steuerung dieser Risiken im operativen und strategischen Bereich bewertet (vgl. Abb. 1).²

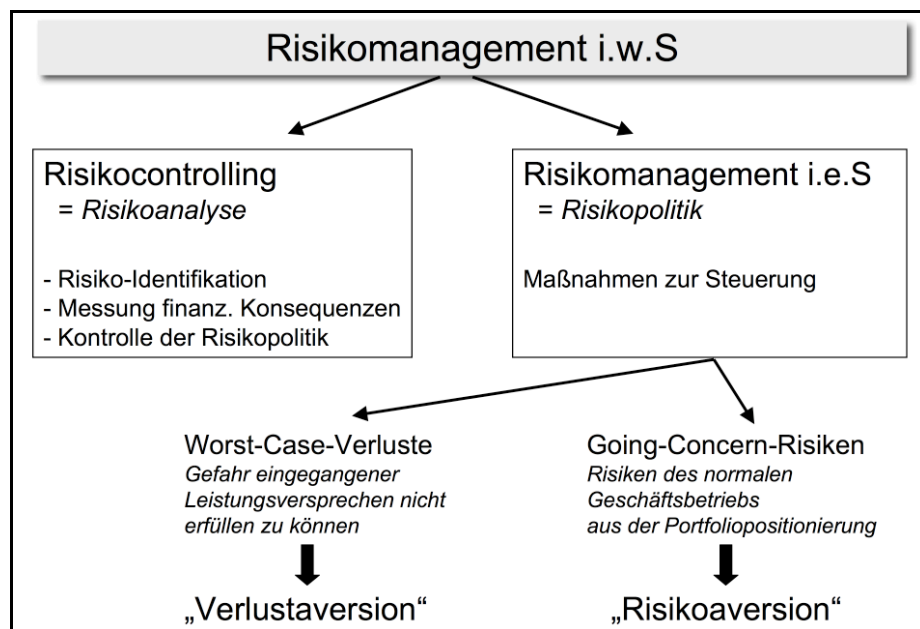


Abbildung 1: Systematisierung von Risikomanagement und -controlling³

Um Gewinne und Verluste berechnen und entsprechende (Abwehr-)Strategien implementieren zu können, bedarf es eines entsprechenden Wissens über etwaige (unternehmerische und/oder finanzielle) Risiken. Dazu gilt es, Chancen und Risiken zu erkennen, zu analysieren, zu bewerten und schließlich zu aggregieren. Dies geschieht folgendermaßen:

¹ Vgl. Biermann, B.: Modernes Risikomanagement in Banken, S. 105f.

² Vgl. Oehler, Unser: Finanzwirtschaftliches Risikomanagement, Bamberg 2002. Abb. I.3.4., S. 29.

³ In Anlehnung an Johanning, Lutz; Funke, Christian; Bossert, Thomas: Rendite oder Risiko? Risikokontrolle im Asset Management. Risikomanager, 06/2006, S. 14-18.

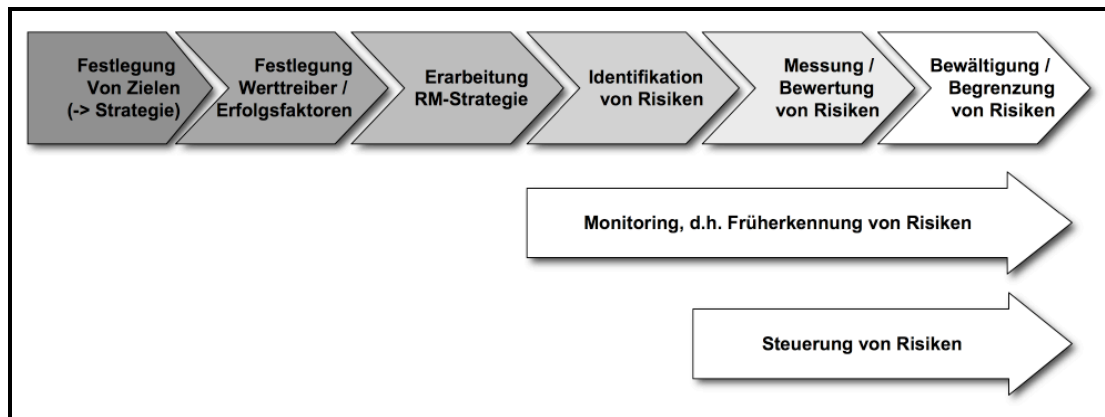


Abbildung 2: Prozess beim Risiko-Assessment ⁴

Ziel ist es, auf Grundlage der gewonnenen Erkenntnisse bspw. eine bessere Fundierung von unternehmerischen Entscheidungen zu erlangen, das Unternehmen auf ein Rating nach Basel II vorzubereiten, gesetzliche Forderungen aus KonTraG und HGB umzusetzen oder eine langfristige Sicherung des Unternehmens durch einen Ausgleich von Chancen und Risiken zu gewährleisten.

Generell versteht man also unter Risikomanagement die Unternehmensführung unter Unsicherheit, für die es gilt, Risiken zu identifizieren und daraus resultierende Strategien anzuwenden, um eine Anpassung an optimale Rahmenbedingungen zu erreichen. Organisatorisch ist das Risikomanagement in großen Unternehmen entweder als eigenständige Abteilung (Risikocontrolling, Risikomanagement, Gesamtbanksteuerung u.ä.) oder als Teil der Geschäftsführung integriert. Für Kreditinstitute ist eine organisatorische Trennung der Steuerung und Überwachung der Bankrisiken verpflichtend.

⁴ In Anlehnung an Biermann, B: Modernes Risikomanagement in Banken, S. 105f.

1.3 Vermögensverwaltung / Portfolio-Management

Unter Vermögensverwaltung bzw. Asset-Management versteht man die Verwaltung bedeutender privater und institutioneller in- und ausländischer Vermögen („Assets“) verschiedener Anlagenklassen (z.B. Aktien, Renten, Immobilien, Liquidität). Ziel ist es, entweder eine hohe Wertsteigerung mit gegebenem Kapital (Maximumprinzip) oder eine geplante Wertsteigerung mit möglichst geringem Kapitaleinsatz (Minimumprinzip) zu

Hintergrund zum Asset Management

Grundlage des Asset-Managements ist die 1952 vom US-amerikanischen Ökonom Harry M. Markowitz unter dem Titel „Portfolio Selection“ veröffentlichte moderne Portfoliotheorie. Die 1990 mit dem Nobelpreis ausgezeichnete Theorie bildet die Grundlage der Kapitalmarkttheorie und besagt, dass die erwartete Rendite sowie das Risiko maßgeblich für die Portfoliokonstruktion sind. Vor dem Hintergrund, dass die Summe der Einzelrisiken von Wertpapieren größer ist als das Portfoliorisiko, ist es sinnvoll, Wertpapiere zu Portfolios zusammenzufassen. Indem jedem Einzeltitel ein spezifisches Risiko zugewiesen wird, ist eine Diversifikation respektive Streuung des Portfolios möglich. Somit kann das Risiko eines Portfolios reduziert werden, ohne zwangsläufig die erwartete Rendite negativ zu beeinflussen. Durch Diversifikation ist also bei gleicher erwarteter Rendite von weniger Risiko auszugehen bzw. vice versa. Voraussetzung ist jedoch, dass es sich bei den Werten im Portfolio um perfekt nicht-korrelierte Werte handelt.

erzielen.

Zentrale Aufgabe des Asset-Managements ist folglich die Diversifikation von Portfolien zur Reduzierung des Risikos. Im Weiteren wird deshalb, wie in der Praxis üblich, vom Portfolio-Management gesprochen.

1.4 Finanzanalyse (Research)

Im Rahmen der Finanzanalyse werden systematische Informationen über mögliche Investitions- oder Handelsobjekte, wie z.B. Wertpapiere, Unternehmen oder Börsenindizes, ausgewertet, um so Aussagen über die wirtschaftliche Lage, insbesondere im Hinblick auf künftige Erfolgsermittlung und Zahlungsfähigkeit (Liquidität) treffen zu können. Anhand von betriebswirtschaftlichen Daten und dem ökonomischen Umfeld soll der sog. faire oder innere Wert eines Unternehmens (Fundamentalwert) sowie dessen Aktienwert berechnet werden. Mit Blick auf Aktien oder Börsenindizes versucht man, die künftige Kursentwicklung zu antizipieren, da unterstellt wird, dass Unterschiede zwischen dem fairen Fundamentalwert und dem Marktwert durch entsprechende Kursentwicklungen reduziert werden.

Die Aktienanalyse wird unterschieden in Fundamentalanalyse und technische Analyse. Während die Fundamentalanalyse mit Hilfe von "Fundamentaldaten" den inneren Wert eines Wertpapiers ermittelt, um den sich ein Kurs bewegt, versucht man in der technischen oder auch Chartanalyse aus der historischen Preisentwicklung eines Wertpapiers auf dessen zukünftige Entwicklung zu schließen und darauf aufbauend Kauf- und Verkaufssignale frühzeitig zu erkennen (Trenderkennung). Fundamentale Bewertungen von Unternehmen finden daher in der technischen Analyse im Allgemeinen keine Berücksichtigung.

Im Bereich des Investmentbanking wird bei der Finanzanalyse häufig eine organisatorische Unterscheidung in Sell-Side-Research und Buy-Side-Research getroffen. Sell-Side-Research ist stark von unabhängigen Brokern oder Researchunternehmen geprägt, wobei die Analysen und Expertisen für interessierte Investoren bzw. eine interessierte Öffentlichkeit zur Verfügung gestellt werden. Häufig ist das Ziel die Abwicklung von Wertpapieraufträgen innerhalb dieses Unternehmens. Buy-Side-Research hingegen wird im Regelfall für einen bestimmten Adressatenkreis durchgeführt, z.B. Fonds- oder Portfoliomanager, der exklusiven Zugang zu den Researchergebnissen hat. Häufig erfolgt das Buy-Side-Research intern, d.h. innerhalb von Banken oder Investmentgesellschaften.

