

Mainstreaming von Klimarisiken und -chancen im Finanzsektor

Klimabezogene Chancen und Risiken in Versicherungen, Vermögensverwaltung und Kreditvergabe (Schwerpunkt Vermögensverwaltung)

Abschlussbericht

von Germanwatch, Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (DIW Berlin), Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie und Universität Potsdam/Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung

gefördert vom Bundesministerium für Bildung und Forschung



Konsortialleiter: Germanwatch	Förderkennzeichen der Teilvorhaben: 01 LS 05027 / 01 LS 05028 / 01 LS 05029 / 01 LS 05030
Vorhabensbezeichnung: <i>Mainstreaming von Klimarisiken und -chancen im Finanzsektor Klimabezogene Chancen und Risiken in Versicherungen, Vermögensverwaltung und Kreditvergabe (Schwerpunkt Vermögensverwaltung)</i>	
Laufzeit des Vorhabens: 01.08.2006 - 31.12.2009	
Ansprechpartner: <i>Kristin Gerber (Germanwatch), gerber@germanwatch.org, Telefon: 030 - 2888 356 82</i>	

Kapitel A

Executive Summary

I AUSGANGSLAGE UND DESIGN

Kernidee: Risiken und Chancen des Klimawandels für Finanzdienstleister handhabbar machen

Kernidee des Projektes war es, deutsche Finanzdienstleister dabei zu unterstützen, angemessen mit den *Risiken und Chancen* des Klimawandels umzugehen. Hierzu wurden innovative Verfahren des Risikomanagements (weiter-)entwickelt und in der Praxis eingesetzt.

Forschungsansatz: Stakeholder-basierte Forschung

Das Projekt war auf der methodischen Ebene in mehrfacher Hinsicht ungewöhnlich. Darauf deutet schon seine Entstehungsgeschichte hin – es wurde in Gesprächen zwischen einer deutschen NGO – Germanwatch – und Vertretern der deutschen Finanzindustrie konzipiert. Erst auf dieser Grundlage wurden Wissenschaftler in das Gespräch miteinbezogen. Es bildete sich ein Projektkonsortium bestehend aus Germanwatch (Konsortialleiter), Universität Potsdam, Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (DIW Berlin), Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie sowie Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung (PIK) und dem European Climate Forum. Als Praxispartner waren unter anderem die Munich Re, WestLB AG, HypoVereinsbank (UniCredit Bank AG) und Allianz Global Investors im Konsortium beteiligt. Zusätzlich konnte Ivo Knoepfel von onValues als Berater für die dreijährige Projektzeit gewonnen werden und seine Erfahrungen sowohl im Assetmanagement als auch in der praktischen Auseinandersetzung mit klimabezogenen Risiken in das Projekt einbringen.

Das Projekt verfolgte den Ansatz der *Stakeholder-based Science*. Das bedeutet, dass die Praxispartner am Forschungsprozess teilnahmen und ihre Bedürfnisse – auch im Projektverlauf – einen wesentlichen Einfluss auf die inhaltlichen Forschungsschwerpunkte hatten. Dies erwies sich als besonders hilfreich, da das Projekt flexibel auf die veränderten Interessenlagen reagieren konnte, die durch zwei dramatische themenrelevante Umbrüche – die Aufwertung des Klimathemas ab Ende 2006 und die globale Finanzkrise ab September 2008 – entstanden.

Grundsätzliche Problemstellung: Belastbare Risikomaße ohne historische Beobachtungen ermitteln

Die inhaltliche Herausforderung bestand darin, dass der Klimawandel die Daten der Vergangenheit – und damit die Grundlage der Standardverfahren des Risikomanagements – „entwertet“: Der Klimawandel ist definiert als Änderung der Wetterstatistik. Klimamodelle sind zwar in der Lage, mögliche Änderungen zu errechnen – unser Verständnis des Klimasystems erlaubt uns auf absehbare Zeit aber lediglich, einen ganzen Fächer möglicher Zukünfte anzugeben.

Zwar lässt sich durchaus die Vergangenheit für Aussagen über die Zukunft nutzen – aber nicht durch eine Fortschreibung vergangener Statistik. Dies bedeutet: Wahrscheinlichkeiten für spezifische Ereignisse sind in Phasen, in denen sich die Statistik ändert, oft nicht sinnvoll aus historischen Häufigkeiten ableitbar. Dies trifft im Übrigen nicht nur auf den Klimawandel, sondern auch auf die gesellschaftlichen Rückkopplungen möglicher Auswir-

kungen des Klimawandels zu: auf nationale und internationale Klimapolitik, Änderungen des Konsumentenverhaltens, verändertes Verhalten der Vermögensanlage, etc.

Die Finanzkrise hat gerade gezeigt, wie gefährlich das Fortschreiben vergangener Wahrscheinlichkeiten in veränderten Situationen sein kann. Andrew G. Haldane, in der britischen Zentralbank verantwortlich für die Stabilität der Finanzmärkte, bezeichnet die Zeit zwischen Oktober 1998 und Juni 2007 als „Goldenes Jahrzehnt“ für Großbritannien mit einer historisch ungewöhnlichen volkswirtschaftlichen Stabilität im Finanzsektor. Unglücklicherweise sei das Risikomanagement der letzten Jahre genau an dieser außergewöhnlichen Periode ausgerichtet worden, was zu einer fundamentalen Unterschätzung des langfristigen Risikos führte („disaster myopia“).

II WICHTIGE ARBEITSSCHWERPUNKTE

Lösungsansatz: Innovative wissenschaftliche Ansätze für die Praxis des Risikomanagements nutzbar machen

Um dieser Herausforderung zu begegnen, wurde das Konzept eines *Bayesianischen Risikomanagements* entwickelt und in der Praxis erfolgreich getestet. Die Grundidee des Bayesianismus ist es, Wahrscheinlichkeiten nicht als „objektive“ Maße zu verstehen, die sich aus beobachteten Häufigkeiten ergeben. Vielmehr werden Wahrscheinlichkeiten als *subjektive Maße* definiert, die die Unsicherheit eines Entscheiders ausdrücken. Dem im Projekt genutzten Ansatz liegen zwei zentrale Gedanken zugrunde:

- Der Entscheider nutzt sein gegenwärtiges Systemverständnis, um Einschätzungen über Wahrscheinlichkeiten im Möglichkeitsraum der Zukunft zu bilden.
- In immer neuen Runden lernt der Entscheider durch neue Beobachtungen und entwickelt sein Systemverständnis weiter. (Auch aus diesem Grund liegt der methodische Ansatz der Stakeholder-based Science nahe, der Lernprozesse im direkten Dialog mit Stakeholdern integriert.)

Indirekte Klimarisiken sind aus ökonomischer Sicht bedeutsamer als physische Risiken

Im Projektverlauf konnte deutlich herausgearbeitet werden, dass der Finanzsektor die ihn betreffenden physischen Risiken des Klimawandels kurz- bis mittelfristig als von geringer Bedeutung einschätzt. Dies hat drei zentrale Gründe:

- Es manifestieren sich viele der großen, finanzrelevanten Risiken vermutlich erst langfristig.
- Die derzeitigen Analyseinstrumente sind nicht geeignet, Risiken gewaltigen Ausmaßes aber geringer Eintrittswahrscheinlichkeit zu erfassen.
- Indirekte Klimarisiken und -chancen haben – zumindest kurzfristig – eine größere ökonomische Signifikanz. Diese indirekten Risiken und Chancen ergeben sich durch die Reaktion der Gesellschaft auf die Möglichkeit direkter physischer Risiken. Besonders relevant sind hierbei regulative Risiken, Reputationsrisiken sowie Haftungs- und Klagerisiken.

Wirtschaftliche Chancen des Klimawandels haben für den Finanzsektor eine besondere Bedeutung

Während des Projektes hat es 2006/2007 eine deutliche Aufwertung des Klimathemas in der Gesellschaft gegeben. Die Projektpartner aus dem Finanzsektor gingen zunehmend davon aus, dass das Thema dauerhaft auf der Agenda von Politik und Gesellschaft bleibt. Vor diesem Hintergrund bestand schließlich besonderes Interesse an den *Chancen* des Klimawandels, die sich aus der Reaktion der Gesellschaft auf die erwarteten Klimaveränderungen ergeben. Hieraus entstand die Anforderung, die Ansätze des Bayesianischen Risikomanagements auch zur Identifikation von „Großchancen“ nutzbar zu machen.

Solche Großchancen können etwa gegeben sein, wenn eine Technologie das Potential hat, im Zuge ihrer Entwicklung große Investitionen und somit großskalige Möglichkeiten

der Vermögensanlage zu induzieren. Im Rahmen des Projekts wurde der Aspekt der Großchancen am Beispiel des *SuperSmart Grid* erfolgreich adressiert.

Einbindung verschiedener Organisationsbereiche von Banken und Versicherungen im Rahmen von Fallstudien

Verschiedene Organisationsbereiche bei Finanzdienstleistern haben verschiedene Anforderungen an ein Management von Risiken und Chancen des Klimawandels. Beispielsweise steht für das ‚Integrated Risk Management‘ die Vernetzung verschiedener Klimarisiken im Vordergrund. Das Aktienresearch hingegen fokussiert auf einfachste praxistaugliche Bewertungsansätze potenzieller Investmentchancen. Auf diese verschiedenen Anforderungen und methodischen Zugänge reagierte das Projekt, indem sechs verschiedene Fallstudien mit unterschiedlichen Themen und Beteiligten erfolgreich realisiert wurden:

- Integration von klimabezogenen Risikovariablen in die Unternehmensbewertung: Am Beispiel deutscher Stromverbundunternehmen.
- Konzernweite Risikosteuerung von Finanzdienstleistern: Weiterentwicklung des integrierten Risikomanagements (IRM).
- Identifikation und Management von strategischen Investmentchancen: Das SuperSmart Grid (SSG) als prototypische Großchance.
- Quantifizierung klimabezogener Klagerisiken von Unternehmen.
- Früherkennung von klimabezogenen physischen Großrisiken: Am Beispiel von Hitzewellen.
- Abbildung von Technologiepfaden und daraus resultierenden Chancen und Risiken: Am Beispiel deutscher Automobilhersteller.

III AUSGEWÄHLTE PROJEKTERGEBNISSE IM ÜBERBLICK

Die verschiedenen Projektergebnisse wurden sowohl von den Partnern aus dem Finanzsektor als auch von Finanzmarktexperten sehr positiv beurteilt. Sowohl hinsichtlich des Projektdesigns, der Fragestellungen, als auch der adressierten Geschäftsbereiche wurde eine Fortführung und Vertiefung empfohlen.

Projektübergreifende Ergebnisse:

- Das Mainstreaming-Projekt hat sich als Paradebeispiel für eine bedarfsorientierte Forschung bewiesen: Ein Verbund aus Wissenschaft, Wirtschaft und Zivilgesellschaft kann praxisrelevante Fragestellungen – besonders mit einem starken transformativen Charakter – beantworten. Es stellt ein vielversprechendes Modell für die Zukunft dar.
- Risiken und Chancen sind bei der Bewertung ökonomischer Sachverhalte zwei Seiten derselben Medaille. Für die meisten Geschäftsbereiche von Finanzdienstleistern sind Klimarisiken lediglich eine Randbedingung. Soweit von einer langfristigen Verschiebung der Rahmenbedingungen ausgegangen wird, sind Banken und Versicherungen in erster Linie an rentablen Investmentmöglichkeiten bzw. an potenziellen Business Cases infolge des Klimawandels interessiert.
- Die Bereitschaft von Finanzdienstleistern, innovative Ansätze des Risikomanagements ins Tagesgeschäft zu integrieren, ist im hohen Maße von den regulativen Rahmenbedingungen abhängig. Momentan wird der systematische Einsatz von innovativen Ansätzen durch diese Rahmenbedingungen erschwert bzw. teilweise verboten. Kurz- bis mittelfristig ist ein Mainstreaming dieser innovativen Ansätze deshalb (noch) unwahrscheinlich.

Ausgewählte methodische Ergebnisse:

- Das entwickelte ‚Bayesianische Risikomanagement‘ stützt sich nicht nur auf quantitative Daten der Vergangenheit. Es mobilisiert das *Systemverständnis* von Experten und Marktteilnehmern und ermöglicht dadurch, sowohl explizite als auch latente qualitative Einschätzungen in quantitative Risikomaße zu übersetzen.
- Es wurde eine Vielzahl von Ansätzen zur Entscheidungsunterstützung erfolgreich entwickelt. Hierzu gehören praxistaugliche Werkzeuge und Verfahren zum Umgang mit Unsicherheiten sowie Ansätze zur Erhebung und Nutzung von Expertenwissen.
- Die Vielzahl von entwickelten Methoden und Werkzeugen des Bayesianischen Risikomanagements wurde im Managementwerkzeug *iBROAD* zusammengefasst: Das Akronym steht für *integrated Bayesian Risk and Opportunities Assessment and Decision Tool* und bezeichnet eine Heuristik, die insbesondere für alltägliche Entscheidungsprozesse geeignet ist.
- Es wurde am Beispiel des Automobilsektors demonstriert, wie Unternehmen *Sustainable Development Key Performance Indikatoren* nutzen können, um in ihrem Lagebericht angemessen über klimabezogene Geschäftsrisiken zu berichten.