2 Risiko

2.1 Risiko im statistischen und betriebswirtschaftlichen Sinn

Definitionsunterschiede: Unter **Risiko im betriebswirtschaftlichen Sinne** versteht man die aus einer Entscheidung resultierende, unbeabsichtigte Abweichung einer Zielgröße. Da Entscheidungen im Allgemeinen unter unvollständigen Informationen getroffen werden (müssen), kann eine Entscheidung unterschiedliche Konsequenzen nach sich ziehen. Zum Zeitpunkt der Entscheidung ist demnach nicht sicher, welches Ergebnis tatsächlich realisiert wird. Daher spricht man von *Entscheidung unter Unsicherheit*. Unsicherheit kann hierbei auf fehlende Informationen bezüglich der Höhe des betreffenden Ereignisses, dem Zeitpunkt oder der Wahrscheinlichkeit des Eintreffens abzielen. Buchhalterisch wird im Übrigen nur dann von Risiko gesprochen bzw. muss dieses berücksichtigt werden, sofern mindestens zwei dieser drei Variablen bekannt sind. Die Realisierung des Ergebnisses einer Entscheidung kann bezüglich des erwarteten Referenzwertes positiv oder negativ ausfallen, Risiko bezieht sich in der Praxis aber nur auf die negativen Abweichungen. Das Risiko wird zum einen vom Ausmaß des Verlustes (Verlusthöhe) und zum anderen von der Wahrscheinlichkeit, dass dieser Verlust auch wirklich eintritt, bestimmt.

Dem entgegen wird der Begriff Risiko **im statistischen Sinne** anders verwendet⁵: Hierunter wird die Verknüpfung von Ausmaß und Wahrscheinlichkeiten für das Eintreten verschiedener Realisierungen der betrachteten Variablen verstanden. Risiko beinhaltet messbare Unsicherheit, also Wahrscheinlichkeiten.

Schwankungsbreite vs. Volatilität: Der Abstand zwischen den möglichen Extrema, die eine Zielgröße realisieren kann (z.B. maximaler Verlust vs. maximaler Gewinn) wird betriebswirtschaftlich oftmals als **Schwankungsbreite** bezeichnet. Mathematisch wird die Schwankung einer Größe einer Zeitreihe mit der **Volatilität** gemessen; technisch handelt es sich um die Standardabweichung des Betrags der Veränderung der Größe. Der primäre, aber wichtige Unterschied ist der: Die Volatilität berücksichtigt die Veränderung unabhängig davon, ob es sich ökonomisch um einen Verlust oder Gewinn handelt. In der Betriebswirtschaft wird lediglich die negative Konsequenz einer Entscheidung, d.h. die **negative** Abweichung von einem Referenzwert (Verlustmöglichkeit), als Risiko verstanden.

⁵ faktisch gibt es selbst in der Statistik keine einheitlichen Definition der Begriffe Risiko und Unsicherheit. Für eine ausführliche Einführung und Diskussion zu diesem Thema vgl. Ötsch, Rainald (2008); Bayesianisches Risikomanagement – eine Einführung; Potsdam 2008; S. 7-13; www.climate-mainstreaming.net (forthcoming)

Diese wird auch als Gefahrenpotential oder Downside Risk bezeichnet. Die positiven Folgen, d.h. unerwartete Gewinne bzw. Chancen, sind hingegen für eine betriebswirtschaftliche Risikoabschätzung im Allgemeinen **nicht** relevant.⁶

Betriebswirtschaftliche Risikomaße: Die vom Ausmaß des Verlustes und der Wahrscheinlichkeit, dass der Verlust auch tatsächlich eintritt, resultierenden Risikomaße werden auch Shortfall- oder Down Risk-Maße genannt. Es handelt sich um **einseitige Risikomaße**, d.h. es werden primär Risiken im o.g. betriebswirtschaftlichen Sinne untersucht. Down Risk-Maße geben die Wertverlustmöglichkeiten von Risikopositionen allgemein an. Das Shortfall Risk hingegen bezieht sich auf eine bestimmte Zeitperiode (z.B. 30 Tage) und beschreibt das Risiko, dass innerhalb dieses Zeitraums ein bestimmter maximaler Verlust (z.B. X% Underperformance) überschritten / nicht überschritten wird.

⁶ Vgl. Oehler, Unser (2002): Finanzwirtschaftliches Risikomanagement, S. 13.

2.2 Systematisches und unsystematisches Risiko

In der Kapitalmarkttheorie wird das Gesamtrisiko einer Anlage in systematisches und unsystematisches Risiko aufgeteilt. Für das Risikomanagement aber auch Portfolio-Management spielt diese Differenzierung, wie noch gezeigt wird, eine große Rolle.

Systematisches Risiko: Als systematisches Risiko wird das eigentliche Marktrisiko bezeichnet, also das Risiko, das von Unternehmen *nicht* beeinflusst und nicht durch eine optimale Diversifizierung des Wertpapierportfolios reduziert werden kann. Typische Beispiele für ein systematisches Risiko sind Renditeänderungen durch exogene Einflüsse auf den Kapitalmarkt wie überregionale Naturkatastrophen, politische Umbrüche oder Veränderungen des Marktzinses.

Bedeutung des systematischen Risikos in der Portfoliotheorie

In der Portfoliotheorie wird ein funktionaler Zusammenhang zwischen dem systematischen Risiko und der dafür „fairen“ Rendite hergestellt. Die Menge an systematischen Risiken wird im Capital Asset Pricing Model (CAPM) durch den sog. Betafaktor beschrieben. Es handelt sich um ein Risikomaß eines einzelnen Wertpapiers innerhalb eines diversifizierten Portfolios. Es gibt an, wie sich dessen Rendite im Vergleich zum sog. Marktportfolio verändert. Allgemein gilt der Zusammenhang, je höher das Beta (=Risiko), desto höher sollte auch die Rendite sein. Das systematische Risiko ist also die Grundlage, auf der ein Investor eine bestimmte Renditeerwartung äußert, da er für ein höheres Risiko als das systematische eine entsprechend höhere Rendite fordert (Risikoprämie).

Unsystematisches Risiko: Als unsystematisches Risiko versteht man den Teil des Risikos, der durch Investitionsentscheidungen beeinflusst werden kann. Im Gegensatz zu bspw. Katastrophenereignissen, die unabhängig von einem einzelnen Investment ganze Branchen oder Volkswirtschaften betreffen können, ist ein unsystematisches Risiko (z.B. Managemententscheidungen in einem Unternehmen) durch eine entsprechende Investitionsentscheidung, wie z.B. eine Diversifizierung des Asset-Portfolios, reduzierbar. Eine nahezu vollständige Eliminierung des unsystematischen Risikos ist durch internationale branchen- und assetübergreifende Diversifizierung möglich.

2.3 Risiken infolge des Klimawandels

2.3.1 Kategorien von Klimarisiken

In den vergangenen Jahren hat sich in der Diskussion über klimabezogene ökonomische Risiken eine Differenzierung in vier relevante, ökonomische Risikokategorien durchgesetzt, die sich häufig von den konventionellen Risikokategorien unterscheiden⁷: physische, regulative, reputative sowie Prozess-/Klage-Risiken:

Physische Risiken: Mit physischen Risiken werden z.B. klimabedingte Extremwetterereignisse bezeichnet, durch die (Unternehmens-)Assets vernichtet oder beschädigt werden können (z.B. Produktionsanlagen, Infrastruktur). Es werden besonders solche Unternehmen von diesen physikalischen Risiken betroffen sein, die Standorte in exponierten Lagen mit steigenden Wetterextrema haben, wie beispielsweise in den Südstaaten der USA oder in den Wintersportgebieten Europas.⁸ Die künftigen Schäden können mithilfe bestehender Modelle auf volkswirtschaftlicher Ebene bereits vorsichtig abgeschätzt werden. Für die teilweise hohen Schadenssummen sind aber nicht nur Wetterextrema verantwortlich. Bereits unspektakuläre Wetteranomalien wie einige Regentage pro Jahr weniger, etwas häufiger Frost oder aber etwas wärmere Sommertage können nach den Statistiken der Rückversicherer Schadensausmaße erreichen wie sonst Naturkatastrophen.⁹

Regulative Risiken: Unter regulativen Risiken versteht man den gesetzgeberischen Erlass von Normen zur Abschwächung / Eindämmung des Klimawandels, der die Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen berühren kann. Beispielsweise können nationale Regulierungen, die den Energieverbrauch verteuern, international die Wettbewerbsfähigkeit energieintensiver Branchen stark beeinflussen. Ein weiteres Beispiel sind Maßnahmen, die Emissionen von treibhausrelevanten Emissionen einschränken.

Prozess- und Klagerisiko: Unternehmen können sich auch mit Haftungsklagen aufgrund emissionsbedingter Klimaschäden konfrontiert sehen. Selbst wenn aus formaljuristischen Gründen – zumindest in den kommenden Jahren – Klagen kaum Aussicht auf Erfolg haben, bleibt zumindest langfristig ein Prozess- und Klagerisiko bestehen.¹⁰ Klimafremde Beispiele

⁷ Vgl. Onischka, M.; Fucik, M., Climate change is still underestimated by the financial markets, CFF Research Conference, Vallendar 2008, URL: <http://www.campus-for-finance.com/index.php?id=880>.

⁸ Vgl. SAM / WWF. Assessing Corporate Value at Risk from Carbon – Carbonizing Valuation. SAM-Study. Zürich 2006, S.9f.

⁹ Solche Schäden kumulieren sich aus einer Vielzahl von oftmals sekundären Auswirkungen. Beispielhaft seien Ernteausfälle oder reduzierte Energieerzeugung bei Kraftwerken aufgrund niedriger Wasserstände angeführt. Vgl. dazu: Swiss Re. Chancen und Risiken der Klimaänderung. Zürich 2002, S.12.