Ausgewählte Ergebnisse der Fallstudien:

- *INTEGRATION VON KLIMABEZOGENEN RISIKOVARIABLEN IN DIE UNTERNEHMENSBEWERTUNG – AM BEISPIEL DEUTSCHER STROMVERBUNDUNTERNEHMEN:*

Die Ansätze des Bayesianischen Risikomanagements sind hervorragend geeignet, um Risikovariablen in der finanzmarktnahen Unternehmensbewertung abzubilden. Am Beispiel deutscher Stromversorger konnte demonstriert werden:

- i. Mit Bayesianischen Einflussdiagrammen lassen sich *komplexe* Risiken differenziert und anwenderfreundlich analysieren.
- ii. Eine Modellierung der Überwälzung von CO₂-Preisen auf den Strompreis zeigt, dass Stromversorger von hohen CO₂-Preisen *profitieren* können.
- iii. Neue fossile Großkraftwerke rentieren sich in vielen Fällen *nicht*.
- iv. Erneuerbare Energien und SuperSmart Grids könnten sich als Chance erweisen, den aktuellen Investitionshemmnissen zu entgehen.

- *KONZERNWEITE RISIKOSTEUERUNG VON FINANZDIENSTLEISTERN – WEITERENTWICKLUNG DES INTEGRIERTEN RISIKOMANAGEMENTS (IRM):*

In der Zusammenarbeit mit dem Integrated Risk Management eines Rückversicherers wurde gezeigt: Elemente des Bayesianischen Risikomanagements stellen eine sinnvolle Ergänzung dar. Sie sind insbesondere geeignet, um systematische Risiken – bspw. infolge des Klimawandels oder der Finanzkrise – besser zu verstehen und abzubilden.

- *IDENTIFIKATION UND MANAGEMENT VON STRATEGISCHEN INVESTMENTCHANCEN – DAS SUPER-SMART GRID (SSG) ALS PROTOTYPISCHE GROßCHANCE:*

Das europäische *SuperSmart Grid* (SSG) ist ein Konzept für die weitgehende Umstellung der Stromerzeugung auf erneuerbare Energien. Es wurden Risiken und Chancen des Aufbaus eines SSG analysiert. Wesentliche Schlussfolgerungen sind:

- i. Der Aufbau eines SuperSmart Grids ist unverzichtbar, um weitreichende europäische Klimaziele zu verwirklichen.
- ii. Das SSG bietet großskalige Investitionschancen für den Finanzsektor. SuperSmart Grid-Geschäftsmodelle sind jedoch untrennbar mit der Ausgestaltung des Strommarktes verknüpft.
- iii. Für die Quantifizierung von Risiken und Chancen eines SSG kann nicht auf historische Daten zurückgegriffen werden. Daher sind Bayesianische Ansätze und stakeholderbasierte Forschung besonders geeignete Analysemethoden für diesen Bereich.

- *QUANTIFIZIERUNG KLIMABEZOGENER KLAGERISIKEN VON UNTERNEHMEN:*

In Zusammenarbeit mit Juristen und Versicherungsexperten und unter Nutzung eines im Projekt entwickelten Werkzeuges wurde gezeigt, dass damit zu rechnen ist, dass klimabezogene Haftungs- und Klagerisiken bis 2020 deutlich *zunehmen* werden.

- *FRÜHERKENNUNG VON KLIMABEZOGENEN PHYSISCHEN GROßRISIKEN – AM BEISPIEL VON HITZEWELLEN:*

Mit Hilfe der Bayesianischen Statistik ist es möglich, sehr elegant physische klimabezogene Großrisiken zu quantifizieren. Dies wurde am Beispiel der europäischen Hitzewelle im Sommer 2003 demonstriert.

 - i. Mit Bayesianischen Methoden lassen sich Wahrscheinlichkeiten für alternative Hypothesen angeben und auf Basis von Beobachtungen aktualisieren. Dies ist ein wesentlicher Fortschritt im Umgang mit der so genannten Modellunsicherheit (Wie wahrscheinlich sind die unterschiedlichen Hypothesen?).
 - ii. Häufigere Hitzewellen sind mit hoher Wahrscheinlichkeit Hypothesen zuzuordnen, die mit einem anthropogenen Klimawandel assoziiert sind.
 - iii. Mit einer Bayesianischen Bruchpunktanalyse konnte herausgearbeitet werden, dass Hitzewellen seit Anfang der 80er Jahre in der Schweiz um den Faktor 10 wahrscheinlicher geworden sind.
 - iv. Dieser Schluss kann bereits bei Verwendung einer Zeitreihe gezogen werden, die im Jahr 2002 endet. Die erhöhte Eintrittswahrscheinlichkeit wäre also bereits vor dem Auftreten der Hitzewelle von 2003 erkennbar gewesen.

- *ABBILDUNG VON TECHNOLOGIEPFADEN UND DARAUS RESULTIERENDEN CHANCEN UND RISIKEN – AM BEISPIEL DEUTSCHER AUTOMOBILHERSTELLER:*

Bayesianische Netzwerke sind ein geeignetes Werkzeug, um die grundlegenden Zusammenhänge eines Themenfeldes zu strukturieren und mit Experteneinschätzungen zu verknüpfen. Sie ermöglichen das Lernen aus neuen Informationen oder über Auswirkungen hypothetischer Szenarien. Am Beispiel der Entwicklung von Technologiepfaden und CO₂-Emissionen im deutschen Automobilsektor wurde gezeigt:

 - i. Experten deutscher Autobauer erwarten mehrheitlich, dass verbrennungsmotorische Fahrzeuge auch 2030 noch einen dominanten Marktanteil haben werden.
 - ii. Im Business-as-usual-Szenario (BAU) emittiert die deutsche Neuwagenflotte 2030 ca. 50-70% der CO₂-Emissionen der Neuwagenflotte des Jahres 2008. Werden die Anteile von erneuerbaren Energien und Biokraftstoffen deutlich erhöht und die geplante EU-Regulierung der Kfz-Emissionen ab 2020 verschärft, könnten die CO₂-Emissionen des Jahres 2030 auf 40-50% des Referenzwertes 2008 gesenkt werden (jeweils Erwartungswerte).
 - iii. Plug-In Hybride und reine Batteriefahrzeuge sind nur dann klimafreundlich, wenn der Strom überwiegend aus erneuerbaren Energiequellen stammt.

Kapitel B

Synthesebericht

Inhaltsverzeichnis

1	AUSGANGSLAGE UND DESIGN DES PROJEKTES	1
1.1	Kernidee des Projektes	1
1.2	Wissenschaftlicher Stand und Anknüpfungspunkte zu Projektbeginn	1
1.3	Forschungsansatz: Stakeholder-basierte Forschung	3
1.4	Ausgangslage / Politische Problemstellung	3
1.5	Methodische Problemstellung.....	4
2	ARBEITSSCHWERPUNKTE DES PROJEKTES	6
2.1	Lösungsansatz – Bayesianisches Risikomanagement	6
2.2	Bedeutung indirekter Risiken für den Finanzmarkt	6
2.3	Einbindung verschiedener Organisationsbereiche von Banken und Versicherungen im Rahmen von Fallstudien.....	6
3	AUSGEWÄHLTE PROJEKTERGEBNISSE	8
3.1	Ausgewählte projektübergreifende Ergebnisse.....	8
3.2	Ergebnisse der Fallstudien	14
3.2.1	<i>Fallstudie zur Integration von klimabezogenen Risikovariablen in die Unternehmensbewertung: Am Beispiel der Energieversorgerbranche</i>	15
3.2.2	<i>Fallstudie zur konzernweiten Risikosteuerung von Finanzdienstleistern: Weiterentwicklung des integrierten Risikomanagements.....</i>	16
3.2.3	<i>Fallstudie zur Identifikation und Management von strategischen Investmentchancen: Das SuperSmart Grid als prototypische Großchance</i>	16
3.2.4	<i>Fallstudie zur Quantifizierung von klimabezogenen Haftungs- und Klagerisiken: Am Beispiel der Automobilbranche.....</i>	17
3.2.5	<i>Fallstudie zur Früherkennung von physischen klimabezogenen Großrisiken: Am Beispiel von Hitzewellen.....</i>	18
3.2.6	<i>Fallstudie zur Abbildung von Technologiepfaden und daraus resultierenden Chancen und Risiken: Am Beispiel der deutschen Automobilhersteller.....</i>	19
4	NUTZEN UND VERWERTBARKEIT DER ERGEBNISSE	21
5	SCHLUSSFOLGERUNGEN FÜR DAS MAINSTREAMING VON KLIMARISIKEN UND -CHANCEN IM FINANZSEKTOR	25

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Vereinfachtes Ablaufschema von iBROAD - integrated Bayesian Risk and Opportunity and Decision Tool	10
Abbildung 2: Bedeutung der Risikokategorien unter Berücksichtigung der ökonomischen Relevanz und Fristigkeit für wichtige Organisationseinheiten bei europäischen Finanzdienstleistern (eigene Darstellung)	11
Abbildung 3: Risikokaskade (eigene Darstellung).....	12
Abbildung 4: Verbindung wichtiger Elemente beim Bewertungsprozess von ökonomischen Klimarisiken (eigene Darstellung)	13
Abbildung 5: Überblick über die inhaltliche Fokussierung der Fallstudien und die adressierten Klimarisiken und Geschäftsbereiche.....	14
Abbildung 6: Zentrale Transferaktivitäten (eigene Darstellung).....	24

1 AUSGANGSLAGE UND DESIGN DES PROJEKTES

1.1 Kernidee des Projektes

Ziel des dreijährigen Projektes *Mainstreaming von Klimarisiken und -chancen im Finanzsektor* war es, Werkzeuge und Verfahren für eine angemessene Berücksichtigung von klimabezogenen Risiken und Chancen zu erarbeiten. Der Schwerpunkt lag dabei auf anwendungsbezogenen Praxislösungen für Anlageentscheidungen, die trotz bestehender Unsicherheiten bei direkten und indirekten Risiken und Chancen des Klimawandels getroffen werden müssen. Insbesondere sollten die Projektpartner den praktischen Bedarf der Praxispartner aus dem Finanzsektor berücksichtigen und die Werkzeuge und Verfahren gemeinsam mit den Praxispartnern erarbeiten. Diese Lösungsansätze sollen die deutschen Finanzdienstleister in die Lage versetzen, im Sinne einer vorsorgenden Planung klimabezogene Risiken und Chancen systematisch zu evaluieren. Der besondere Ansatz des Projektes bestand darin, Werkzeuge des Bayesianischen Risikomanagements für die Quantifizierung von Klimarisiken und -chancen nutzbar zu machen, um diese gemeinsam mit den Finanzdienstleistern in bestehende Analyseverfahren zu integrieren.

Das Projekt verfolgte somit drei Hauptziele:

- I. Anwendungsbezogene Vermittlung zwischen Finanzmarktbedarf und wissenschaftlichem Input
- II. Entwicklung von Szenarien für Klimaentwicklung und Klimapolitik/Qualifikation und Quantifikation von Unsicherheiten
- III. Entwicklung von Werkzeugen und Verfahren für das Management klimabezogener Risiken und Chancen

1.2 Wissenschaftlicher Stand und Anknüpfungspunkte zu Projektbeginn

Im Projekt wurde wissenschaftlich Neuland betreten, indem Ansätze verschiedener wissenschaftlicher Disziplinen (z.B. Finance, Risikomanagement, Klimawissenschaft, Nachhaltigkeitswissenschaft) in einem transdisziplinären Ansatz integriert wurden. Dies geschah mit dem Ziel, im Anwendungsfeld des Projektes traditionell isolierte Bereiche zu verzahnen. Damit leistete das Projekt einen Beitrag, das Ziel des BMBF umzusetzen,

„das klassische Thema des Klimawandels und des Klimaschutzes aus der Sicht der Erfordernisse einer nachhaltigen Entwicklung neu zu bewerten und für entsprechend ausgerichtete neue Aktivitäten geeignete Konzeptfindungsprozesse in Gang zu bringen.“ [1]

Der inhaltliche Schwerpunkt des Projekts basierte auf unterschiedlichen wissenschaftlichen Disziplinen, ging aber über den Stand der Forschung in diesen Disziplinen hinaus. Dies hatte mehrere Gründe:

- Methodische und theoretische Lücken mussten geschlossen werden.
- Bestehende wissenschaftliche Ansätze erwiesen sich für die Praxisanwendung als teilweise untauglich.
- Die transdisziplinäre Verknüpfung von Forschungsbereichen war unzureichend.

Exemplarisch seien folgende, ausgewählte Forschungsbereiche genannt, an denen im Projekt angeknüpft wurde:

- Der Schwerpunkt des Projekts lag im Einbezug von Risiken und Chancen infolge des Klimawandels im Finanzsektor. Hierbei standen allerdings ausschließlich ökonomische Klimarisiken und -chancen im Vordergrund. Die wissenschaftliche Diskussion zu Klimarisiken und -chancen bezog sich bislang aber aufgrund ihrer stark naturwissenschaftlichen Prägung nicht oder nur teilweise auf ökonomische Risiken. Systematisierungs- und Abgrenzungsversuche zu traditionellen ökonomischen Risikokategorien waren bisher nur ansatzweise vorhanden. Eine entsprechende Weiterentwicklung wurde deshalb im Projekt vorgenommen.
- Im Bereich des finanzwirtschaftlichen Risikomanagements konnte auf eine breite und langjährige wissenschaftliche Diskussion mit einer Vielzahl von Methoden und Literaturquellen zurückgegriffen werden. Allerdings bezogen sich diese Forschungsstränge auf konventionelle ökonomische Risiken, und nur vereinzelt auf Klimarisiken. Selbst die wenigen Versuche der Nutzung konventioneller Methoden, wie bspw. des Market Value at Risk, über den das Klimarisikoexposure auf Portfolioebene geschätzt wurde [2], hatten keinen durchschlagenden Erfolg in der Praxis. Es gab keine entsprechende Berücksichtigung der Besonderheiten und Herausforderungen von *klimabezogenen* Risiken in den Methoden und Modellen des traditionellen Risikomanagements, wie sie typischerweise auch im Risikocontrolling von Finanzdienstleistern genutzt wurden. Hier wurde eine entsprechende Diskussion angestoßen. Insbesondere die Tatsache, dass beim Management von Klimarisiken – sowohl was direkte Klimarisiken als auch was regulative Risiken angeht – historische Daten und Informationen häufig nur sehr eingeschränkt nutzbar sind, konnte als neuer Aspekt eingeführt werden. Entsprechende Diskussionsstränge haben während der Projektlaufzeit in Folge der Analyse der Finanzkrise auch für nicht-klimatische Aspekte an Dynamik gewonnen [Vgl. bspw.: 3].
- Im klassischen Bereich der Bankbetriebslehre bzw. Finance wurden ökologische Aspekte und Risiken im Allgemeinen und klimatische Aspekte im Besonderen als Spezial- bzw. Nischensegment behandelt. Eine Diskussion der Integration in den Mainstream, bspw. der Unternehmenskreditvergabe oder der strategischen Asset Allokation, erfolgte nicht. Vielmehr fokussierte das Interesse entweder auf den Bereich Socially Responsible Investments oder auf spezifische Geschäftsbereiche wie bspw. die Projektfinanzierung von erneuerbaren Energien. Im wissenschaftlichen Kontext war der Bereich Sustainable Finance kein etablierter Forschungsstrang.

Diese letztlich fehlende Verknüpfung verschiedenster wissenschaftlicher Forschungsbereiche mit dem Management von Chancen und Risiken des Klimawandels spiegelte sich zu Projektbeginn auch direkt im Finanzsektor wieder: Innerhalb der Finanzdienstleister hatte das aktive Management von direkten und indirekten Klimaexposures keine hohe Relevanz; allenfalls in den CSR-Abteilungen oder im Research für nachhaltige Investments (SRI) wurde das Thema – häufig punktuell und wenig systematisch – bearbeitet. Diese Diagnose ist allerdings wenig überraschend, da der Finanzsektor sich fast ausschließlich auf monetär bewertbare Sachverhalte konzentriert, ökologische Einflüsse sich aber im Regelfall mit den hergebrachten Verfahren schwer quantifizieren lassen.

1.3 Forschungsansatz: Stakeholder-basierte Forschung

Das Projekt war bereits auf der strukturellen Ebene in mehrfacher Hinsicht ungewöhnlich. So entstand die Projektidee in Gesprächen zwischen einer deutschen NGO – Germanwatch – und Vertretern der deutschen Finanzindustrie. Erst auf dieser Grundlage wurden Wissenschaftler in das Gespräch miteinbezogen. Ausschlaggebend war die Überzeugung, dass bedarfsorientierte (Forschungs-) Projekte in einem Verbund aus Akteuren aus Wissenschaft, Wirtschaft und Zivilgesellschaft bei der Bearbeitung praxisrelevanter Fragestellungen – besonders mit transformativem Charakter – dringend erforderlich sind. Während die Wissenschaft auf wissenschaftliche Veröffentlichungen und die Privatwirtschaft auf ökonomische Verwertbarkeit drängt, orientiert sich eine NGO idealtypisch am Gemeinwohl. Das Zusammenspiel der drei Akteure im Sinne einer Stakeholder-basierten Forschung kann die Stärken von Wissenschaft, (Finanz-)Wirtschaft und NGOs miteinander kombinieren. Ergebnisse werden im Idealfall einem dreifachen Test unterworfen: der wissenschaftlichen, der ökonomischen und der gemeinwohlorientierten Relevanz. Zentral dabei ist, dass die Rollen nicht vermischt, sondern aufeinander bezogen werden.

Das Projekt startete Ende 2006 und wurde durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung gefördert. Die Projektpartner waren Germanwatch (Konsortialleiter), die Universität Potsdam, das Deutsche Institut für Wirtschaftsforschung (DIW Berlin), das Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie sowie das Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung (PIK) und das European Climate Forum (ECF). Als Praxispartner waren unter anderem die Munich Re, WestLB AG, HypoVereinsbank (UniCredit Bank AG) und Allianz Global Investors beteiligt. Zu allen Praxispartnern besteht eine langjährige Dialogbeziehung.

Vieles spricht dafür, dass sich durch eine systematisch angewandte Stakeholder-basierte Forschung sowohl die Zeitspanne verkürzen lässt, in der wissenschaftliche Erkenntnisse in die ökonomische und politische Praxis diffundieren, also auch die Akzeptanz für klimapolitische Maßnahmen in der Bevölkerung erhöht werden kann. Viele Experten im Finanzsektor fühlen sich hinsichtlich der für ihren Arbeitsbereich bezogenen Klimarisiken und -chancen schlecht informiert. Gerade in Bezug auf regulative Risiken und Chancen sind NGOs häufig „Frühwarnsysteme“ für relevante Trends in der Gesellschaft. Aus dieser Perspektive ist nicht nur relevant, was (bereits) als wissenschaftlich relevant gilt, sondern was von den Stakeholdern als relevant betrachtet wird. Es war interessant zu sehen, wie sehr die Finanzmarktakteure diesbezüglich die Kompetenz von NGOs abgefragt haben. Dies ergänzte die innovativen Werkzeuge und Methoden, die die Wissenschaft anbot.

Der Ansatz der Stakeholder-basierten Forschung erwies sich in den letzten drei Jahren als besonders hilfreich, da das Projekt flexibel auf die veränderten Interessenlagen reagieren konnte, die durch zwei dramatische themenrelevante Umbrüche – die Aufwertung des Klimathemas ab Ende 2006 und die globale Finanzkrise ab September 2008 – entstanden.

1.4 Ausgangslage / Politische Problemstellung

Für einen am Klimaschutz orientierten Umbau von Wirtschaftssystemen haben der Finanzmarkt sowie entsprechende Rahmenseetzungen für den Finanzmarkt eine Schlüsselrolle inne. Wenn Unternehmen klimabezogene Chancen und Risiken rechtzeitig erkennen und in ihre Unternehmenspolitik integrieren, verbessern sie die Wirtschaftlichkeit und die Wettbewerbsposition des Unternehmens. Mittelbar verringern sich damit die Risiken für Banken und Versicherungen, die diese Unternehmen finanzieren und versichern.

Eine zentrale Herausforderung besteht darin, dieses Risiko- und Chancenmanagement im Kerngeschäft der Finanzdienstleister zu integrieren. Vor Beginn des Forschungsprojekts war jedoch nur wenig Aktivität erkennbar, das Thema Klimawandel von der Nische in die Kerngeschäfte zu integrieren. Einige Akteure und Initiativen wie z. B. das Carbon Disclosure Project, UNEP FI oder Investorennetzwerke wie IIGCC, INCR und CERES leisteten beim Thema Klimarisiken im Finanzsektor Pionierarbeit.

Seit 2006 haben sich einige grundlegende Änderungen im klimapolitischen und ökonomischen Umfeld der Finanzdienstleister ergeben, die zu einer Verschiebung der Interessen und der Handlungsmöglichkeiten der Akteure geführt und dadurch wiederum auf das Projekt gewirkt haben. Einige seien hier kurz aufgeführt:

Die mit großer Aufmerksamkeit wahrgenommene Veröffentlichung des *Stern-Reports* (2006) sowie die öffentliche Reaktion auf die Berichte des *IPCC* (2007) führte bei den Finanzmarktakteuren zu einer stärkeren Wahrnehmung von *klimabezogenen Risiken*, insbesondere den regulativen Risiken der Klimapolitik, aber auch und gerade der *Chancen* einer stringenten klimapolitischen Rahmensetzung. Angesichts der sich deutlicher abzeichnenden „Großen Transformation“ der Energieinfrastruktur stellten besonders Akteure im Investmentbereich zunehmend die Frage, welche Branchen von dieser Entwicklung profitieren können und welche Vorreiter es innerhalb der Branche gibt. Von Bedeutung war auch, welche neuen, möglichst dauerhaften Investitionstrends sich durch die weltweite politische Umorientierung abzeichnen und welchen Beitrag das Mainstreaming-Projekt in diesem Umfeld spielen kann.

Eine weitere richtungweisende Änderung wurde durch die *globale Finanzkrise* ausgelöst, die ihre Zuspitzung im Jahr 2008 fand. Dies wirkte sich zwiespältig auf das Mainstreaming-Projekt aus: Einerseits haben sich die Prioritäten bei den Praxispartnern aus dem Finanzsektor daraufhin deutlich verschoben, da die personellen wie finanziellen Kapazitäten der Finanzdienstleister weitestgehend für das Krisenmanagement eingesetzt wurden. Andererseits ist der im Rahmen des Projektes weiterentwickelte Ansatz des Bayesianischen Risikomanagements hervorragend geeignet, einige derjenigen Risiken besser zu handhaben, die einen entscheidenden Einfluss auf das Entstehen und den Fortgang der Finanzkrise hatten bzw. haben.

1.5 Methodische Problemstellung

Die inhaltliche Herausforderung bestand darin, dass der Klimawandel die Daten der Vergangenheit – und damit die Grundlage der Standardverfahren des Risikomanagements – „entwertet“: Der Klimawandel ist definiert als Änderung der Wetterstatistik. Klimamodelle sind zwar in der Lage, mögliche Änderungen zu errechnen – unser Verständnis des Klimasystems erlaubt uns auf absehbare Zeit aber lediglich, einen ganzen Fächer möglicher Zukünfte anzugeben.

Zwar lässt sich durchaus die Vergangenheit für Aussagen über die Zukunft nutzen – aber nicht durch eine Fortschreibung „historischer Daten“. Dies bedeutet: Wahrscheinlichkeiten für spezifische Ereignisse sind in Phasen, in denen sich die Statistik ändert, oft nicht sinnvoll aus historischen Häufigkeiten ableitbar. Das trifft im Übrigen nicht nur auf den Klimawandel, sondern auch auf die gesellschaftlichen Rückkopplungen möglicher Auswirkungen des Klimawandels zu: auf nationale und internationale Klimapolitik, Änderungen des Konsumentenverhaltens, verändertes Verhalten der Vermögensanlage, etc.

Die Finanzkrise hat gerade gezeigt, wie gefährlich das Fortschreiben vergangener Wahrscheinlichkeiten in veränderten Situationen sein kann. Andrew G. Haldane, in der britischen Zentralbank verantwortlich für die Stabilität der Finanzmärkte, bezeichnet die Zeit zwischen Oktober 1998 und Juni 2007 als „Goldenes Jahrzehnt“ für Großbritannien mit einer historisch ungewöhnlichen volkswirtschaftlichen Stabilität im Finanzsektor. Unglücklicherweise sei das Risikomanagement der letzten Jahre genau an dieser außergewöhnlichen Periode ausgerichtet worden, was zu einer fundamentalen Unterschätzung des langfristigen Risikos führte („disaster myopia“) [4].

2 ARBEITSSCHWERPUNKTE DES PROJEKTES

2.1 Lösungsansatz – Bayesianisches Risikomanagement

Um der methodischen Herausforderung des Projektes zu begegnen, wurde das Konzept eines *Bayesianischen Risikomanagements* entwickelt und in der Praxis erfolgreich getestet (Details siehe Endbericht Universität Potsdam). Die Grundidee des Bayesianismus ist es, Wahrscheinlichkeiten nicht als „objektive“ Maße zu verstehen, die sich aus beobachteten Häufigkeiten ergeben. Vielmehr werden Wahrscheinlichkeiten als *subjektive Maße* definiert, die die Unsicherheit eines Entscheiders ausdrücken. Dem im Projekt genutzten Ansatz liegen zwei zentrale Gedanken zugrunde:

- I. Der Entscheider nutzt sein gegenwärtiges Systemverständnis, um Einschätzungen über Wahrscheinlichkeiten im Möglichkeitsraum der Zukunft zu bilden.
- II. In immer neuen Runden lernt der Entscheider durch neue Beobachtungen und entwickelt sein Systemverständnis weiter. (Auch aus diesem Grund liegt der methodische Ansatz der Stakeholder-basierten Wissenschaft nahe, der Lernprozesse im direkten Dialog mit Stakeholdern integriert.)

2.2 Bedeutung indirekter Risiken für den Finanzmarkt

Im Projektverlauf konnte deutlich herausgearbeitet werden, dass der Finanzsektor die physischen Risiken des Klimawandels für den Finanzsektor kurz- bis mittelfristig als von geringer Bedeutung einschätzt. Dies hat drei zentrale Gründe:

- I. Erstens manifestieren sich viele der großen, finanzrelevanten Risiken vermutlich erst langfristig.
- II. Zweitens sind die derzeitigen Instrumente nicht geeignet, Risiken gewaltigen Ausmaßes aber geringer Eintrittswahrscheinlichkeit zu erfassen.
- III. Drittens haben indirekte Klimarisiken und -chancen – zumindest kurzfristig – wahrscheinlich eine größere ökonomische Signifikanz.

Diese indirekten Risiken und Chancen ergeben sich durch die Reaktion der Gesellschaft auf die Möglichkeit direkter physischer Risiken. Besonders relevant sind hierbei regulative Risiken, Reputationsrisiken sowie Haftungs- und Klagerisiken (Details siehe Endbericht Wuppertal Institut).