¹⁰ erste erfolgreiche Klagen, wie bspw. in Kalifornien bei der Automobilindustrie, machen deutlich, dass Klagen

zeigen, dass bei erfolgreicher Regresspflicht die Geschäftsentwicklung und Profitabilität der betroffenen Unternehmen stark beeinflusst wird (z.B. Tabakindustrie in den USA). Haftungsklagen sind aber nicht nur von den direkt Betroffenen des Klimawandels möglich. Auch von Seiten der Anteilseigner können Klagen gegen Unternehmen oder die Unternehmensführung aufgrund einer Verletzung der Sorgfaltspflicht in Führung und Berichterstattung angestrengt werden. Falls klimarelevante Weichenstellungen zu spät oder falsch gesetzt wurden, wird dies in erheblichem Maße Einfluss auf die Profitabilität und damit den Unternehmenswert des Unternehmens haben.

Reputationsrisiken: Eine vierte Kategorie von Klimarisiken für Unternehmen ist das Reputationsrisiko. Die Öffentlichkeit oder Kunden beeinflussen bei einem als „Klimasünder“ wahrgenommenen Unternehmen nicht nur dessen Absatz, sondern auch dessen (Marken-)Image. Es gibt bereits branchenbezogene Untersuchungen darüber, wie stark die Reputation und damit der Markenwert (brand) durch den Klimawandel betroffen wird. Für andere Branchen wie den Finanzsektor oder die Telekommunikationsindustrie sind kaum Verluste aufgrund des Klimawandels erkennbar.¹¹ Mittel- bis langfristig werden klimaschädliche Produkte oder Produktionstechnologien aufgrund sinkender Reputation den Goodwill und damit die Aktiva und den Unternehmenswert direkt beeinflussen. Da Produkte in einer globalisierten Wirtschaft zunehmend austauschbar werden, avancieren Marken und Image immer mehr zu einem bestimmenden Faktor des Unternehmenswertes.

PHYSIKALISCHES RISIKO	REGULATIVES RISIKO	PROZESS- UND KLAGERISIKO	REPUTATIONS-RISIKO
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Schäden durch Wetterextrema ✓ Veränderungen des Wetters ✓ Verfügbarkeit Wasser ✓ Energienachfrage und -preis bspw. zum Heizen und Kühlen ✓ Auswirkung auf Gesundheit d. Mitarbeiter ✓ Anpassungskosten 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Emissionsregulierung ✓ Knock-On-Effekte ✓ Änderungen der Konsumentennachfrage ✓ Kosten aufgrund erforderlicher Emissionsreduzierung 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Haftung aufgrund früherer Emissionen ✓ vorgelagerte Risiken auf den Zulieferketten ✓ Berichterstattung ✓ Sorgfaltspflicht der Unternehmensführung 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Image des Unternehmen und der Produktmarken ✓ Fähigkeit auf Wettbewerber & Technologien zu reagieren ✓ Einführung klimafreundlicher Produkte ✓ Rückwirkung auf Produktnachfrage und Markenwert

Abbildung 3: Beispiele für Klimarisiken

mit signifikanten ökonomischen Folgen keineswegs illusorisch sind. Vgl. Wish, V. (2007), Who will pay for global warming?, Allianz knowledge, München, erhältlich:

http://knowledge.allianz.com/nopi_downloads/downloads/climate_liability.pdf.

¹¹ Vgl. Carbon Trust. Brand value at risk from climate change. London 2005, S. 21f.

Die vier beschriebenen Risikokategorien sind beinahe beliebig akkumulierbar, d.h. ein Unternehmen kann sämtliche dieser Risiken auf sich vereinen. Die Wahrscheinlichkeit hiervon betroffen zu sein, nimmt zusätzlich mit der Größe und Komplexität von Unternehmen zu, so dass es für multinationale Konzerne mit einem globalen Netz von Zulieferern und verbundenen Unternehmen beinahe unmöglich ist, hiervon nicht nennenswert beeinflusst zu werden.¹² Charakterisiert man die Kategorien nach ökonomischer Relevanz und Fristigkeit, wird schnell deutlich, dass - von Einzelfällen und besonderen Regionen abgesehen - vor allem die regulativen und reputativen Risiken für eine ökonomische Risikobewertung die größte Relevanz besitzen (vgl. Abbildung 4).

Abbildung 4: Ökonomische Bedeutung und Fristigkeit von Klimarisiken

Risiken	Ökonomische Relevanz	Fristigkeit der Risiken
Physische Risiken	gering	langfristig
Regulative Risiken	mittel – hoch	kurz- bis mittelfristig
Haftungs-/Klage-Risiken	hoch	langfristig
Reputations-Risiken	mittel	kurz- bis mittelfristig

kurzfristig: 1-2 Jahre / mittelfristig: 2-5 Jahre / langfristig: > 5 Jahre

2.3.2 Systematische und unsystematische Klimarisiken

Klimarisiken sind für das Risikomanagement und Finanzanalyse im Grunde nur dann praxisrelevant, sofern es sich um unsystematische Risiken handelt. Dies bedeutet, dass eine Optimierung des Risiko-Rendite-Verhältnisses durch eine optimale Portfolio-Allokation möglich ist. Liegen systematische Risiken vor, ist es nicht möglich, das Gesamtrisiko durch eine entsprechende Diversifikation zu reduzieren. In diesem Fall verbleiben lediglich alternative Risikominimierungsstrategien.¹³

Da sich die Bereiche Portfolio-Management, Risikomanagement und Finanzanalyse hinsichtlich ihrer Bewertungsebene (z.B. Unternehmensebene, Branchenebene, übergreifendes Risiko) teilweise stark unterscheiden, ist es nicht möglich, Klimarisiken undifferenziert in systematisches und unsystematisches Risiko einzuordnen. Die nachfolgende Übersicht (vgl. Abb. 5) gibt eine mögliche Zuordnung, welche Klimarisikokategorien zum unsystematischen Risiko gehören und sich daher für eine

¹² vgl. Onischka, M.; Orbach, T., Klima und Finanzmarkt. In: Bierbaum, D., So investiert die Welt. Wiesbaden 2008.

¹³ Für eine Übersicht zu alternativen Möglichkeiten der Minimierung der einzelnen Kategorien von Klimarisiken vgl. Onischka, Mathias; A new paradigm of risk due to climate change; SUEF colloq.; München 2008. (forthcoming)

spezifischere Analyse mittels Risikomaßen eignen.

Die Differenzierung in systematische / unsystematische Risiken spielt weniger für das Risikomanagement eine Rolle, da hier Risiken in jedem Fall quantifiziert werden sollten (für Kreditinstitute ist dies teilweise nach dem BASEL II-Akkord verpflichtend). Relevanter sind dabei die Bereiche Finanzanalyse und Portfolio-Management. Für die Finanzanalyse wird die Frage beantwortet, inwiefern die einzelnen Klimarisiken überhaupt einbezogen werden sollten (nur unsystematische Risiken, da systematisch alle Unternehmen/ Branchen betroffen sind). Für das Portfolio-Management wird durch die Zuordnung geprüft, inwiefern in der Asset-Allokation Risiken bestehen, die für eine optimale Diversifikation in die Entscheidung eingebunden werden müssen.

Abbildung 5: Systematische und unsystematische Klimarisiken

Kategorie von Klimarisiken	Anmerkung	Unsystem. Risiko	System. Risiko
Physikalische Risiken	In den nächsten Dekaden vernachlässigbar. Ausnahme: - geografisch exponierte Regionen wie z.B. Bangladesh oder Florida - individuell stark exponierte Unternehmen - AM: Zuordnung ist abhängig von der Portfolio-Zusammensetzung	PM	PM, RM, FA
Regulative Risiken	PM: Die Zuordnung des PM / FA zu un-/systematischem Risiko ist abhängig von der Branche. So ist bspw. für die Luftfahrtbranche das regulative Risiko auf Branchenebene systematisch; bei einem Multi-Branchen-Portfolio ggf. unsystematisch.	PM, FA	PM, RM, FA
Haftungsrisiken	Hierbei handelt es sich um Einzelfälle in Form von z.B. Managementfehlern, die sich somit nicht auf das komplette Portfolio niederschlagen sollten.	PM, RM, FA	
Klagerisiken	Typischerweise sehr unspezifisch auf Branchenebene und allenfalls auf sehr lange Sicht relevant (analog: Tabakindustrie USA).		PM, RM, FA
Reputations-Risiken	Mittelfristige Relevanz ist schwer abschätzbar. Es kann einzelne Brands/ Unternehmen betreffen und sich somit nicht global auf das gesamte Portfolio niederschlagen.	PM, RM, FA	

PM: Portfolio-Management, RM: Risikomanagement, FA: Finanzanalyse

Unsystematisches Risiko: Teil des Risikos, der durch eine bessere Diversifizierung reduziert

werden kann (z.B. Managementfehler) # Systematisches Risiko: eigentliches Marktrisiko, das von Unternehmen nicht beeinflusst und nicht durch eine optimale Diversifizierung reduziert werden kann (z.B. Naturkatastrophen) # vgl. Kapitel 2.2

Die nachfolgende Abbildung gibt dahingehend einen konzentrierteren Überblick zur der Einteilung in systematisches und unsystematisches Klimarisiko, inwiefern es sich um eine grundsätzliche Betrachtung handelt („theoretisch“) oder um ein tatsächliches Auftreten in der Praxis („praktisch“). Darüber hinaus werden alternative Strategien zur Risikominderung genannt, falls eine Diversifikation nicht möglich oder realisierbar ist. Für eine detaillierte Diskussion vgl. Onischka (2008d) sowie Onischka (2008e).

Abbildung 6: Möglichkeiten für Diversifikation von unsystematischen Klimarisiken (Quelle: Onischka, 2008e)

Klimarisiko	Theoretisch	Praktisch	Alternative Strategie
Physisch	systematisch	systematisch	Wetterderivate, Cat-Bonds
Regulativ	unsystematisch	systematisch	Stark regulierte bzw. emissionsintensive Branchen untergewichten / meiden
Haftungsrisiko	unsystematisch	unsystematisch	Kriterien zur Informationstransparenz oder Managementqualität von Unternehmen als Indikator nutzen
Klagerisiko	systematisch	systematisch	Ggf. kohlenstoffintensive Branchen mit hohem gesamtwirtschaftlichen Wertschöpfungsanteil untergewichten
Reputationsrisiko	unsystematisch	unsystematisch	n.a.

2.3.3 Rückschlüsse für die mit Risiken arbeitenden Organisationseinheiten

Ausgehend von den beiden Vorkapiteln sind mehrere relevante Ergebnisse erkennbar bzw. Schlussfolgerungen ableitbar. Physische, regulative sowie Klagerisiken können – mit Ausnahme des Portfolio-Managements – maßgeblich als *systematische* Risiken betrachtet werden, auf die *kein direkter* Einfluss genommen werden kann. Reputations- sowie Haftungsrisiken sind hingegen weitestgehend als *unsystematische* Risiken zu verstehen. Auf Portfolio-Ebene lassen sich diese –zumindest theoretisch – durch *optimale Diversifizierung* reduzieren. In der Praxis ergeben sich hingegen größere Probleme, da die zumeist verwendeten historischen Korrelationen für die Diversifikation von Klimarisiken nicht

verwendet werden sollten.¹⁴

Für die Organisationseinheiten Risikomanagement, Portfolio-/ Asset-Management und Finanzanalyse ergeben sich folgende Schlussfolgerungen:

- Im Risikomanagement, insbesondere bei Finanzdienstleistern, spielt – wie bereits erwähnt – die Differenzierung zwischen systematischen und unsystematischen Risiken keine Rolle: In jedem Fall sind aufgrund der Finanzmarktregulierung (z.B. Basel-II-Akkord) alle relevanten Risiken zu qualifizieren und quantifizieren. Auch hier gilt die Schlussfolgerung, dass regulative und reputative Risiken die größte ökonomische Relevanz besitzen und deshalb besonders beachtet werden sollten.
- Portfolio-Management: Viele Risiko-Kategorien können – wenn auch nicht immer im vollen Umfang – dem unsystematischen Risiko zugeordnet werden. Dies bedeutet, dass insbesondere für die als relevante Kategorien herausgearbeiteten regulativen und reputativen Risiken Verbesserungen des Rendite-Risiko-Verhältnisses durch eine Optimierung der Asset-Allokation erreichbar sind, indem Klimarisiken berücksichtigt werden. Darüber hinaus sollte der Umfang der systematischen Klimarisiken durch alternative Risikominderungsstrategien reduziert werden.
- Finanzanalyse: Eine breite und systematische Berücksichtigung von Klimarisiken ergibt lediglich bei den Reputationsrisiken Sinn (regulative Risiken sind systematisch und deshalb weniger relevant). Eine konkrete Risiko-Quantifizierung wird in der Finanzanalyse deshalb nur für Unternehmen relevant sein, die entweder in stark exponierten Regionen oder Branchen operieren (z.B. Utilities), wobei hier auch Chancen-Aspekte im Vordergrund stehen können.

¹⁴ vgl. eine ausführliche Diskussion bei Onischka (2008d).

Abbildung 7: Relevanz der Risikokategorien für die untersuchten Organisationsbereiche

	Physische R.	Regulative R.	Haftungs-R.	Klage-R.	Reputations-R.
Risikomanagement	Relevant	Relevant	Relevant	Nicht relevant	Relevant
Portfolio-Mangement	Einzelfallabhängig	Einzelfallabhängig	Relevant	Nicht relevant	Relevant
Finanzanalyse allgemein	Nicht relevant	Einzelfallabhängig	Relevant	Nicht relevant	Relevant
Finanzanalyse exponierte Untern.	Einzelfallabhängig	Relevant	Relevant	Einzelfallabhängig	Relevant




Relevant	
Einzelfallabhängig	
Nicht relevant	

Wenn nun noch die ökonomische Relevanz aus Kapitel 2.2.2 berücksichtigt wird, ergeben sich für die Arbeit in den einzelnen Organisationsbereichen klare Prioritäten. Den Ergebnissen der nachfolgenden Tabelle lag die Prämisse zugrunde, dass lediglich ein kurz- bis mittelfristiger Zeithorizont sowie mittel bis hohe ökonomische Relevanz für eine Berücksichtigung sinnvoll sind.

Als Ergebnis lässt sich festhalten, dass insbesondere regulative Risiken sowie Reputationsrisiken für das Risikomanagement und Portfoliomanagement eine mittlere bis hohe Relevanz aufweisen. Bei der Finanzanalyse sind regulative Risiken (und einzelfallabhängig ggf. physische und reputative Risiken) offensichtlich nur bei Assessments von stark exponierten Unternehmen bedeutsam.

Abbildung 8: Bedeutung der Risikokategorien für die untersuchten Organisationsbereiche unter Berücksichtigung der ökonomischen Relevanz (Tabelle in Kapitel 2.3.2) ¹⁵

	Physische R.	Regulative R.	Haftungs-R.	Klage-R.	Reputations-R.
Risikomanagement	Nicht relevant	Relevant	Nicht relevant	Nicht relevant	Einzelfallabhängig
Portfolio-Mangement	Nicht relevant	Einzelfallabhängig	Nicht relevant	Nicht relevant	Einzelfallabhängig
Finanzanalyse allgemein	Nicht relevant	Einzelfallabhängig	Nicht relevant	Nicht relevant	Einzelfallabhängig
Finanzanalyse exponierte Untern.	Einzelfallabhängig	Relevant	Nicht relevant	Nicht relevant	Einzelfallabhängig

	Relevant
	Einzelfallabhängig
	Nicht relevant

¹⁵ Zuordnungen mit geringer ökonomischer Relevanz wurden als „nicht-relevant“ eingestuft, ebenso wie ausschließlich langfristige Fristigkeit.

2.4 Risikomaße

Investoren benötigen für eine ausgewogene Anlageentscheidung Entscheidungshilfen, die ihnen Informationen über das Verhältnis von Chancen und Risiken bestimmter Anlageformen geben. Diese Entscheidungshilfen lassen sich anhand von Risikomaßen ermitteln. Risikomaße beschreiben identifizierte Risiken quantitativ, beispielsweise durch geeignete Wahrscheinlichkeitsverteilungen. In der Praxis wird dazu meistens eine separate Beurteilung der erwarteten Höhe einer Zahlung und des Risikos dieser Zahlung vorgenommen. Risikomaße können sich auf Einzelrisiken (z.B. Sachanlageschäden), aber auch auf das gesamte Risiko (z.B. Unternehmensgewinn) eines Unternehmens beziehen. Die quantitative Bewertung eines Gesamtrisikos erfordert eine aggregierte Bewertung der Einzelrisiken. Diese ist beispielsweise mittels Monte-Carlo-Simulation möglich.

Risikomaße in der Praxis

In der Praxis werden Risiken häufig entweder mittels Schadenshöhe und Eintrittswahrscheinlichkeit und/oder durch eine Standardabweichung beschrieben. Darüber hinaus gibt es aber viele weitere Risikomaße, wie Value at Risk (VaR), Eigenkapitalbedarf (EKB), Lower Partial Moments (LPM) oder Conditional Value at Risk (CVaR), die nun in einem kurzen Abriss dargestellt werden sollen. In der Praxis spielt bei der Portfolio-Allokation im Asset-Management vor allem die Standardabweichung (σ) – und daraus abgeleitete Risikomaße, wie der Beta-Faktor des CAPM (Capital Asset Pricing Model) – eine dominierende Rolle. Im Risikomanagement werden eher die Ansätze des Value at Risk und des (letztlich damit verknüpften) Eigenkapitalbedarfs genutzt. Bei fundamentalen Unternehmensbewertungen sind explizite Risikomodellierungen eher unüblich; Risiken fließen oftmals indirekt in den Bewertungsprozess ein (z.B. über eine pauschal adjustierte Diskontrate).

Die Beschreibung und Gegenüberstellung der verschiedenen Risikomaße befindet sich im Anhang des Papers, wobei in den nachfolgenden Kapiteln (ohne Querverweis auf den Anhang) auf einige Charakteristika Bezug genommen wird.

Zusammenfassend können die in der Fachliteratur und Praxis relevanten Risikomaße in drei Gruppen gegliedert werden, die für die hier untersuchten Organisationseinheiten relevant sind, da einige Risikomaße inhaltlich / methodisch verwandt sind: einseitige Risikomaße, zweiseitige Risikomaße und sonstige Risikomaße. Einseitige und zweiseitige Risikomaße unterscheiden sich in der Nutzung der Informationen der zugrunde liegenden Verteilung.

Einseitige Risikomaße betrachten das Risiko zumeist nur im betriebswirtschaftlichen Sinne (vgl. Kap. 2.1), d.h. es wird lediglich das Risiko ab einer bestimmten Schranke beschrieben.

Zweiseitige Risikomaße	Einseitige Risikomaße	Sonstige Risikomaße
Standardabweichung	Value at Risk (VaR)	Volatilität
Varianz	Conditional Value at Risk (CvaR)	Sensitivität (Delta)
Covarianz / Korrelationskoeffizient	Eigenkapitalbedarf (EKB)	
Dichtefunktion (nicht normalverteilt)	Lower Partial Moments (LPM)	

Abbildung 9: Systematisierung von Risikomaßen¹⁶

¹⁶ In Anlehnung an: Onischka (2008c).