2.3 Einbindung verschiedener Organisationsbereiche von Banken und Versicherungen im Rahmen von Fallstudien

Verschiedene Organisationsbereiche bei Finanzdienstleistern haben verschiedene Anforderungen an ein Management von Risiken und Chancen des Klimawandels. Beispielsweise steht für das ‚Integrated Risk Management‘ die Vernetzung verschiedener Klimarisiken im Vordergrund, während das Aktienresearch auf einfachste praxistaugliche Bewertungsansätze potenzieller Chancen fokussiert. Auf diese verschiedenen Anforderungen und methodischen Zugänge reagierte das Projekt, indem sechs verschiedene Fallstudien mit unterschiedlichen Themen und Beteiligten erfolgreich realisiert wurden:

- Integration von klimabezogenen Risikovariablen in die Unternehmensbewertung:
Am Beispiel deutscher Stromverbundunternehmen.
- Konzernweite Risikosteuerung von Finanzdienstleistern:
Weiterentwicklung des integrierten Risikomanagements (IRM).
- Identifikation und Management von strategischen Investmentchancen:
Das SuperSmart Grid (SSG) als prototypische Großchance.
- Quantifizierung klimabezogener Klagerisiken von Unternehmen.
- Früherkennung von klimabezogenen physischen Großrisiken:
Am Beispiel von Hitzewellen.
- Abbildung von Technologiepfaden und daraus resultierenden Chancen und Risiken:
Am Beispiel deutscher Automobilhersteller.

3 AUSGEWÄHLTE PROJEKTERGEBNISSE

Die verschiedenen Projektergebnisse wurden sowohl von den Partnern aus dem Finanzsektor als auch von Finanzmarktexperten sehr positiv beurteilt. Der nachfolgende Überblick stellt in Thesenform zunächst ausgewählte projektübergreifende Ergebnisse vor, gefolgt von ausgewählten Ergebnissen unserer Fallstudien:

3.1 Ausgewählte projektübergreifende Ergebnisse

FÜR EIN SINNVOLLES RISIKOMANAGEMENT MUSS DAS SYSTEMVERSTÄNDNIS MOBILISIERT WERDEN

Die Menschen vollziehen derzeit ein nie dagewesenes Experiment: Sie emittieren großskalig Treibhausgase und induzieren damit einen historisch einmaligen Temperaturanstieg. Aus dieser Perspektive ergibt sich für ein sinnvolles Risikomanagement eine große Herausforderung: Wir können nicht einfach von den Daten der Vergangenheit auf die Zukunft schließen, da wir wissen, dass die Zukunft anders sein wird als die Vergangenheit. Wir wissen zudem, dass wir nicht wissen, wie anders die Zukunft sein wird als die Vergangenheit. Der nahe liegende Ausweg ist, dass das Systemverständnis genutzt wird, über das die Menschen verfügen und mit dem sich sinnvoll arbeiten lässt. Der im Mainstreaming-Projekt entwickelte Ansatz eines Bayesianischen Risikomanagements ist ein Konzept, um dieses Systemverständnis zu mobilisieren.

BAYESIANISCHE STATISTIK MOBILISIERT DAS SYSTEMVERSTÄNDNIS

Der wesentliche Unterschied zwischen der traditionell benutzten frequentistischen und der Bayesianischen Statistik ist der zugrunde liegende Wahrscheinlichkeitsbegriff. Der Wahrscheinlichkeitsbegriff der frequentistischen Statistik baut auf beobachtbaren Häufigkeiten auf. Für Bayesianer ist eine Wahrscheinlichkeit hingegen ein subjektives Maß für Unsicherheit. Ein zentraler Mechanismus des Bayesianismus ist das Lernen. Bayesianer passen ihr subjektives Maß der Unsicherheit regelmäßig an im Lichte neu hinzugewonnener Informationen. Das Bayesianische Lernen vollzieht sich formal als ständig wiederkehrendes *updating*: Das derzeitige Systemverständnis wird durch die subjektiven Unsicherheitsmaße, die sogenannten *a priori* Wahrscheinlichkeiten, ausgedrückt. Der Begriff des Systemverständnisses bezieht sich dabei auf das Teilsystem der Welt, das besonders betrachtet wird: das Klimasystem, das Finanzsystem, etc. Wesentlich wird das Systemverständnis ausgedrückt durch die jeweils verwendete Theorie, die mit den Daten der Vergangenheit in Einklang stehen sollte. Die *a priori* Wahrscheinlichkeiten werden durch neu hinzukommende Informationen verändert und in sogenannte *a posteriori* Wahrscheinlichkeiten transformiert. Diese transformierten Wahrscheinlichkeiten gehen in die nächste Lernrunde wiederum als *a priori* Wahrscheinlichkeiten ein. (Details siehe Arbeitspaket Universität Potsdam)

DAS BAYESIANISCHE RISIKOMANAGEMENT GEHT ÜBER BAYESIANISCHE STATISTIK HINAUS

Das Bayesianische Risikomanagement differenziert zwischen zwei Varianten, dem *Hardcore* bzw. dem *Softcore* Ansatz. Die beiden Varianten unterscheiden sich darin, ob das Updating in Form eines mathematischen Algorithmus abläuft (Hardcore Bayesianismus) oder in Form konkreten menschlichen Lernens (Softcore Bayesianismus). Beide Varianten nutzen das Systemverständnis eines Analysten, indem dessen Vorinformationen in die *a priori* Wahrscheinlichkeiten einfließt. Wir haben deshalb im Rahmen des Projekts den Begriff der *wissensbasierten Wahrscheinlichkeiten* geprägt.

Typischerweise kommt die Hardcore-Variante des Bayesianismus zum Zug, wenn quantitative Daten der Vergangenheit vorliegen sowie weitere Daten im Laufe der Zeit zur Verfügung stehen. In allen anderen Fällen kommt die Softcore-Variante des Bayesianismus zum Zug. Entscheidend ist, dass explizit oder implizit subjektive (auf dem jeweiligen Stand des Wissens basierte) Wahrscheinlichkeiten auf Basis eines momentanen Systemverständnisses formuliert und von Zeit zu Zeit unter Verwendung hinzugekommener Informationen fortgeschrieben werden.

Die Softcore-Variante des Bayesianischen Risikomanagements greift über die angestammten Grenzen der traditionellen Bayesianischen Statistik hinaus und ermöglicht es einerseits, tatsächlich stattfindendes menschliches Handeln adäquat intellektuell zu fassen, und ihm andererseits einen normativen Rahmen zu geben. (Details siehe Endbericht Universität Potsdam)

IN VIELEN GESCHÄFTSBEREICHEN VON FINANZDIENSTLEISTERN WERDEN KLIMARISIKEN NOCH NICHT SYSTEMATISCH EINBEZOGEN

Zu Projektbeginn wurde im Rahmen einer entsprechenden Studie herausgearbeitet, dass nur wenige Geschäftsbereiche (SRI, CSR-Abteilungen) im Finanzmarkt sich aktiv mit Klimarisiken auseinandersetzen. Im Kerngeschäftsbereich von Banken, also im Kredit-, Liquiditäts- und Risikomanagement, spielen Klimarisiken noch keine nennenswerte Rolle. Allerdings konnte im Projekt herausgearbeitet werden, dass auch in diesen Bereichen die Notwendigkeit und das Interesse an neuen Verfahren besteht. Darüber hinaus wurden Geschäftsbereiche identifiziert, in denen hinreichend Bedarf, Know-how und Bereitschaft besteht, kurz- bis mittelfristig innovative Ansätze des Risikomanagements zu testen: Research, Asset-Management, CSR-Management.

MAINSTREAMING VON KLIMARISIKEN IST GRUNDSÄTZLICH MÖGLICH

Die entwickelten Ansätze des Bayesianischen Risikomanagements wurden erfolgreich in verschiedenen Geschäftsbereichen angewendet bzw. getestet. Besonders hervorzuheben sind hierbei die Verknüpfung mit der Equity-Research (z.B. Fallstudie zur Bewertung deutscher Stromverbundunternehmen), dem Integrierten Risikomanagement (Fallstudie zur Weiterentwicklung des integrierten Risikomanagements) und der strategischen Asset Allokation (z.B. Fallstudie zum SuperSmart Grid). Es konnte somit gezeigt werden, dass die entwickelten Werkzeuge und Verfahren flexibel in unterschiedlichen Zusammenhängen nutzbar sind und für ein Mainstreaming eingesetzt werden können.

HEURISTIK ZUM UMGANG MIT STRATEGISCH RELEVANTEN KLIMABEZOGENEN RISIKEN WURDE ENTWICKELT

Aufbauend auf bestehende Ansätze im Risikomanagement, den Erfahrungen im Rahmen der Fallstudien sowie dem wissenschaftlichen und praxisbezogenen Input wurde eine Heuristik entwickelt, die es Entscheidern in der Finanzpraxis erlaubt, komplexe Unsicherheiten aktiv zu managen. Dieses sog. *integrated Bayesian Risk and Opportunities Assessment and Decision Tool* (iBROAD) ist ein universell einsetzbares Ablaufschema, das es erlaubt, Bayesianische Ansätze in alltägliche Entscheidungsprozesse zu verankern. Es besteht aus vier Kernmodulen sowie drei optionalen Modulen und hat Schnittstellen für Entscheidungsunterstützungswerkzeuge (Vgl. Abb. 1). Im Rahmen der Heuristik wurden u.a. Methoden und Werkzeuge zur Expert Elicitation, Daten-/ Wissensaggregation, Risk Mapping und Entscheidungsfindung (weiter-)entwickelt und integriert. (Details siehe Endbericht Universität Potsdam)

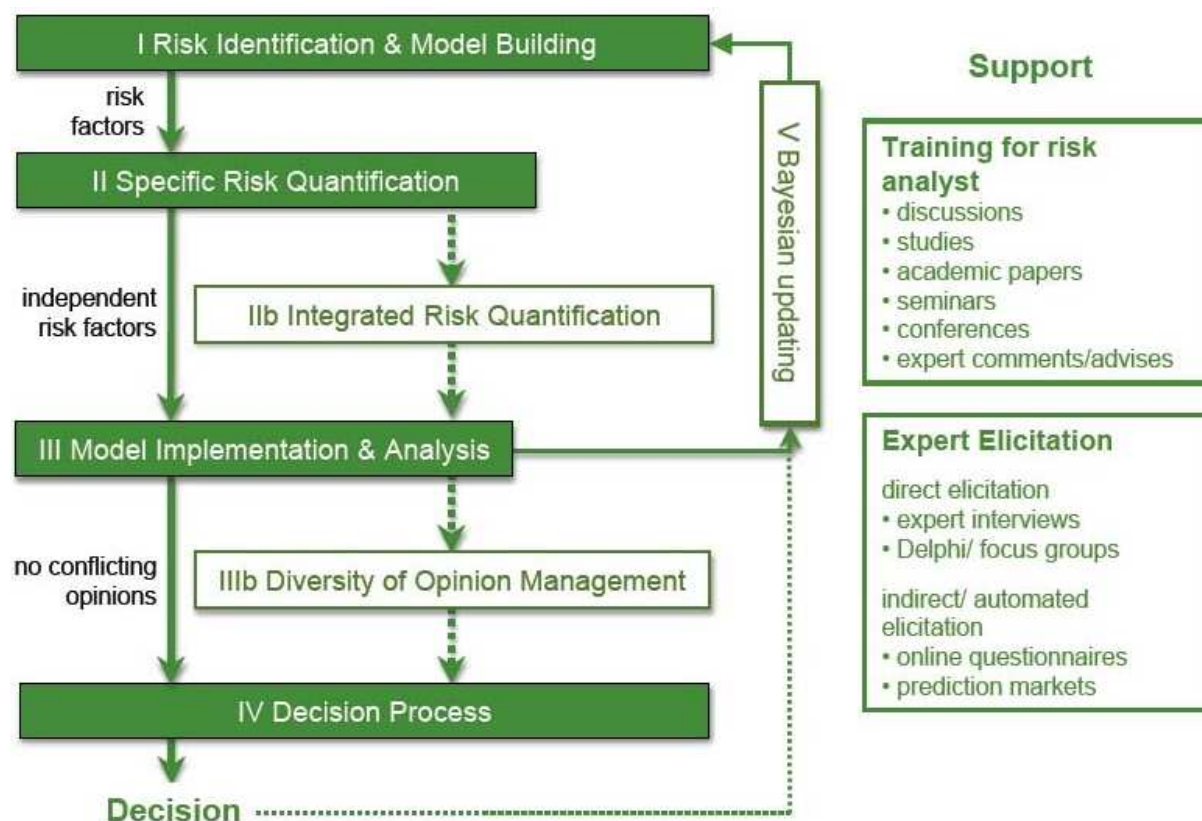


Abbildung 1: Vereinfachtes Ablaufschema von iBROAD - integrated Bayesian Risk and Opportunity and Decision Tool

UNTÄTIGKEIT IN SACHEN KLIMAWANDEL IST EIN UNTERNEHMENSRISIKO. MIT EINER GEEIGNETEN KLIMASTRATEGIE KÖNNEN RISIKEN BEGRENZT UND GROßSKALIGE INVESTITIONSCHANCEN ERÖFFNET WERDEN.

Mehrere Analysen und Umfragen haben ergeben, dass sich der Klimawandel unterschiedlich auf geografische und sektorale Merkmale der Unternehmen auswirkt. Den Auswirkungen des globalen Klimawandels müssen Unternehmen mit nachhaltigem Management begegnen, um die sich auftuenden Geschäftschancen zu nutzen und potentielle Risiken zu vermeiden. Einschlägige Studien und Projektergebnisse zeigen, dass durch ein proaktives Handeln Pionier- bzw. Zusatzgewinne realisiert werden können.

AUF PORTFOLIOEBENE VON FINANZDIENSTLEISTERN KÖNNEN KLIMARISIKEN IN DER PRAXIS KAUM DIVERSIFIZIERT WERDEN

Ein häufiges Argument gegen ein aktives Management von Klimarisiken ist der Verweis auf die Möglichkeit einer Diversifikation auf Portfolioebene: Bei konventionellen ökonomischen Risiken besteht die Möglichkeit, das kumulierte Gesamtrisiko eines Kredit- oder Assetportfolios durch Diversifikationsmaßnahmen deutlich zu reduzieren. Bei klimabezogenen Risiken ist dies theoretisch ebenfalls möglich, praktisch jedoch nicht umsetzbar, da die üblichen Methoden und Verfahren zur Diversifikation für Klimarisiken nicht geeignet sind. Diversifikationen und Hedginginstrumente sind deshalb mittel- bis langfristig nicht oder nur für spezifische Klimarisiken möglich. Schlussfolgerung: Klimarisiken erhöhen die Portfoliorisiken und können nur durch ein aktives Risikomanagement bzw. -vermeidung eingedämmt werden. (Details siehe Endbericht Wuppertal Institut)

BEWUSSTSEINSBILDUNG ZUM STRATEGISCHEN MANAGEMENT DES KLIMAWANDELS BEI FINANZDIENSTLEISTERN GESTÄRKT

Sowohl die wissenschaftlichen Ergebnisse des Projekts als auch Argumente für die grundsätzliche Notwendigkeit für den Einbezug des Klimawandels in die Kernprozesse bei Finanzdienstleistern wurden durch viele projektbegleitende Maßnahmen in den Finanzsektor getragen. Beispielhaft seien diverse Vorträge und Publikationen erwähnt, aber auch die von der WestLB organisierte Roadshow mit insgesamt 26 Terminen bei Akteuren an den Finanzplätzen Frankfurt, Zürich, Basel, Paris und London. (Details siehe Endbericht Universität Potsdam) Hierbei konnte das Bewusstsein für innovative Ansätze des Risikomanagements sowie für ein systematisches Management von Klimarisiken gestärkt werden.

ÖKONOMISCHE KLIMARISIKEN UND -CHANCEN LASSEN SICH IN VIER KATEGORIEN DIFFERENZIEREN

Aufbauend auf erste bestehende Systematisierungsversuche in der Fachliteratur, wurden im Mainstreaming-Projekt ökonomische Kategorien von Klimarisiken definiert: Von zentraler Bedeutung sind hierbei die *physischen und regulativen Risiken*, die innerhalb von Branchen bzw. Regionen oft gleichmäßig auftreten. Darüber hinaus sind unternehmens- bzw. standortabhängig auch die Kategorien von *klimabezogenen Haftungs- bzw. Klagerisiken sowie die Reputationsrisiken* relevant. Es konnte herausgearbeitet werden, dass die vorgeschlagenen Kategorien nicht im Widerspruch zu den Einteilungen von traditionellen finanzwirtschaftlichen Risiken stehen. Die vier Hauptkategorien von Klimarisiken sind beinahe beliebig akkumulierbar, d. h. ein Unternehmen kann sämtliche dieser Risiken auf sich vereinen. (Details siehe Endbericht Wuppertal Institut)

KLIMARISIKEN UNTERSCHIEDEN SICH IN ÖKONOMISCHER RELEVANZ UND FRISTIGKEIT

Eine erste Analyse der Klimarisiken hat gezeigt, dass hinsichtlich ihrer ökonomischen Relevanz und ihrer Fristigkeit – d.h. wann sich ein zunächst potenzielles Risiko wahrscheinlich materialisiert – Unterschiede bestehen. In Abhängigkeit vom Analysegegenstand und Analysehorizont, der im Finanzsektor je nach Asset-Form zwischen wenigen Monaten und mehr als einer Dekade schwankt, können sich aus dieser ersten Einschätzung relevante Schlussfolgerungen für die Priorisierung von Klimarisiken ergeben.

Kategorie von Klimarisiken	Ökonomische Relevanz	Fristigkeit
Physische Risiken	gering	langfristig
Regulative Risiken	mittel bis hoch	kurz- bis mittelfristig
Haftungs-/ Klagerisiken	hoch	langfristig
Reputationsrisiken	mittel	kurz- bis mittelfristig

Anm.: kurzfristig: 1-2 Jahre / mittelfristig: 2-6 Jahre / langfristig: > 6 Jahre

Abbildung 2: Bedeutung der Risikokategorien unter Berücksichtigung der ökonomischen Relevanz und Fristigkeit für wichtige Organisationseinheiten bei europäischen Finanzdienstleistern (eigene Darstellung)

KAUSALITÄTEN ZWISCHEN DEN KLIMARISIKOKATEGORIEN LASSEN SICH MIT HILFE DES KONZEPTS DER RISIKOKASKADE VERSTEHEN

Viele Risikokategorien dürfen nicht isoliert betrachtet werden, da zwischen diesen Wirkungszusammenhänge bzw. Verkettungen bestehen. Um diese komplexen Sachverhalte

bzw. systematische Risiken im Risikomanagement verstehen, strukturieren und schließlich handhabbar machen zu können, haben wir das Konzept der Risikokaskade entwickelt. Eine Risikokaskade kann inhaltliche und ggf. zeitliche Prozesse verschiedener Risiken abbilden. Ausgangspunkt sind immer direkte Risiken einer bestimmten Risikolandschaft; im Zusammenhang mit dem Klima sind dies typischerweise physische Klimarisiken, auf den Finanzmärkten der Ausfall einzelner Vermögenswerte. Da Politik und Gesellschaft auf wahrgenommene Risiken reagieren, ergeben sich auf „höheren“ Ebenen indirekte Risiken, wie beispielsweise veränderte Regulierungen im Bereich der Energieerzeugung oder bei der Gebäudenutzung (Vgl. Abb. 3; Details siehe Endberichte Wuppertal Institut und Universität Potsdam)

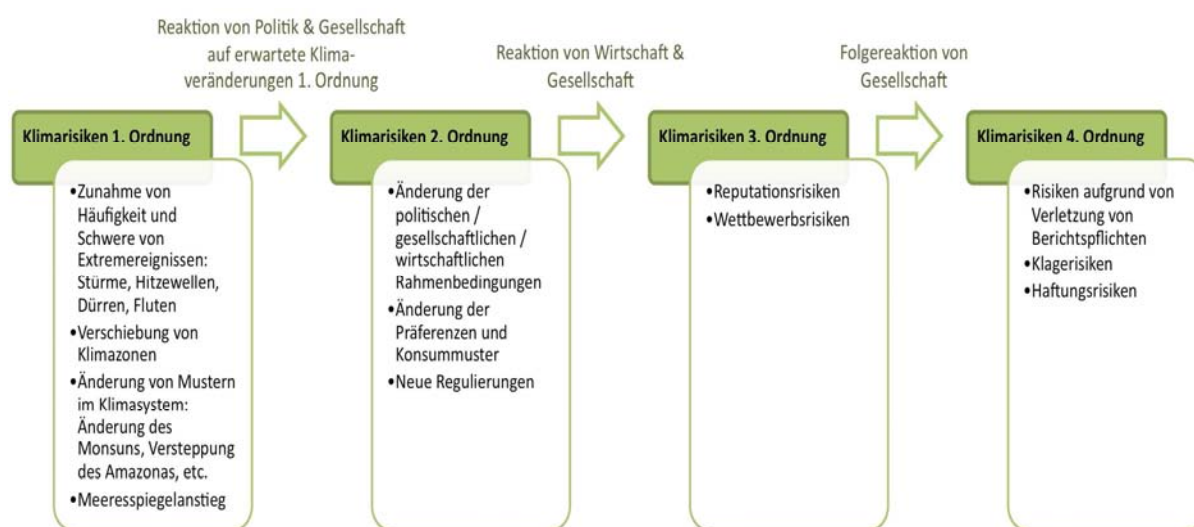


Abbildung 3: Risikokaskade (eigene Darstellung)

EINE ANWENDUNG VON KLIMABEZOGENEN RISIKOMAßEN IST GRUNDSÄTZLICH AUCH IN KONVENTIONELLEN PRAXISMETHODEN IN FINANZANALYSE UND PORTFOLIOMANAGEMENT MÖGLICH

Daten und Informationen, die ausschließlich auf der Vergangenheit basieren, sind für die Quantifizierung und Bewertung von ökonomischen Klimarisiken nur sehr eingeschränkt geeignet. Dennoch werden im Risikomanagement fast ausschließlich Ansätze und Methoden der frequentistischen Statistik genutzt, die ausschließlich auf Daten der Vergangenheit basieren. Im Projekt wurden mögliche Ansatzpunkte für die Entwicklung passgenauer Bayesianischer Methoden zum Umgang mit Daten und zu Entscheidungen unter Unsicherheit herausgearbeitet. Hierbei wurde abgeleitet, wie klimarelevante Risikoinformationen mit von Finanzdienstleistern genutzten Methoden des Risikomanagements (sowohl in der Finanzanalyse, Portfoliomanagement als auch im Risikomanagement i.e.S.) sinnvoll verknüpft werden können. Den meisten Bewertungsmethoden konnte mindestens eine (in einigen Fällen auch mehr als eine) ökonomische Bezugsgröße zugeordnet werden, mit deren Ausprägung das Risiko in die Bewertung einfließt. (Details siehe Endbericht Wuppertal Institut)

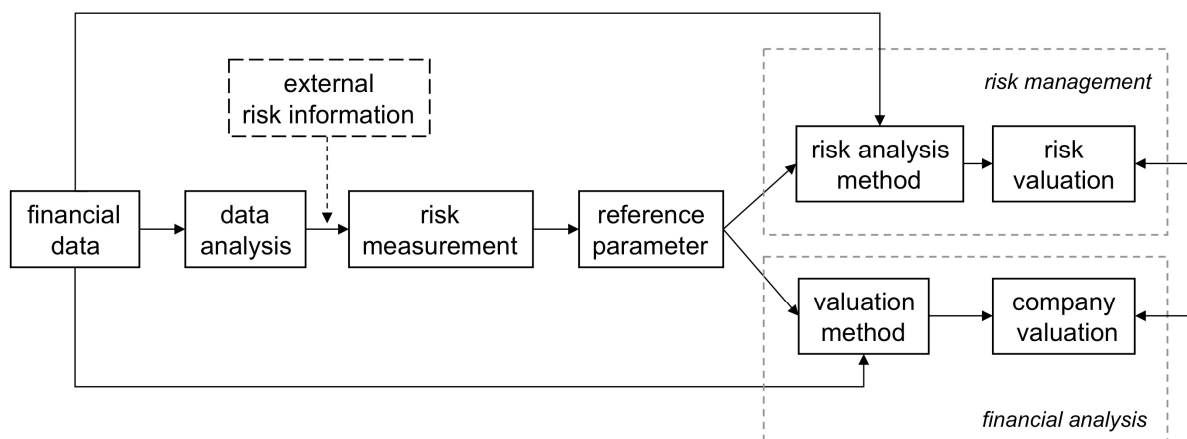


Abbildung 4: Verbindung wichtiger Elemente beim Bewertungsprozess von ökonomischen Klimarisiken (eigene Darstellung)

IM KREDITRATINGVERFAHREN VON BANKEN KÖNNEN BEREITS MITTELFRISTIG QUALITATIVE KLIMAASPEKTE GEPRÜFT WERDEN UND DAMIT AKTIV DAS RISIKOEXPOSURE MINDERN.

Werden bei der Bewertung der Bonität eines Unternehmens Klimarisiken nicht (adäquat) berücksichtigt, können diese in der abschließenden Einschätzung des Ausfallrisikos der Unternehmen nicht einfließen. „Klimasünder“ erhalten also systematisch bessere Ratingnoten als bei Einbezug von klimabezogenen Risiken. Aufbauend aus diesem Status Quo wurden für das Unternehmenskreditrating bei Banken Ansatzpunkte erarbeitet, in welcher Form qualitative und quantitative Aspekte unternehmensbezogener Klimarisiken einbezogen werden können. Hierbei wurden konkrete Vorschläge für die Präzisierung bzw. Anpassung des Ratingablaufs erarbeitet. Analog wurden Verbesserungsvorschläge für den Ablauf des externen Bonitätsratings bei Ratingagenturen entwickelt. (Details siehe Endbericht Wuppertal Institut)

ÖKONOMISCHE RISIKEN UND CHANCEN INFOLGE DES KLIMAWANDELS SIND ZWEI SEITEN DER GLEICHEN MEDAILLE

Das Management von Risiken infolge des Klimawandels ist eng mit dem Chancenmanagement verbunden. Da statistisch Risiken als Abweichung – positiv wie negativ – vom Erwartungswert betrachtet werden, sind Methoden des (Bayesianischen) Risikomanagements geeignet, ökonomische Chancen zu evaluieren. Oder anders formuliert: Wenn Unternehmen ihre Klimabetroffenheit durch ein sinnvolles Risikomanagement rechtzeitig erkennen und in ihre Unternehmenspolitik integrieren, verbessern sie potenziell ihre Wirtschaftlichkeit und Wettbewerbsposition. Mittelbar verringern sich damit auch die Risiken für Finanzdienstleister, die diese Unternehmen finanzieren und versichern. Im Rahmen des Projekts wurde speziell für die Analyse und Bewertung von strategischen Chancen des Klimaschutzes das Bayesianische Risikomanagement erfolgreich getestet. Besonders hervorzuheben sind die Anwendungsfelder der Elektromobilität (Fallstudie zu Technologiepfaden im Automobilbereich, Details siehe Endbericht Universität Potsdam sowie Chancen im europäischen Strommarkt (Fallstudie SuperSmart Grid, Details siehe Endberichte Universität Potsdam und DIW Berlin).