3 Nutzung von Risikoinformationen

Die Risikomaße selbst sind lediglich eine mathematische Größe, die quasi die „Dimension“ oder „Einheit“ repräsentieren, in der Risiken dargestellt werden sollen. Damit eine quantifizierbare Darstellung von Risiken möglich ist, muss eine ökonomische Bezugsgröße festgelegt werden; bildlich gesprochen geht es also um die „Mess-Stelle“.

Diese Bezugsgröße hängt von den Zielen und Absichten des „Risikomessers“ ab: Während der Investor primär auf die Veränderungen der Rendite eines Investments achtet, kann bspw. ein Fundamentalanalyst vielmehr an den Veränderungen von Werttreibern (Value Driver) auf den Free Cash Flow eines Unternehmens (z.B. bestimmte Kostenstrukturen) interessiert sein. Obwohl die verschiedenen Bezugsgrößen in einer akademischen Argumentation miteinander verknüpft sind, ist eine Differenzierung nicht nur sinnvoll, sondern erforderlich. Erst die Verknüpfung von Risikomaßen („Menge“) und Bezugsgröße („Einheit“) liefert eine Aussage über das relevante Risiko. Nicht jedes Risikomaß ist übrigens mit jeder ökonomischen Bezugsgröße verknüpfbar (genauso wenig wie beispielhaft gesprochen die Zeit in Liter gemessen werden kann).

Für Schlussfolgerungen und Maßnahmen muss dieses „gemessene“ Risiko bewertet bzw. in einen hierfür nutzbaren Kontext gestellt werden. Zu diesem Zweck gibt es – in Abhängigkeit vom Anwendungsbereich (Finanzanalyse, Risikomanagement, Portfolio-Management) verschiedene Methoden bzw. Verfahren und Konzepte. Auch hier gilt analog zu den Risikomaßen: Nicht jede Kombination aus Bezugsgröße und Risikomaß ist mit jeder Methode verknüpfbar. Die Abbildung 5 visualisiert diesen Zusammenhang für die Bereiche Risikomanagement und Finanzanalyse.

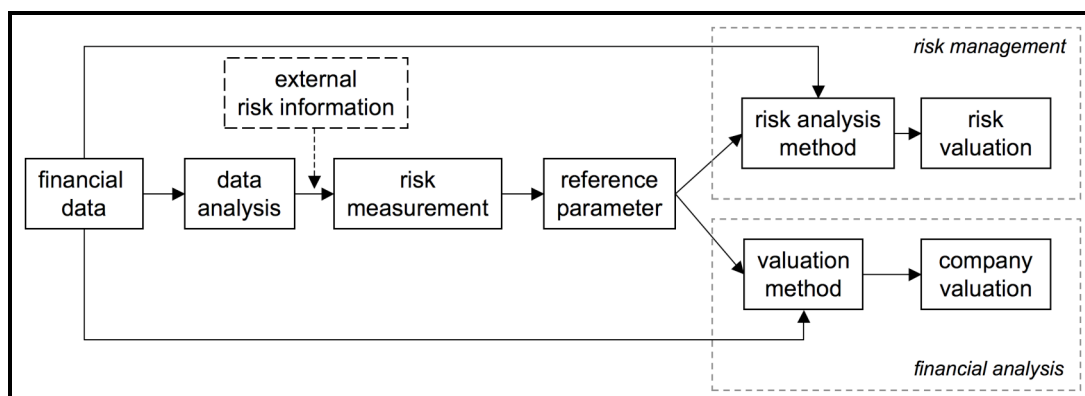


Abbildung 10: Risikonutzung in Finanzanalyse und Risikomanagement¹⁷

¹⁷ In Anlehnung an: Onischka (2008c).

Entwertung historischer Datenreihen – mögliche Ansätze zur Berücksichtigung von klimarelevanten Informationen

Historische Daten – seien es Daten von Wetterereignissen oder Regulierungen – sind für die Bewertung der künftigen Entwicklung oftmals untauglich (vgl. Onischka, 2008). Dieses Ergebnis steht allerdings im Widerspruch zu der gängigen Praxis, historische Entwicklung auf die Zukunft mit kleinen Adjustments zu extrapolieren. Was wäre eine adäquate Lösung, damit falsche Ergebnisse aufgrund der Verwendung falscher zugrundeliegender Datensätze vermieden werden? Nachfolgend werden exemplarisch drei Möglichkeiten vorgeschlagen, wobei die Liste nicht erschöpfend ist (basierend auf: Onischka, 2008e).

Possibilities to overcome the problem of historical data

Individual risk
assessment

Systematic
increase
of risk buffers

Modification of
data series

Use of additional
risk information
in existing
approaches

Möglichkeit 1: Die Verwendung von pauschalen Risikoprämien, die so groß gewählt werden, dass sie in einem vertretbaren Konfidenzintervall mögliche Abweichungen von den konventionellen Schätzwerten abdecken. Beispielsweise kann bei Bewertungsmodellen die Diskontrate signifikant erhöht werden, um eine nicht berücksichtigte Risikomasse abzufangen. Dies hätte allerdings den Nachteil, dass aufgrund des Unwissens über künftige Ereignisse die Risikoprämien deutlich größer ausfallen, als tatsächlich erforderlich. Das Ergebnis wäre eine systematische Unterbewertung.

Möglichkeit 2: Der zweite Weg ist insbesondere für Anwendungen relevant, die entweder mit Simulationen arbeiten (z.B. diverse Spielarten des Value at Risk) oder deren Ergebnisse nicht auf statistischen Auswertungen von einer Vielzahl von Datenreihen basieren. Hier wird vorgeschlagen als Folge des Klimawandels Schocks in bestehende Datenreihen einzufügen bzw. entsprechende Parameter bei der Simulation von Ereignissen (z.B. Monte Carlo Simulation) anzupassen. Basis solcher Anpassungen können bspw. Schätzungen über die Netto-Kosten des Klimawandels auf nationaler oder Branchenebene sein, die bereits für verschiedene Zeiträume vorliegen.

Möglichkeit 3: Die Verwendung zusätzlicher Risikoinformationen kann sowohl innerhalb verwendeter Verfahren und Methoden erfolgen, als auch als zusätzliche Anpassung von deren Ergebnissen. Diese Möglichkeit ist vor allem dann zweckmäßig, wenn für die Risikobewertung eine überschaubare Anzahl von Szenarien gebildet werden kann. Für jedes der relevanten Zukunftsszenarien können entsprechende zusätzliche Risikoinformationen eingespeist werden. Neben der Verwendung von Realoptionen könnte vor allem das Bayesianische Risiko Management eine wichtige Rolle spielen (vgl. Haas / Jaeger, 2005).

Aufgrund der mehrdimensionalen Einwirkung des Klimawandels gibt es momentan keine state-of-the-art Methode, wie diesem Datenproblem in der Praxis begegnet werden soll. Die erwähnten Ansätze sind jedenfalls noch nicht soweit in der Praxis getestet, dass bereits von einer befriedigenden Lösung des Problems gesprochen werden kann.

Im Folgenden werden zuerst die wichtigsten ökonomischen Bezugsgrößen, anschließend die für die Finanzanalyse und Risikomanagement relevanten Methoden kurz vorgestellt.

3.1 Ökonomische Bezugsgrößen für Risikomaße

Risiko im Sinne einer ökonomischen Unsicherheit kann verschiedene Zielgrößen betreffen, die vom Adressaten abhängig sind. Ein Investor ist in erster Linie an der Rendite eines Investments interessiert, während ein Fremdkapitalgeber weniger die Ertragslage als die Liquiditätslage eines Unternehmens / Projekts berücksichtigt, so dass für ihn eher die Cash Flows bzw. damit verknüpfte Einflussgrößen im Fokus stehen.

Ökonomische Bezugsgrößen für Risikoinformationen lassen sich in vier verschiedene Gruppen differenzieren: Renditegrößen, Diskontierungszins, Value Drivers sowie Wertgrößen. Bei Gültigkeit der Annahmen von Standardmodellen der Finanzwirtschaft müssen diese Gruppen inhaltlich miteinander verbunden sein und bei Verwendung eigentlich gleiche Ergebnisse liefern. Da entgegen der Modellwelt, in der Realität die Finanzmärkte weder effizient noch vollständig im Sinne der Finanzmarkttheorie sind, ist im Sinne einer Praxisrelevanz dieses Papers eine Differenzierung dennoch zweckmäßig und erforderlich.

a) Relative ökonomische Bezugsgrößen

Bezugsgröße	Erläuterung
Rendite(-größen)	<p>Renditegrößen beziehen sich auf die relative Performance eines Investments. Diese kann entweder im Jahresvergleich oder zu einem Benchmark gemessen werden.</p> <p>Eng verknüpft ist hier das so genannte Beta des Standard-Kapitalmarktmodells CAPM. Es gibt an, wie stark sich die Rendite eines Investments verändert, wenn sich die Rendite des Benchmarks (im Regelfall Marktportfolio) ändert.</p>
Diskontierungszins/ Diskontfaktor	<p>Mit dem Diskontfaktor werden in der Zukunft anfallende Wertgrößen (z.B. Cash Flows) in heutigen Werten dargestellt. Einfluss auf die Höhe des genutzten Diskontfaktors haben u.a. die Zeitpräferenz, Steuersätze, Inflation und Unsicherheit/Risiko dieser künftigen Zahlungen. Die Risikoadjustierung erfolgt also nicht direkt an den Zahlungsgrößen, sondern indirekt über den Diskontfaktor.</p> <p>Im Idealfall wird bei einer mehrperiodischen Zahlungsreihe der Diskontfaktor für jede Periode separat bestimmt. In der</p>

Praxis wird häufig mit Durchschnittsfaktoren gearbeitet.