ANALYSE VON CHANCEN DES KLIMASCHUTZES FÜR AUSGEWÄHLTE ANWENDUNGSBEREICHE ERFOLGREICH GETESTET

Nicht nur Ansätze zur Qualifizierung der Exponiertheit gegenüber Klimarisiken wurden entwickelt und getestet. Auch für die Analyse und Bewertung von strategischen Chancen des Klimaschutzes wurden Elemente der stakeholder-basierten Wissenschaft und des Bayesianischen Risikomanagements erfolgreich angewendet. Besonders hervorzuheben sind die Anwendungsfelder der Elektromobilität (Fallstudie zu Technologiepfaden im Automobilbereich) sowie Chancen im europäischen Strommarkt (Fallstudie zum SuperSmart Grid). Bei letzterem gab es eine direkte Verbindung zum erfolgreichen Start der Desertec Industrial Initiative unter wesentlicher Beteiligung der Munich Re. Damit steht dem Finanzsektor ein Portfolio an Werkzeugen und Methoden zur Verfügung, das es auch chancen-affineren Geschäftsbereichen (z. B. strategische Investments) erlaubt, sich systematischer als bisher mit den Risiken und Chancen des Klimawandels auseinanderzusetzen.

ANGEMESSENER BERICHT ÜBER KLIMARISIKEN UND -CHANCEN IST GRUNDLAGE DES ANGEMESSENEN MANAGEMENTS DIESER RISIKEN UND CHANCEN

Wenn der Finanzmarkt für ihn relevante Klimarisiken von Unternehmen angemessen managen will, ist er auf aussagekräftige Berichte aus den entsprechenden Branchen angewiesen. Es wurde in verschiedenen Studien am Beispiel der deutschen Automobilindustrie nachgewiesen, dass diese ihre entsprechenden Risiken nicht aussagekräftig im Geschäftsbericht darstellt. Ausführlich wurde auch die Rechtslage dazu in Deutschland und in der EU diskutiert. (Details siehe Endbericht Germanwatch)

3.2 Ergebnisse der Fallstudien

Es wurden inhaltlich sechs getrennte Fallstudien erfolgreich abgeschlossen. Hierbei wurden unterschiedliche Themenfelder im Zusammenhang mit dem Management von Risiken und Chancen des Klimawandels bearbeitet. Einige Fallstudien wurden in enger Zusammenarbeit mit Praxispartnern durchgeführt, insbesondere der Munich Re und der WestLB. Andere Fallstudien haben sich stärker mit der Anwendung von Werkzeugen des Bayesianischen Risikomanagements beschäftigt. Die Abbildung 5 gibt einen Überblick über die Fallstudien sowie die von ihnen jeweils adressierten Risikokategorien und Geschäftsbereiche.



Abbildung 5: Überblick über die inhaltliche Fokussierung der Fallstudien und die adressierten Klimarisiken und Geschäftsbereiche

3.2.1 Fallstudie zur Integration von klimabezogenen Risikovariablen in die Unternehmensbewertung: Am Beispiel der Energieversorgerbranche

MIT BAYESIANISCHEN EINFLUSSDIAGRAMMEN LASSEN SICH KOMPLEXE RISIKEN ELEGANT ZERLEGEN UND ANWENDERFREUNDLICH ANALYSIEREN

Zur Beurteilung der strategischen Lage deutscher Stromverbundunternehmen haben wir ein Unternehmensbewertungsmodell erarbeitet, das als wesentlichen Kern den deutschen Strommarkt und dessen Preisbildungsmechanismus abbildet. Mit Hilfe eines Bayesianischen Einflussdiagramms konnten wir elegant wesentliche Einflussgrößen der Unternehmenswerte analysieren. Als wesentliche Einflussgrößen haben wir zukünftige CO₂-Zertifikatepreise, Brennstoffpreise und verschiedene Kostenparameter betrachtet.

EINE MODELLIERUNG DER ÜBERWÄLZUNG VON CO₂-PREISEN AUF DEN STROMPREIS ZEIGT, DASS STROMVERSORGER VON HOHEN CO₂-PREISEN PROFITIEREN KÖNNEN

Im Gegensatz zu einer verbreiteten Auffassung kamen wir zu dem Ergebnis, dass der Barwert der bestehenden Kraftwerksportfolien in der Regel umso größer ausfällt, je höher der zukünftige CO₂-Preis ist.

NEUE FOSSILE GROßKRAFTWERKE RENTIEREN SICH IN VIELEN FÄLLEN NICHT

Wir konnten herausarbeiten, dass unter den heutigen Rahmenbedingungen am deutschen Strommarkt nur geringe Anreize bestehen, Ersatzinvestitionen in neue fossile Kraftwerke zu tätigen. Dies gilt auch ohne Berücksichtigung des Emissionshandels oder bei niedrigen CO₂-Preisen. Insbesondere neue Steinkohlekraftwerke erweisen sich sowohl bei niedrigen als auch bei hohen CO₂-Preisen als unrentabel.

HOHE CO₂-PREISE KÖNNEN INVESTITIONEN INDUZIEREN

Hohe CO₂-Preise sind in unserem Modell nicht unbedingt ein Investitionshindernis, sondern machen Investitionen in Gaskraftwerke und Kohlekraftwerke mit Abscheidung und Speicherung von CO₂ (CCS – Carbon Capture and Storage) oft erst rentabel.

ERNEUERBARE ENERGIEN UND SUPERSMART GRIDS KÖNNTEN SICH ALS CHANCE ERWEISEN, DEN AKTUELLEN INVESTITIONSHEMMNISSEN ZU ENTGEHEN

Durch die EEG-Förderung sind derzeit auch Investitionen in einen erneuerbaren Kapazitätsmix rentabel. Für konventionelle Kraftwerke kann dies allerdings zu Problemen führen, da nach EEG den erneuerbaren Energien die Stromabnahme garantiert wird und diese somit – sofern die Zunahme des regenerativ erzeugten Stromes größer ist als die Zunahme des Stromverbrauchs – konventionelle Kraftwerke vom Markt verdrängen. Neben der Verdrängungswirkung hat dies im Großhandel eine Strompreis senkende Wirkung: In der Einsatzreihenfolge wird ein günstigeres Kraftwerk zum Grenzkraftwerk, dieses setzt jedoch den Marktpreis für alle Kraftwerke. Mit dem sinkenden Strompreis sinken die Deckungsbeiträge der Kraftwerke am Markt. Dadurch verschlechtert der Ausbau der erneuerbaren Energien die Rentabilität der fossilen und nuklearen Großkraftwerke. Es ist angesichts der ehrgeizigen erneuerbaren Energien-Ausbauziele der EU und Deutschlands deswegen mit einer Verschärfung der Probleme für die Finanzierung fossiler Kraftwerke zu rechnen. Die vermehrte Investition der großen Stromversorger in erneuerbare Energien ist daher als wirtschaftlich richtiger Schritt zu werten. Der Ansatz eines SuperSmart Grids, der sowohl die großskalige, weit-

räumige Versorgung mit aus erneuerbaren Quellen gewonnenem Strom als auch intelligente Netze für dezentrale erneuerbare Energien, Nachfragesteuerung und virtuelle Kraftwerke umfasst, könnte sich als Chance erweisen, den soeben skizzierten Investitionshemmnissen zu entgehen.

[Details siehe Endbericht Universität Potsdam; Die Studie ist auf der Homepage abrufbar unter: <http://www.climate-mainstreaming.net/co2strom.htm>]

3.2.2 *Fallstudie zur konzernweiten Risikosteuerung von Finanzdienstleistern: Weiterentwicklung des integrierten Risikomanagements*

DAS BAYESIANISCHE RISIKOMANAGEMENT STELLT EINE SINNVOLLE ERGÄNZUNG DES INTEGRATED RISK MANagements DAR

Die im Rahmen des Projektes entwickelten Bayesianischen Konzepte und Werkzeuge wurden mit der Abteilung *Integrated Risk Management* (IRM) der Munich Re diskutiert und deren Praxisrelevanz evaluiert. Als zentrales Ergebnis haben wir herausgearbeitet, dass das Bayesianische Risikomanagement eine sinnvolle Ergänzung des IRM darstellt. Die im Rahmen dieses Projektes entwickelten Konzepte und Werkzeuge eignen sich nicht nur für das Management von Klimarisiken, sondern lassen sich beispielsweise auch für die Analyse systemischer Risiken des Finanzsektors einsetzen.

Darüber hinaus wurde im Rahmen der Fallstudie eine Palette von Methoden zum Umgang mit großen Unsicherheiten erarbeitet. Diese Palette umfasst derzeit neun Bausteine. Drei dieser Bausteine – das Bayesianische Risikomanagement, Risikokaskaden sowie das Konzept der mehrdimensionalen Sicherheit – wurden im Rahmen dieser Fallstudie entwickelt. Die sechs anderen Bausteine (Integrated Risk Governance, sozio-ökologische Systeme, eine reflektierte und reflexive Planung, Adaptives Management, Mechanism Design sowie die Stakeholder-basierte Wissenschaft) wurden von der Wissenschaft bereits entwickelt bzw. diskutiert, nicht aber deren Potential, in ihrem Zusammenspiel das IRM voranzubringen. Unsere konzeptionelle Innovation besteht darin, die drei neu erarbeiteten Bausteine mit den sechs bereits mehr oder weniger etablierten Bausteinen zu einer Einheit zu verbinden.

[Details siehe Endbericht Universität Potsdam]

3.2.3 *Fallstudie zur Identifikation und Management von strategischen Investmentchancen: Das SuperSmart Grid als prototypische Großchance*

EIN SUPERSMART GRID KOMBINIERT ZWEI KOMPLEMENTÄRE ANSÄTZE

Das Konzept eines SuperSmart Grids (SSG) ist eine Antwort auf die zentralen Probleme erneuerbarer Stromerzeugung, insbesondere auf die natürlich bedingten Schwankungen der Erzeugung und die geografisch ungleich verteilten Erzeugungspotenziale. Es bringt zwei Ansätze zusammen, die sich gut ergänzen: Das *Supergrid* und *Smart Grids*. Die Kernidee eines Supergrids ist der weiträumige Stromtransport. Smart Grids fokussieren hingegen auf dezentrale lokale erneuerbare Stromerzeugung, intelligente Netze und nachfrageseitige Maßnahmen.

DER AUFBAU EINES SUPERSMART GRIDS IST UNVERZICHTBAR, UM RISIKOARM EUROPÄISCHE KLIMAZIELE ZU VERWIRKLICHEN

Ein europäisches „SuperSmart Grid“ ermöglicht als Kombination von „Supergrid“ und „Smart Grids“ sowohl die Nutzung geografisch ungleich verteilter Potenziale erneuerbarer Energiequellen als auch die Systemintegration dezentraler Erzeugungstechnologien. Dadurch kann es einen erheblichen Beitrag dazu leisten, die europäischen Treibhausgasemissionen bis 2050 – wie von der EU gefordert – um 80% bis 95% zu senken.

DAS SSG BIETET GROßSKALIGE INVESTITIONSCHANCEN

Der kapitalintensive Aufbau eines SSG bietet erhebliche realwirtschaftliche Investitionschancen für den Finanzsektor. Ein Schwerpunkt der Forschung lag auf den energiewirtschaftlichen Rahmenbedingungen für SSG-Investitionen. Für die Praxispartner wurde geprüft, welche Chancen, Barrieren und Unsicherheiten bei SSG-Investitionen bestehen. Es hat sich gezeigt, dass SSG-Geschäftsmodelle untrennbar mit der Organisation und der politischen Ausgestaltung des Strommarktes verknüpft sind. Die entsprechenden Diskussionen mit der Munich Re waren für diese ein Anstoß, sich intensiv mit dem *Desertec*-Konzept zu beschäftigen und schließlich die *Desertec Industrial Initiative* mitzuintitieren.

AUFGRUND DES INNOVATIVEN CHARAKTERS DES SSG-KONZEPTS KANN FÜR DIE QUANTIFIZIERUNG VON RISIKEN UND CHANCEN NICHT AUF FREQUENTISTISCHE VERFAHREN ZURÜCKGEGRIFFEN WERDEN

Der Ansatz des Softcore-Bayesianismus bildet einen geeigneten konzeptionellen Rahmen, um die vielfältigen Risikodimensionen, die mit dem Aufbau eines SSG verbunden sind, zu identifizieren und quantifizieren.

STAKEHOLDER-BASIERTE FORSCHUNG IST ESSENTIELL FÜR DEN ERFOLGREICHEN UMGANG MIT KOMPLEXEN FRAGESTELLUNGEN, WIE DER EINES GRUNDLEGENDEN UMB AUS DER ENERGIEWIRTSCHAFT

Die Fallstudie bietet ein gutes Beispiel für erfolgreiche Stakeholder-basierte Forschung. Im Rahmen der Fallstudie wurden Stakeholder-Dialoge mit Vertretern unterschiedlicher Forschungsinstitute, NGOs und Unternehmen geführt, beispielsweise im Rahmen eines internationalen Workshops. Um langfristig tragfähige SSG-Geschäftsmodelle zu schaffen, ist eine breite Zusammenarbeit von Unternehmen der Real- und Finanzwirtschaft, von Wissenschaft, Politik und Zivilgesellschaft unverzichtbar.

[Details siehe Endberichte Universität Potsdam, DIW Berlin und Germanwatch]

3.2.4 Fallstudie zur Quantifizierung von klimabezogenen Haftungs- und Klagerisiken: Am Beispiel der Automobilbranche**ANSTIEG DER KLAGEHÄUFIGKEIT BEI DURCH KLIMAWANDEL BEDINGTEN SCHÄDEN ERWARTET**

Sowohl für Schäden, die direkt durch CO₂/THG-Emissionen verursacht werden (physische Klimaschäden), als auch für indirekt durch den Klimawandel bedingte Schäden rechnen die befragten Experten mit einer Zunahme der Klagen bis 2020. Dabei wird besonders mit einer Zunahme von Klagen bei der Verletzung von Informations- und Berichtspflichten gerechnet. Diese Entwicklungen können zu stark steigenden Prozesskosten und ggf. entsprechenden Haftungsverpflichtungen führen. Befragt wurden Rechtsexperten, die im Rahmen der Fallstudie an einer Befragung mit Hilfe des Online-Befragungswerkzeuges PCXquest teilgenommen haben. (Die PCXquest war vom PIK innerhalb des Projektes entwickelt worden.)