b) Absolute ökonomische Bezugsgrößen

Bezugsgröße	Erläuterung
Value Driver	<p>Als Value Driver werden Einflussgrößen bezeichnet, bei denen eine direkte Kausalität zu den Zielgrößen (z.B. Cash Flow oder Gewinn) besteht. Es handelt sich also um Größen auf der Mikro-Ebene von bzw. innerhalb von Unternehmen.</p> <p>Typische Value Driver in der Unternehmensbewertung sind Marktanteil, Kostenstrukturen oder Kapitalkosten.</p>
Wertgrößen (absolut)	<p>Auf Makro-Ebene, d.h. auf Ebene des gesamten Investitionsobjekts bzw. des Portfolios, stehen absolute Wertgrößen im Mittelpunkt.</p> <p>Dies sind beispielsweise der Wert von einzelnen Investments oder der Wert eines gesamten Portfolios. Ebenso kann das Eigenkapital oder Teile davon eine entsprechende Zielgröße sein (z.B. bei der Pflicht für Eigenkapitalhinterlegung bei Kreditinstituten für Markt- und Kreditrisiken)</p>

3.2 Methoden und Verfahren zur Quantifizierung von ökonomischen Risiken

3.2.1 Methoden der Finanzanalyse

Verfahren zur fundamentalen Unternehmensbewertung

Die Bewertung von Unternehmen und Projekten ist eines der zentralen Arbeitsbereiche innerhalb der Finanzanalyse. Es existiert eine Vielzahl von Verfahren, um den Wert eines Unternehmens zu bestimmen. In der Praxis finden jedoch vor allem zwei Gruppen von Verfahren Anwendung: Multiplikatoren- und Diskontierungsverfahren. Dabei werden diese oftmals parallel angewendet, um eine größere Plausibilität des (Durchschnitts-)Ergebnisses zu erreichen.¹⁸

Bei der Wahl des Bewertungsmodells müssen grundsätzlich die ökonomischen Charakteristika und Besonderheiten des zu bewertenden Unternehmens beachtet werden. So berücksichtigen die Discounted Cash Flow-Methoden (DCF-Methoden) die Gewinndynamik, indem längere Planungszeiträume in die Bewertung einbezogen werden. Bewertungskennziffern, die den prognostizierten Gewinn der nahen Zukunft in den Mittelpunkt stellen (KGV, EBITDA-Multiples), werden allerdings Unternehmen nicht gerecht, die in den ersten Prognosejahren keine Gewinne erzielen und ihr künftiger wirtschaftlicher Erfolg sich allenfalls aus historischen Daten abschätzen lässt. In Einzelfällen werden mit Hilfe von Realoptionen (vgl. Anhang) entsprechende Schätzprobleme umgangen.

Die nachfolgende Liste gibt einen Überblick über die wichtigsten Methoden der Unternehmensbewertung, die bereits methodisch gruppiert wurden (für Details siehe Anhang):

¹⁸ Hockmann, Heinz-Josef: Investmentbanking. Stuttgart 2007, S. 360.

a) Diskontierungsverfahren

Methode	Kernidee
Discounted Cash Flow (Equity)	Es wird der Barwert geschätzter künftiger Cash Flows (meist Free Cash Flows) oder Gewinne (Dividenden oder Jahresüberschüssen) berechnet.
Discounted Cash Flow (Entity)	
Adjusted Present Value	
Dividend Discount	
Ertragswertverfahren	
Weighted Cost of Capital (WACC)	

b) Substanz-Verfahren

Methode	Kernidee
Substanzwertverfahren	Ermittlung des Werts der Aktiva eines Unternehmens
Mischverfahren	
Liquidationsverfahren	

c) Multiplikatoren-Verfahren

Methode	Kernidee
Multiplikatoren Verfahren	Ableitung des Unternehmenswerts von tatsächlichen Preisen / Werten anderer Unternehmen

d) Sonstige Verfahren

Methode	Kernidee
Realoptionen	Bewertung von strategischen Handlungsmöglichkeiten eines Unternehmens

Modelle der Portfoliotheorie

Ausgehend von einer akademischen Perspektive sind das so genannte Capital Asset Pricing Modell (CAPM) und die Arbitrage Pricing Theorie (APT) das Standardwerkzeug zur Ermittlung der richtigen bzw. fairen Rendite einer Anlage bzw. des Werts eines Unternehmens. Teile / Elemente dieses Ansatzes werden aber auch in der Praxis genutzt. Insbesondere im Portfolio- bzw. Asset Management finden diese für die optimale Asset-Allokation Anwendung. Auch im Risikomanagement wird teilweise auf das CAPM/ APT zurückgegriffen.

CAPM und Portfoliotheorie

Das CAPM ergänzt die Portfoliotheorie um die Frage, welcher Teil des Gesamtrisikos eines Investitionsobjekts nicht durch Risikostreuung (Diversifikation) zu beseitigen ist, und erklärt, wie risikobehaftete Anlagemöglichkeiten im Kapitalmarkt bewertet werden. Unter der Annahme eines vollkommenen Kapitalmarktes stellt die Wertbestimmung eine vereinfachte Approximation dar. Das CAPM wird als Modell zur Bestimmung von Opportunitätskosten verstanden. Es beschäftigt sich mit dem ökonomischen Gleichgewicht auf Kapitalmärkten unter der Annahme, dass sich alle Investoren wie von Markowitz vorgeschlagen verhalten.¹

Die Unterscheidung zwischen systematischem und unsystematischem Risiko ist in diesem Kontext von zentraler Bedeutung: Der **Betafaktor** stellt in den auf dem CAPM aufbauenden Modellen die Kennzahl für das mit einer Investitions- oder Finanzierungsmaßnahme übernommene systematische Risiko (auch Marktrisiko genannt) dar. Eine ausführliche Darstellung der Bewertungsverfahren findet sich im Anhang.¹⁹

Methoden	Kernidee
Capital Asset Pricing Modell	Minimierung des unsystematischen
Arbitrage Pricing-Modell	Risikos; Bewertungen werden von
Sharpe Ratio	Rendite-Risiko-Kombinationen des
	Marktes abgeleitet.

¹⁹ Wiehle, Ulrich; Diegelmann, Michael; Dieter, Henry; Schömig, Peter Noel; Rolf, Michael: Unternehmensbewertung – Methoden, Rechenbeispiele, Vor- und Nachteile, Wiesbaden 2005.

3.2.2 Methoden des Risikomanagements

Die Standardmethoden der Finanzanalyse, insbesondere Elemente der Portfoliotheorie, finden teilweise auch im Risikomanagement Anwendung. Beispielsweise werden mit Hilfe des CAPM risikoadjustierte Zinssätze bzw. das Gesamtrisiko von Portfolios ermittelt. Dennoch handelt es sich bei den meisten relevanten Methoden im Risikomanagement um spezifische, für diesen Bereich entwickelte Ansätze.

Das Ergebnis dieser Methoden und Verfahren ist oftmals eine diskrete Qualifizierung des Risikos in Form von Risikoklassen oder Rankings. Diese Informationen werden direkt für Maßnahmen zur Risikominimierung oder -absicherung genutzt. Hierzu gehören finanzielle Limits (bspw. in Form von Branchen- oder Asset-Kategorien-Limits), die Hinterlegung von Eigenkapital (z.B. nach Basel II) oder Zuweisung von bestimmten Risiko-Diskontraten / -zinssätzen für bestimmte Risikokategorien.

Bei den – teilweise auch qualitativen – Methoden, Verfahren und Algorithmen des Risikomanagements ist eine inhaltliche Gruppierung in Risikoanalyse / -erkennung und -bewertung möglich und für die weitere Darstellung zweckmäßig.

Risikoerkennung und -analyse²⁰

Qualitative Methoden

Methode	Einsatzbereich in der Praxis
Risk Audit (mit Checklisten)	alle Risiken
Balanced Scorecard	alle Risiken
Fehlerbaumanalyse	technische Risiken, z.B. IT-Anlagen
FMEA (Failure Mode and Effects Analysis – Fehlermöglichkeits- und Einflussanalyse; -> Auswirkungsanalyse)	technische Risiken und Produktrisiken
Compliance Audit	Rechtsrisiko

²⁰ nachfolgende Liste basierend auf: <http://www.stovttrop-online.de/risikomanagementsystem.htm>

Quantitative Methoden

Methode	Einsatzbereich in der Praxis
Sensitivitätsanalyse	finanzielle Risiken
Szenariotechnik	Marktrisiken, externe Entwicklungen

Risiko- und Chancenbewertung

Qualitative Methoden

Methode	Einsatzbereich in der Praxis
Risikoportfolio-Technik	nicht quantifizierbare Risiken
Risikoprofil-Methode	nicht quantifizierbare Risiken
SWOT-Analyse ²¹	alle Risiken und Chancen

Quantitative Methoden

Methode	Einsatzbereich in der Praxis
Erwartungswert-Prinzip (μ -Prinzip)	quantifizierbare Risiken
Risiko-Simulation mit VaR-Größen, (bspw. die Ermittlung des EK-Bedarfs nach dem BASEL II-Akkord)	finanzielle Risiken

Sonstige Ansätze

Zu den sonstigen Ansätzen zählen Maßnahmen, die auf einfachen Zusammenhängen beruhen, die sich aus dem durch Risikomaß und ökonomischer Bezugsgröße quantifizierten Risiko ergeben. Relevant sind hier insbesondere **pauschalisierte Zu- und Abschläge**. Dies kann sowohl das Pricing von Investments, aber auch die Zuordnung von Limits (Branchenlimits, Kauf-/ Bestandslimits bestimmter Assets) oder Risikoprämien für die Kapitalkosten betreffen. Oftmals basiert dies nicht auf eigenen Modellen oder Theorien, sondern wird individuell festgelegt.

²¹ Strengths-Weaknesses-Opportunities-Threats-Analyse bzw. auch als Stärke-Schwächen-Analyse bezeichnet.