DER NACHWEIS DER KAUSALITÄT UND DIE BESTIMMUNG DES HAFTUNGSUMFANGS STELLEN MOMENTAN DIE GRÖßTEN JURISTISCHEN HÜRDEN FÜR DIE STATTGABE VON DURCH KLIMAWANDEL BEDINGTEN KLAGEN DAR

Momentan steht dem Erfolg von durch Klimawandel bedingten Klagerisiken noch eine Reihe von Hürden entgegen. Bei Schadensersatzklagen ist ein Beweis zu erbringen, dass gerade die Emissionen des Beklagten den konkreten Schaden des Klägers verursacht haben. Im Regelfall scheitern solche Klagen bislang an diesem Nachweis. Die Mehrzahl der befragten Experten erwartet jedoch, dass diese juristische Hürde bis spätestens 2015 überwunden wird; dies wird mutmaßlich wohl zuerst im angelsächsischen Rechtskreis geschehen.

DIE RELEVANZ VON DURCH KLIMAWANDEL BEDINGTEN KLAGERISIKEN FÜR DIE VERSICHERUNGSWIRTSCHAFT WIRD ZUNEHMEND GRÖßER – DEMENTSPRECHEND WERDEN SICH ANGEBOT UND NACHFRAGE VON VERSICHERUNGSPRODUKTEN ANPASSEN.

Obwohl den Klagerisiken derzeit lediglich eine geringe Relevanz für die Versicherungsbranche beigemessen wird, erwarten die Experten eine steigende Bedeutung bis zum Jahr 2020. Der Verletzung von Informations- und Berichtspflichten wird dabei die größte Bedeutung beigemessen. Schadensersatzklagen hingegen werden zwar als weniger wahrscheinlich angesehen, aber insgesamt wird ihnen ein größeres Risiko für die Versicherungswirtschaft beigemessen. Viele der befragten Experten gehen davon aus, dass auch der Bedarf an klimabezogenen Versicherungsprodukten steigen wird.

[Details siehe Endbericht Germanwatch; Die Studien sind auf der Homepage abrufbar unter: <http://www.climate-mainstreaming.net/litrisktp.htm>, <http://www.climate-mainstreaming.net/litrisk.htm>]

3.2.5 Fallstudie zur Früherkennung von physischen klimabezogenen Großrisiken: Am Beispiel von Hitzewellen

Die Fallstudie befasste sich mit der Früherkennung von physischen klimabezogenen Großrisiken am Beispiel von extremen Temperaturereignissen. Mit Hilfe der Bayesianischen Statistik ist es möglich, sehr elegant physische klimabezogene Großrisiken zu quantifizieren. Dies wurde am Beispiel der europäischen Hitzewelle im Sommer 2003 demonstriert:

MIT BAYESIANISCHEN METHODEN LÄSST SICH DIE MODELLUNSICHERHEIT QUANTIFIZIEREN

Mit Bayesianischen Methoden lassen sich Wahrscheinlichkeiten für alternative Hypothesen angeben und auf Basis von Beobachtungen aktualisieren. Dies ist ein wesentlicher Fortschritt im Umgang mit der so genannten Modellunsicherheit, also mit der Frage: Wie wahrscheinlich sind alternative Hypothesen?

HITZEWELLEN SIND DEUTLICH WAHRSCHEINLICHER GEWORDEN

Mit einer Bayesianischen Bruchpunktanalyse konnte herausgearbeitet werden, dass Hitzewellen seit einem Bruchpunkt Anfang der 80er Jahre in der Schweiz um den Faktor 10 wahrscheinlicher geworden sind. Lag die sogenannte Wiederkehrzeit vor dem Bruchpunkt bei 170 bis 1300 Jahren, so liegt sie derzeit bei 15 bis 30 Jahren – sie hat sich somit von Jahrhunderten auf Jahrzehnte verkürzt.

BAYESIANISCHE METHODEN ERLAUBEN DIE FRÜHERKENNUNG KLIMABEZOGENER GROßRISIKEN

Die Verkürzung der Wiederkehrzeit von Jahrhunderten auf Jahrzehnte wäre mit der hier entwickelten Methode bereits vor dem Auftreten der Hitzewelle von 2003 erkennbar gewe-

sen. Bereits mit den bis zum Jahr 2002 vorhandenen Daten lässt sich mit unserem Strukturbruchmodell für ein Hitzeextrem der Dimension von 2003 in der Schweiz eine Wiederkehrdauer von etwa 35 Jahren ermitteln.

EXPONENTIELLER TREND AM WAHRSCHEINLICHSTEN – HINWEISE AUF ANTHROPOGENEN EINFLUSS AUF DIE HITZEWELLE VON 2003

Es wurden vier Hypothesen zu den Trends der mittleren Schweizer Sommertemperaturen aufgestellt und anhand subjektiver Vorinformation und Daten mit Wahrscheinlichkeiten gewichtet. Die Hypothese eines (schwach) exponentiellen Trends setzte sich mit hoher Wahrscheinlichkeit gegenüber den drei anderen Hypothesen durch, und zwar unabhängig von der subjektiven Anfangseinschätzung.

Die „Fraction of Attributable Risk“ (FAR) ist eine Maßzahl, die angibt, welcher Anteil der Wahrscheinlichkeit eines Ereignisses einem bestimmten Einflussfaktor zuzurechnen ist. Anhand von Temperaturzeitreihen aus der Schweiz konnten wir mit einem Bayesianischen Ansatz zur Berechnung der FAR zeigen, dass häufigere Hitzewellen mit hoher Wahrscheinlichkeit Hypothesen zuzuordnen sind, die mit einem anthropogenen Klimawandel assoziiert sind.

[Details siehe Endbericht DIW Berlin, Universität Potsdam und Wuppertal Institut]

3.2.6 Fallstudie zur Abbildung von Technologiepfaden und daraus resultierenden Chancen und Risiken: Am Beispiel der deutschen Automobilhersteller

BAYESIANISCHE NETZWERKE DIENEN DER ENTSCHEIDUNGSUNTERSTÜTZUNG

Bayesianische Netzwerke (Bayesian Belief Networks – BBN) sind ein geeignetes Werkzeug, um die grundlegenden Zusammenhänge eines Themenfeldes zu strukturieren. Die graphische Darstellung qualitativer Zusammenhänge wird mit einem probabilistischen Modell verknüpft. BBN ermöglichen das Lernen aus neuen Informationen oder über Auswirkungen hypothetischer Szenarien.

DIE VERKNÜPFUNG VON BBN UND EXPERTENEINSCHÄTZUNGEN IST EIN INNOVATIVER ANSATZ FÜR DIE STAKEHOLDER-BASIERTE FORSCHUNG

In einem innovativen Ansatz haben wir BBN und Expertenbefragungen (Elicitation) kombiniert. Dadurch konnten – im Sinne der Stakeholder-basierten Forschung – die Einschätzungen wichtiger Akteure in einem mehrstufigen interaktiven Verfahren in den formellen Modellrahmen eines BBN eingebettet werden.

IN DER FALLSTUDIE WURDEN ALTERNATIVE TECHNOLOGIEPFADE UND DARAUS RESULTIERENDE CO₂-EMISSIONEN UNTERSUCHT

Wir haben für die Fallstudie mit unserem innovativen Ansatz untersucht, wie sich verschiedene Technologiepfade auf den CO₂-Ausstoß der deutschen PKW-Neuwagenflotte 2030 auswirken. Wir kamen u.a. zu folgenden Ergebnissen:

AUCH 2030 DOMINIEREN VERBRENNUNGSMOTOREN

Experten deutscher Autobauer erwarten mehrheitlich, dass verbrennungsmotorische Fahrzeuge auch 2030 noch einen dominanten Marktanteil haben werden.

CO₂ EMISSIONEN SINKEN AUCH BEI VERBRENNUNGSMOTORISCH GETRIEBENEN FAHRZEUGEN

Im business-as-usual Szenario (BAU) emittiert die deutsche Neuwagenflotte 2030 ca. 50-70% der CO₂ Emissionen der Neuwagenflotte des Jahres 2008.

ES KOMMT DARAUFG AN, WIE DER STROM FÜR ELEKTROAUTOS ERZEUGT WIRD

Plug-In Hybride und reine Batteriefahrzeuge sind nur dann klimafreundlich, wenn der Strom überwiegend aus praktisch emissionsfreien, z.B. erneuerbaren, Energiequellen stammt.

ENERGIESYSTEM UND REGULIERUNG SIND ENTSCHEIDEND FÜR STÄRKERE EMISSIONSREDUKTIONEN

Werden die Anteile von erneuerbaren Energien und Biokraftstoffen deutlich erhöht und die geplante EU Regulierung für 2020 verschärft, könnten die CO₂ Emissionen des Jahres 2030 auf 40-50% des Referenzwertes 2008 gesenkt werden (jeweils Erwartungswerte).

[Details siehe Endbericht Universität Potsdam]

4 NUTZEN UND VERWERTBARKEIT DER ERGEBNISSE

Der große Vorteil der Stakeholder-basierten Forschung ist es, dass es ein Kernproblem des traditionellen wissenschaftlichen Vorgehens weitgehend entschärft oder sogar gegenstandslos macht: Da die Projektergebnisse in mehr oder weniger enger Kooperation mit den Praxispartnern erarbeitet werden, entfällt die schwierige Aufgabe, „der Praxis“ am Projektende zu kommunizieren, was „die Wissenschaft“ über mehrere Jahre erarbeitet hat. Im Mainstreaming-Projekt waren die jeweils relevanten Praxispartner während der Laufzeit des Projektes – mit vom Forschungsgegenstand abhängiger Intensität – in den Forschungsprozess eingebunden.

Die Verwertbarkeit der gewonnenen Erkenntnisse und Erfahrungen wurde projektbegleitend durch eine Vielzahl von unterschiedlichen Transferaktivitäten (Keynotes, Vorträge, Projektpräsentationen, Hintergrundgespräche, Workshops, Konferenzteilnahmen, usw.) und Veröffentlichungen sowie einer eigenständigen Internetseite (<http://www.climate-mainstreaming.net>) mit Downloadbereich sichergestellt. Die Internetseite wird auch über das Projektende hinaus Bestand haben und zur weiteren Verwertung der Ergebnisse beitragen. Der Öffentlichkeit stehen so auch weiterhin unterschiedliche Möglichkeiten zur Verfügung, sich über die Projektergebnisse zu informieren.

Darüber hinaus wurden die Projektergebnisse in den Newslettern und Veröffentlichungen des Klima-Zwei-Forschungsprogramms des BMBF fortlaufend dargestellt. Zudem konnten wir unsere Ergebnisse und Schlussfolgerungen dem vom BMBF und BMU initiierten Finanzforum Klimawandel zur Verfügung stellen – nicht zuletzt aufgrund der Einbindung wichtiger Mitglieder in unsere Fallstudien (z.B. Prof. Dr. Dr. Peter Höpfe (Munich Re), Wolfgang Kugler (Bayern LB), Stefan Löbber (HVB), Hendrik Garz (WestLB)).

Ein weiterer wichtiger Baustein im Transferkonzept war die Entwicklung und Verteilung verschiedener Diskussionspapiere und Studien. Hiermit wurde der Rahmen für eine systematische Einführung in das Thema Klimarisiken und -chancen im Finanzsektor gegeben, um möglichst vielen Finanzdienstleistern die Potenziale der Projektergebnisse zu verdeutlichen. Beispielhaft sei hier auf die Projektstudie „Stromversorger in der CO₂-Falle?“ verwiesen, die in enger Zusammenarbeit mit der WestLB entstanden ist. Diese Studie und die hierin enthaltenen Aspekte der systematischen Bewertung von Klimarisiken wurden im Rahmen einer Roadshow in den europäischen Finanzzentren präsentiert; insgesamt nahmen an den 26 Einzelterminen Investoren und Institutionen in Frankfurt, Zürich, Basel, Paris und London teil.

Zur breiten Streuung der Untersuchungsergebnisse sowie zur Beförderung der Diskussion über „Klimawandel im Finanzsektor“ haben schließlich die beiden Abschlussveranstaltungen am 17.11.2009 im Rahmen der CR-Konferenz in Frankfurt sowie am 27.11.2009 in den Räumlichkeiten der KfW in Frankfurt beigetragen. Eine Dokumentation der Ergebnisse dieser beiden Veranstaltungen ist ebenfalls auf der Internetseite des Projektes einsehbar. (Details siehe Endbericht Germanwatch)

Mit der gemeinsamen Entwicklung von Ansätzen im Risikomanagement sind wir auf den ausdrücklichen Wunsch der Finanzdienstleister eingegangen, keine fertigen Modelle oder Lösungsansätze zu präsentieren, sondern das jeweilige Risikomanagement inkrementell im Dialog mit weiter zu entwickeln. Hierbei konnten wir zeigen, dass sich sowohl die Ansätze

des Bayesianischen Risikomanagements als auch andere projektspezifische Ergebnisse sehr gut in die bestehenden Tools des Risikomanagements unserer Praxispartner einfügen lassen, wenn sie konzeptuell einfach genug gestaltet sind. Zwar entscheiden die Finanzdienstleister selbst, ob ein kommerzieller Einsatz über den Projektkontext hinweg erfolgt; das bisherige Feedback einiger Praxispartner ist jedoch positiv. So hat die Munich Re beispielsweise angekündigt, die entwickelten Ansätze des BRM im Rahmen des integrierten Risikomanagements anzuwenden und weiterzuentwickeln. Hier wurde mit dem Projektkonsortium ein weiterer Austausch (zunächst in Form einer monatlichen Telefonkonferenz) über die Projektlaufzeit hinaus vereinbart.