3.3 Überblick der Einzelelemente

Die nachfolgende Tabelle gibt eine Übersicht über die diskutierten Risikomaße, ökonomischen Bezugsgrößen sowie relevante Methoden für deren Nutzung. Die jeweils **grün** hinterlegten Begriffe stellen diejenigen Elemente mit hoher Praxisrelevanz dar. Da die Praxisrelevanz für das Ergebnis dieses Papers eine hohe Bedeutung hat, werden nur diese für die spätere Analyse weiterverfolgt.

Abbildung 11: Überblick der Einzelelemente

Risikomaß	Ökonomische Bezugsgröße	Methode zum Management von Risiko
Standardabweichung	Rendite(-größen)	Discounted Cash Flow (Equity)
Varianz	Diskontierungszins / Diskontfaktor	Discounted Cash Flow (Entity)
Covarianz	Value Driver	Adjusted Present Value
Dichtefunktion (nicht normalverteilt)	Wertgrößen (absolut)	Dividend Discount
Value at Risk (VaR)		Ertragswertverfahren
Conditional Value at Risk (CvaR)		Weighted Cost of Capital (WACC)
Eigenkapitalbedarf (EKB)		Substanzwertverfahren
Lower Partial Moments (LPM)		Mischverfahren
Volatilität (finanzwirtsch.)		Liquidationsverfahren
Sensitivitäten (Delta)		Multiplikatorenverfahren
		Realoptionen
		Capital Asset Pricing Model
		Arbitrage Pricing-Model
		Sharp Ratio
		Risk Audit (mit Checklisten)
		Balanced Scorecard
		Fehlerbaumanalyse
		FMEA
		Compliance Audit
		Sensitivitätsanalyse
		Szenariotechnik
		Risk-Portfolio-Technik
		Risikoprofil-Methode
		SWOT-Analyse
		Erwartungswert-Prinzip (μ -Prinzip)
		Risiko-Simulation mit VaR-Größen
		Pauschalisierte Zu-/Abschläge

Das Ergebnis der bisherigen Betrachtungen ist ein Set von drei Gruppen von Risikomaßen,

vier Gruppen von ökonomischen Bezugsgrößen und sechs Gruppen von Methoden im Risikomanagement / -controlling:

Abbildung 12: Überblick der relevanten Einzelelemente (basierend auf Onischka, 2008c)

Risikomaß	Ökonomische Bezugsgröße	Methode zum Management von Risiko
Standardabweichung, Varianz, Covarianz, Dichtefunktion (nicht normalverteilt)	Rendite(-größen)	Discounted Cash Flow-Modelle (Equity/ Entity)
VaR-Ansätze (Value at Risk, Eigenkapitalbedarf)	Diskontierungszins / Diskontfaktor	Multiplikatorenverfahren
Volatilität	Value Driver	Modelle der Portfoliotheorie (CAPM, APT, Sharp Ratio)
	Wertgrößen (absolut)	Quantitative Methoden der Risikoerkennung (Sensitivitätsanalyse, Szenariotechnik, Risikoportfolio)
		Quantitative Methoden der Risikobewertung (Risiko-Simulation mit VaR-Größen)
		Pauschale Zu-/Abschläge

4 Schlussfolgerungen

4.1 Praxisrelevante Verknüpfungen von Risikomaß, ökonomische Bezugsgröße und Methode

Es wurde bereits erwähnt, dass aus methodischen Gründen nicht jede Verknüpfung von Risikomaß, ökonomischer Bezugsgröße und Anwendungsmethode möglich ist. Beispielsweise impliziert die Verwendung eines Ansatzes der Portfolio-Theorie (z.B. CAPM) direkt eine Verknüpfung von Varianz / Kovarianz als Risikomaß mit der Rendite als ökonomische Bezugsgröße. Weitere Freiheitsgrade bestehen bei Verwendung der Portfolio-Theorie nicht. Da dieses Paper inhaltlich vor allem die drei Bereiche Finanzanalyse, Risikomanagement sowie Portfolio-Management adressiert, erfolgen nun für jede dieser drei Organisationseinheiten die logischen und praxisrelevanten Verknüpfungen von Risikomaß, ökonomischer Bezugsgröße und Bewertungsmethode.²² Erst im Folgekapitel wird eine Empfehlung für eine sinnvolle Implementierung von Klimarisiken für jede der drei Bereiche gegeben.

Logische Verknüpfungen für die Finanzanalyse

Variante	Risikomaß	Ökonomische Bezugsgröße	Methode zum Management von Risiko
1.	Einseitige Risikomaße - Keine Einschränkung	Diskontierungszins / Diskontfaktor	Diskontierungsmodelle (DCF-Equity, DCF-Entity)
2.	Ein oder zweiseitige Risikomaße	Value Driver	Diskontierungsmodelle (DCF-Equity, DCF-Entity)
3.	Ein- oder zweiseitige Risikomaße	Value Driver	Multiplikatorenverfahren

Abbildung 13: Logische Verknüpfungen für die Finanzanalyse

²² basierend auf Onischka (2008c)

Logische Verknüpfungen für das Risikomanagement

Variante	Risikomaß	Ökonomische Bezugsgröße	Methode zum Management von Risiko
1.	Einseitige Risikomaße	Wertgrößen (absolut)	Quantitative Methoden der Risikobewertung (Risiko-Simulation mit VaR-Größen)
2.	<i>Keine Einschränkung</i>		Pauschale Zu-/Abschläge
3.	<i>Keine Einschränkung</i>		Quantitative Methoden der Risikoerkennung (Sensitivitätsanalyse, Szenariotechnik, Risikoportfolio)

Abbildung 14: Logische Verknüpfungen für das Risikomanagement

Logische Verknüpfungen für das Portfolio-Management

Variante	Risikomaß	Ökonomische Bezugsgröße	Methode zum Management von Risiko
1.	Zweiseitige Risikomaße	Rendite(-größen)	Modelle der Portfoliotheorie (CAPM, APT)
2.	Zweiseitige Risikomaße	Rendite(-größen)	Modelle der Portfoliotheorie (Sharp-Ratio)
3.	Keine Einschränkung	Wertgrößen (absolut)	Pauschale Zu-/Abschläge

Abbildung 15: Logische Verknüpfungen für das Portfolio-Management

4.2 Empfehlungen für die Methodennutzung im Projekt

Auf Basis der bisherigen Zwischenergebnisse ist es nun möglich, Rückschlüsse für das dem Paper zugrundeliegende Forschungsprojekt (vgl. Vorwort) zu ziehen. Allerdings müssen diese in den Kontext der bisherigen Projektergebnisse und Interviews bei den aktiv beteiligten Finanzmarktakteuren gestellt werden. Der Hauptfokus für die weitere Arbeit an Methoden und Tools liegt im Bereich Finanz-/Wertpapieranalyse, da hier die größte Notwendigkeit für ein adäquates Management von Klimarisiken gesehen wird.²³ In einem späteren, zweiten Schritt könnte der Bereich Portfolio-Management näher analysiert werden, für den ein Interesse an der Abschätzung von branchenbezogenen Chancen / Risiken von den Praxispartnern signalisiert wurde. Alternativ wäre als dritter Schwerpunkt auch eine Fokussierung auf das Risikomanagement möglich.

In Verbindung mit den Ergebnissen der Kapitel 2.3.3 sowie 4.1 ist es möglich, für jede der drei mit Chancen / Risiken konfrontierten Organisationseinheiten eine Empfehlung zu geben, in welcher Form eine intensivere Arbeit an Instrumenten bzw. Tools für das Management von Klimarisiken angestrebt werden sollte.

4.2.1 Arbeitsvorschlag für das Risikomanagement

Für die übergreifende Risikosteuerung sind vor allem die Risiko-Kategorien mit hohem ökonomischen Einfluss relevant. Dies betrifft insbesondere die regulativen und branchenspezifischen, aber auch die reputativen Risiken.

Die Weiterverarbeitung von Risikoinformationen gelingt am besten bei einer Verknüpfung von VaR-Ansätzen mit quantitativen Methoden der Risikobewertung, sodass eine diesbezügliche Fokussierung zweckmäßig erscheint. Inwieweit alternativ mit quantitativen Methoden der Risikoerkennung gearbeitet werden kann, ist immer anhand der Organisationsstrukturen der Institution zu entscheiden.

²³ Onischka; Neuneyer; Kristof. Ist der Finanzmarkt auf den Klimawandel vorbereitet? Wuppertal Institut, Wuppertal/Bonn 2007, www.climate-mainstreaming.net.

Charakteristika für einen Arbeitsvorschlag im Bereich Risikomanagement

Kategorie von Klimarisiken	Regulative Risiken
Risikomaß	Einseitige Risikomaße
Ökonomische Bezugsgröße	Wertgrößen (absolut)
Methode für das Management von Risiken	Quantitative Methoden der Risikobewertung (Risiko-Simulation mit VaR-Größen)
Anmerkung	Alternativ sind quantitative Methoden der Risikoerkennung möglich (hier ohne Einschränkung des Risikomaßes / ökonomischer Bezugsgrößen), wobei dies nur bei Institutionen ohne quantitatives Risikomanagement erfolgen sollte.

4.2.2 Arbeitsvorschlag für Finanzanalyse

Da eine systematische Berücksichtigung lediglich für die Reputationsrisiken als sinnvoll erachtet werden kann (vgl. Kapitel 2.3.3), sollte bei der fundamentalen Bewertung von Unternehmen eine Implementierung von Klimarisiken – hier insbesondere regulative, reputative und physische Risiken – nur bei stark exponierten Branchen, ausgewählten Einzelwerten oder relevanten Projekten / Technologien erfolgen. Es handelt sich hierbei vor allem um energieintensive Branchen bzw. Unternehmen mit geografisch stark exponierten Lagen.

Methodisch sind in der Finanzanalyse die Diskontierungsmodelle State-of-the-art, so dass eine Anknüpfung in diesem Bereich zweckmäßig erscheint. Da es sich um die explizite Bewertung und Modellierung von Einzelunternehmen handelt, sind Abschätzungen von den für den Fundamentalwert relevanten Value Drivers erforderlich. Lediglich für unspezifische Risiken (z.B. Haftungsrisiken) wäre der Diskontfaktor als ökonomische Bezugsgröße sinnvoll.

Charakteristika für einen Arbeitsvorschlag im Bereich Finanzanalyse

Kategorie von Klimarisiken	Regulative; ggf. physische und reputative (einzelfallabhängig)
Risikomaß	ein- oder zweiseitige Risikomaße
Ökonomische Bezugsgröße	Value Driver
Methode für das Management von Risiken	Discounted Cash Flow-Modelle (DCF-Equity, DCF-Entity)
Anmerkung	Der Arbeitsvorschlag gilt lediglich für einzelne, stark exponierte Unternehmen (z.B. Utilities) oder entsprechende spezielle Fragestellungen. Eine systematische Berücksichtigung in allen DCF-Modellen ist wenig zielführend.

4.2.3 Arbeitsvorschlag für Portfolio-Management

Prinzipiell können alle Kategorien von Klimarisiken unsystematisch auftreten (vgl. Kap. 2.3.3). Tatsächlich ist dies aber von Umfang und Konzipierung des einzelnen Portfolios abhängig. Beispielsweise macht es einen großen Unterschied, ob das Portfolio nur regional, branchenspezifisch oder ohne thematische Beschränkung gemanaged wird. Welche Klimarisiken tatsächlich berücksichtigt werden müssen, sollte also im Einzelfall geklärt werden.

Es gibt in der Praxis viele Akteure, die für eine optimale Portfolio-Allokation Modelle/ Elemente der Portfolio-Theorie verwenden. Andere Akteure verwenden einfache Ansätze und Heuristiken, bei denen allerdings die Praxisrelevanz einer genauen Quantifizierung von Klimarisiken hinterfragt werden kann. Aus diesem Grund erscheint eine Anknüpfung an quantitative Ansätze für die Instrumentenentwicklung sinnvoller.

Charakteristika für einen Arbeitsvorschlag im Bereich Portfolio-Management

Kategorie von Klimarisiken	Alle Risikokategorien möglich, abhängig vom Portfolio
Risikomaß	Einseitige Risikomaße
Ökonomische Bezugsgröße	Rendite(-größen)
Methode für das Management von Risiken	Modelle der Portfoliotheorie (CAPM, APT)
Anmerkung	Es ist möglich, lediglich Elemente oder Teilergebnisse der Portfoliotheorie-Modelle zu verwenden. Vom Ansatz her ist eine Risikoabschätzung sowohl für im Portfolio enthaltene Branchen möglich (Branchenrisiken) als auch direkt für einzelne Wertpapiere. Inwiefern eine explizite Risikoanalyse und –bewertung überhaupt sinnvoll ist, kann allenfalls im Einzelfall geklärt werden.

Verwendete Quellen

- Albrecht, Peter: Zur Messung von Finanzrisiken. Mannheimer Manuskripte zu Risikotheorie, Portfolio Management und Versicherungswirtschaft Nr. 143. Mannheim 2003. <http://madoc.bib.uni-mannheim.de/madoc/volltexte/2004/210/pdf/MAMA03.pdf>
- Bals, Christoph (Hg.): Climate Change Risk Reporting in the Annual Reports 2006 of the European Automobile Industry. Bonn 2007.
- Biermann, Bernd: Modernes Risikomanagement in Banken, in: Eller, Roland et al. (Hg.): Handbuch des Risikomanagements. Stuttgart 2002.
- Busse von Dolbe, Walther: Gesamtwert der Unternehmung, in: Busse von Colbe, Walther / Coenenberg, Adolf G. (Hg.): Unternehmensakquisition und Unternehmensbewertung: Grundlagen und Fallstudien. Stuttgart 1992.
- Carbon Trust: Brand value at risk from climate change. London 2005.
- Daldrup, Andre: Kreditrisikomaße im Vergleich. Universität Göttingen. Arbeitsbericht 14/2005.
- Eidel, Ulrike: Moderne Verfahren der Unternehmensbewertung und Performance-Messung. Berlin 2000.
- Eller, Roland et al. (Hg.): Handbuch des Risikomanagements. Stuttgart 2002.
- Eller, Roland et al. (Hg.): Handbuch Bankenaufsicht und interne Risikosteuerungsmodelle. Stuttgart 1999.
- Gleißner, Werner: Entscheidungen unter Unsicherheit und Erwartungsnutzentheorie. Risikomanager 12/2006, S.1-11.
- Haas, Armin; Jaeger, Carlo: Agents, Bayes, and Climatic Risks – A Modular Modelling Approach. Advances in Geosciences 2005, No. 4, pp. 3-7.
- Haas, Armin; Krause, Jette: The Bayesian Art of Managing Risks. Potsdam 2007. www.climatemainstreaming.net/bayes.pdf
- Hager, Peter: Value at Risk Verfahren. Risknet. www.risknet.de/fileadmin/template_risknet/images_content/Methoden/VaR-Verfahren_RiskNET.pdf
- Henselmann, Klaus; Kniest, Wolfgang: Unternehmensbewertung: Praxisfälle mit Lösungen. Herne 2002.
- Hitchner, James R.: Financial Valuation. Application and Models. New Jersey 2003.
- Hockmann, Heinz-Josef; Thießen, Friedrich: Investmentbanking. Stuttgart 2007.
- Institut der Wirtschaftsprüfer (IDW): IDW Standard: Grundsätze zur Durchführung von Unternehmensbewertungen (IDW S 1). Wirtschaftsprüfung 2005, Nr. 23, S. 1303ff.
- Johanning, Lutz; Funke, Christian; Bossert, Thomas: Rendite oder Risiko? Risikokontrolle im Asset Management. Risikomanager, 06/2006. 14-18.
- Jonas, Martin: Unternehmensbewertung: Zur Anwendung der Discouted-Cash-Flow-

- Methode in Deutschland, in: Betriebswirtschaftliche Forschung und Praxis 1995, 47.Jg., S.83-98.
- Kurr, Volker; Kehrbaum, Jan; Huwer, Karin: Praktiker-Handbuch Asset-Management. Herausforderungen begegnen und Chancen ergreifen. Stuttgart 2006.
- Markowitz, Henry: Foundations of Portfolio Theory, in: Finanzmarkt und Portfolio Management 03/91, S. 205-211.
- Moxter, Adolf: Grundsätze ordnungsgemäßer Buchführung. Düsseldorf 2003.
- Oehler, Unser: Finanzwirtschaftliches Risikomanagement. Bamberg 2002.
- Ötsch, Rainald: Bayesianisches Risikomanagement – eine Einführung. Potsdam 2008, S. 7-13. www.climate-mainstreaming.net (forthcoming).
- Onischka, Mathias; Neuneyer, Kristof: Ist der Finanzmarkt auf den Klimawandel vorbereitet? Wuppertal Institut, Wuppertal/Bonn 2007. www.climate-mainstreaming.net
- Onischka, Mathias: Climate Change will alter financial markets. Nikkei Ecology 2007, Nr. 8, S.129. [japan.]
- Onischka, Mathias; Orbach, Thomas: Klima und Finanzmarkt, in: Bierbaum, D.: So investiert die Welt. Wiesbaden 2008. [*Onischka, 2008a*].
- Onischka, Mathias; Fucik, Markus: Climate change is still underestimated by the financial markets. CFF Research Conference. Vallendar 2008. <http://www.campus-for-finance.com/index.php?id=880> [*Onischka, 2008b*].
- Onischka, Mathias: Environmental and Climate Risks in Financial Analysis, in: Avarrossis, K.: Environmental Economics and Investment Assessment II. Southampton 2008, S. 75-85. [*Onischka, 2008c*].
- Onischka, Mathias: Diversifikation von ökonomisch signifikanten Klimarisiken. Konferenzpapier Climate 2008. Wuppertal 2008. (angenommen) [*Onischka, 2008d*].
- Onischka, Mathias: A new paradigm of risk due to climate change. SUERF colloq. München 2008. (angenommen) [*Onischka, 2008e*].
- Reichling, Peter; Bietke, Daniela; Henne, Antje: Praxishandbuch Risikomanagement und Rating, 2nd Edition. Wiesbaden 2007.
- Reilly, Frank K.; Brown, Keith C.: Investment Analysis and Portfolio Management, 6th edition. Orlando 2001.
- SAM / WWF: Assessing Corporate Value at Risk from Carbon – Carbonizing Valuation. SAM-Study. Zürich 2006.
- Shim, Jae K.; Siegel, Joel G.: Handbook of Financial Analysis, Forecasting, and Modeling, 2nd edition. New Jersey 2001.
- Spreman, Klaus: Valuation. München 2004.
- Steiner, Manfred; Bruns, Christoph: Wertpapiermanagement. Stuttgart 1994.
- Superina, Marco: Praxis der Discounted Cash Flow-Bewertungsmethode in der

Schweiz. Bern 2002.

Swiss Re.: Chancen und Risiken der Klimaänderung. Zürich 2002.

Wiehle, Ulrich; Diegelmann, Michael; Dieter, Henry; Schömig, Peter Noel; Rolf, Michael: Unternehmensbewertung – Methoden, Rechenbeispiele, Vor- und Nachteile. Wiesbaden 2005.

Wish, V.: Who will pay for global warming? Allianz knowledge. München 2007.
http://knowledge.allianz.com/nopi_downloads/downloads/climate_liability.pdf

Wolf, Klaus; Runzheimer, Bodo: Risikomanagement und KonTraG. Konzeption und Implementierung. Wiesbaden 2003.

Anhang

*Der Anhang (insg. 37 Seiten)
kann auf Nachfrage zur Verfügung gestellt werden von
mathias.onischka@wupperinst.org*