Exemplarisch möchten wir einige konkrete Beispiele dafür geben, wie unsere Forschungsergebnisse Einfluss entfaltet haben:

Innovative Investments:

- Im Dialog mit der Munich Re konnten unsere Präsentationen zu den Chancen eines SuperSmart Grids einen wichtigen Anstoß für die *Desertec Industrial Initiative* geben.
- Im ersten Halbjahr 2008 gab es ein großes Interesse des Praxispartners *Allianz*, strategische Chancen auszuloten, die sich durch den *Kauf von deutschen bzw. europäischen Stromnetzen* ergeben könnten. Allianz GI hat mit anderen Investoren zunächst den Kauf des Vattenfall-Netzes und anschließend den *Kauf des E.ON Stromnetzes* geprüft. In diesem Zusammenhang gab es vertrauliche Hintergrundgespräche darüber, wie sich der zukünftige, eventuell beschleunigte Ausbau von erneuerbaren Energien auf die Rolle und Rahmenbedingungen zukünftiger deutscher und europäischer Stromnetze auswirken könnte. Gegenstand dieser Gespräche war u.a. das Konzept eines SuperSmart Grid.

Neue Geschäftsstrategien:

- Eine bemerkenswerte Entwicklung ist von unserem Praxispartner HypoVereinsbank ausgegangen. Nachdem die *HVB* ihre Priorität auf die interne Erarbeitung der Nachhaltigkeitsstrategie legte, wurde im Berichtszeitraum von der Führung der Konzernmutter UniCredit das strategische Ziel verkündet, bis zum Jahre 2020 die *CO₂-Exposition des Kreditportfolios der Gesamtbank um 30 Prozent, verglichen mit dem Basisjahr 2008, zu reduzieren*. Die Initiative für dieses Projekt ging von der Mailänder Zentrale in Kooperation mit dem WWF Italien aus. Dieses strategische Ziel ist eine Herausforderung, da es methodisch schwierige Fragen der Messung des CO₂-Exposures und des Umgangs mit den damit verbundenen Unsicherheiten aufwirft. Im Rahmen des Projektes haben wir der HVB angeboten, die einschlägige Expertise des European Climate Forum (ECF) und seines Netzwerkes zu Fragen des CO₂-Labellings zu mobilisieren. Außerdem wurde vereinbart, zu klären, wie die im Mainstreaming-Projekt erarbeiteten Konzepte und Methoden bei der Umsetzung der Strategie zur Dekarbonisierung des Kreditportfolios von UniCredit und HVB genutzt werden können.
- Die *WestLB* hat den Konsortialführer Germanwatch in einen regelmäßigen intensiven Dialog zur Entwicklung der neuen Climate- and *Kohle-Policy der WestLB* eingebunden. Dabei gingen verschiedene Anregungen, die im Kontext des Projektes entwickelt worden waren, in diese neue Kohle-Policy ein.

Politik – Deutsche Anpassungsstrategie:

- Auf dem Nationalen Symposium zur Identifizierung des Forschungsbedarfs zur Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel (DAS) in Leipzig haben wir auf die Bedeutung der indirekten Klimarisiken hingewiesen. Auf dem Symposium wurde offensichtlich, dass die Risiken und Chancen, die durch die Reaktion der Gesellschaft auf die physischen Risiken des Klimawandels induziert werden, in der deutschen Anpassungs-Community bisher noch eine untergeordnete Rolle spielen. In die Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel floss eines unserer Projektergebnisse direkt ein: Wir hatten herausgearbeitet, dass die Vorschriften für das Risikomanagement und die Mindestausstattung an Eigenkapital, wie sie im sogenannten Basel II Regelwerk kodifiziert sind, es verbieten, andere als historische Daten als Grundlage für das Risikomanagement zu verwenden. Diese Vorgehensweise beinhaltet – gerade angesichts eines sich veränderndem Klima- und Politikumfelds – selber Risiken, die durch die Verwendung der in diesem Projekt weiter entwickelten Bayesianischen Verfahren sichtbar gemacht und in der Folge gemanagt werden können. Die Bundesregierung kündigt an, in den internationalen Abstimmungen für die *Nachfolgeregelungen für Basel II* aktiv zu werden, um die Verwendung innovativer Verfahren – wie beispielsweise Bayesianisches Risikomanagement – zu erleichtern.

„Ein besonderes Problem besteht darin, dass es die Regeln von Basel II (Vorschriften zu Eigenkapital und Risikomanagement) den Banken verbieten, andere als historische Daten als Grundlage für ihr Risikomanagement zu verwenden. Innovative Verfahren, die unterschiedliche Szenarien über eine zukünftige Entwicklung berücksichtigen - wie beispielsweise das Bayesianische Risikomanagement - können deshalb bisher in der Praxis nur eingeschränkt aufgegriffen werden. Der Bund wird hier in internationalen Abstimmungen aktiv werden.“ [5]

Die Ergebnisse des Projekts und die positiven Reaktionen darauf aus dem Finanzsektor stimmen uns optimistisch, dass die entwickelten Ansätze einen Beitrag leisten können für eine Optimierung von Immobilienportfolios, für strategische Investitionen in der Automobil- oder Energiewirtschaft, die Einführung neuer klimabezogener Produkte (z.B. Wetterderivate), für innovative Versicherungslösungen oder zur Optimierung von Kreditportfolios bzw. -ratings. Ein adäquates Risikomanagement kann im Klimabereich Anstöße dazu geben, Geschäftschancen für deutsche Finanzdienstleister zu identifizieren und zu entwickeln. Beispielhaft seien genannt: Erfolgreiche Marktdifferenzierungsmerkmale durch klimafreundliche Produktgestaltung, neue Marktzugänge durch Joint Implementation und CDM, neue Produkte, die auf den Emissionshandel aufbauen (z.B. Versicherungspolicen), neue Geschäftsfelder durch nachwachsende Rohstoffe, Sonnen- und Windenergie, Energieeffizienz oder den Ausbau von Stromnetzen (SuperSmart Grid). Hierbei können die Finanzdienstleister auf Ergebnisse mit einem hohen Praxisnutzen zurückgreifen, und Methoden und Tools selbständig weiterentwickeln.



Abbildung 6: Zentrale Transferaktivitäten (eigene Darstellung)

Die wissenschaftlichen Erfolgsaussichten im engeren Sinne sind ebenfalls sehr gut. Sowohl im Rahmen des internationalen Zwischenreviews (in Pittsburgh), der hochkarätig besetzt war, als auch auf verschiedenen wissenschaftlichen Konferenzen gab es eine positive Resonanz auf die präsentierten Projektergebnisse. Weitere wissenschaftliche Veröffentlichungen, u.a. in referierten Zeitschriften, sind auch nach Projektabschluss geplant.

5 SCHLUSSFOLGERUNGEN FÜR DAS MAINSTREAMING VON KLIMARISIKEN UND -CHANCEN IM FINANZSEKTOR

DENKANSÄTZE IM MANAGEMENT VON RISIKEN DES FINANZMARKTES ÄNDERN

Von den Werkzeugen und Verfahren des Bayesianischen Risikomanagements kann das Risikomanagement des Finanzsektors in der Praxis erheblich profitieren. Grundlegend hierfür ist ein verändertes Bewusstsein im Umgang mit Risiken: In einem sich verändernden Umfeld sollten sich Risikomanager bei der Identifikation und der Quantifizierung von Risiken darüber bewusst sein, dass eine rein frequentistische Analyse für wichtige Risikoarten nur ein verzerrtes und manchmal sogar irreführendes Bild der Wirklichkeit liefert. Ein kompetenter Risikomanager sollte sich der System- und Methodengrenzen bewusst sein und alle verfügbaren relevanten Informationen – auch wenn diese zumindest zunächst nicht quantitativ sind – in die Analyse einbeziehen.

DENKANSÄTZE IM MANAGEMENT VON RISIKEN DER POLITIK ÄNDERN

Angesichts der heraufdämmernden Energiekrise und des Klimaproblems scheint nach heutigem Wissen eine große Transformation des weltweiten Energie-, Verkehrs- und Gebäudesystems wahrscheinlich. Es gibt eine Vielzahl von Indikatoren, die auf bevorstehende Strukturbrüche hinweisen. Hierzu gehören beispielsweise zunehmend volatilere Energiepreise, die Erschließung wirtschaftlich und ökologisch riskanterer Ölquellen, aber auch der breite Konsens, dass Treibhausgase künftig nicht mehr unkontrolliert emittiert werden dürfen. Ein politisches Risikomanagement, das sich an den Erfahrungen eines maßgeblich von fossilen Energien angetriebenen Wohlstandmodells orientiert, könnte massiv in die Irre führen. Ebenso in die Irre könnte allerdings ein Denken führen, das basierend auf dem heutigem Wissen einen fixen Masterplan für die Zukunft entwirft. Auch der Bayesianische Risikomanager startet mit einem Plan, ausgehend vom gegenwärtigen Stand des Wissens. Aber er testet Schritt für Schritt, welcher Stein tatsächlich trägt wie vermutet, und welcher sich als nicht tragfähig erweist. Nach jedem Schritt nutzt er das neu gewonnene Wissen für die Ausgestaltung der Rahmensetzung so, dass die Risiken minimiert und die Chancen optimiert werden. Dies Vorgehen eröffnet der Politik eine Perspektive jenseits von Planungseuphorie und Inkrementalismus.

CHANCEN DES KLIMAWANDELS IN DEN MITTELPUNKT STELLEN

Risiken und Chancen sind bei der Bewertung ökonomischer Sachverhalte zwei Seiten derselben Medaille. Im Finanzsektor haben lediglich sehr spezifische Geschäftsbereiche – wie das Credit Risk oder das Integrierte Risikocontrolling – ein ausgeprägtes Risikobewusstsein. Für die meisten Geschäftsbereiche sind Risiken lediglich eine Randbedingung, das Optimierungskalkül sind Chancen bzw. potenzielle Gewinne. Unsere Projekterfahrung zeigt, dass ein wirksamer Umgang von Finanzmarktakteuren mit dem Klimawandel induziert werden kann, wenn die Geschäftschancen bzw. potenziellen Business Cases des Klimawandels bzw. Klimaschutzes kommuniziert werden.

GEMEINSAM GESCHÄFTSMODELLE SCHAFFEN

Durch den Wandel von Technik und Präferenzen entstanden bereits viele klimarelevante Geschäftsmodelle. Zahlreiche weitere Geschäftsmodelle wurden durch die Weiterentwick-

lung der politischen Rahmenbedingungen geschaffen; das von vielen Ländern kopierte Erneuerbare Energien-Gesetz ist ein viel zitiertes Beispiel. Intensive Stakeholder-Dialoge zwischen Wissenschaft, Finanz- und Realwirtschaft, Politik und der Zivilgesellschaft können dazu beitragen, sehr effizient weitere innovative Geschäftsmodelle zu schaffen.

MULTIPLIKATOREN FÜR DAS MAINSTREAMING EINSETZEN

Viele Akteure in der Finance-Community sind nicht besonders wissenschafts- bzw. politikaffin. Dies bedeutet, dass die Wirkung von Erkenntnissen und von Kommunikationsmitteln von Wissenschaft und Politik auf die meisten Akteure im Finanzsektor – und hier im Speziellen auf Entscheider im Tagesgeschäft – sehr gering ist. Unsere Gesprächspartner aus dem Finanzsektor haben uns sehr deutlich auf folgenden Sachverhalt hingewiesen: Sofern das Thema Klimaschutz bzw. Klimarisiken und -chancen im Allgemeinen und die Projektergebnisse im Besonderen von den Entscheidern im Finanzsektor beachtet werden und im Tagesgeschäfts einfließen sollen, müssen finanzmarktnahe Multiplikatoren einbezogen werden. Ideal wären beispielsweise Studien international renommierter Beratungsunternehmen (McKinsey, PWC, Deloitte usw.), die im Wesentlichen unsere Ergebnisse unter ihrem Namen präsentiert. Ohne solche Kommunikationskanäle steht ein Mainstreaming innovativer Methoden vor beträchtlichen Hürden.

FEHLANREIZE IN DER FINANZMARKTREGULIERUNG BESEITIGEN

Die Bereitschaft, innovative Ansätze des Risikomanagements im Tagesgeschäft zu integrieren, ist im hohen Maße von den regulativen Rahmenbedingungen des Gesetzgebers bzw. der Finanzaufsicht abhängig. So lange der systematische Einsatz von nicht-frequentistischen Ansätzen des Risikomanagements durch diese Rahmenbedingungen erschwert bzw. teilweise verboten ist, ist ein Mainstreaming dieser innovativen Ansätze unwahrscheinlich. Insoweit ist die geeignete Fortentwicklung der Regulierung des Risikomanagements ein notwendiger Baustein für ein wirkliches Mainstreaming. Es ist nicht auszuschließen, dass die gegenwärtige Rahmensetzung einen blinden Fleck in Bezug auf erhebliche Kumulrisiken erzeugt – wobei wir hierbei sowohl an Klimarisiken als auch an die Finanzkrise denken.

FINANCED/INSURED EMISSIONS ALS STRATEGISCHEN STARTPUNKT NUTZEN

Klimarisiken und -chancen sind nicht nur ein wichtiger Sachverhalt für Prozesse im Risikocontrolling. Finanzdienstleister beeinflussen indirekt durch ihre Finanzierungs- und Investitionstätigkeiten das Ausmaß an industriellen und kommerziellen Treibhausgasemissionen („Financed Emissions“). Die Benennung klarer Reduktionsziele auf Konzern- bzw. Portfolioebene stellt einen wichtigen Startpunkt dar für einen strategischen Diskussions- und Steuerungsprozess innerhalb von Finanzdienstleistern – im Sinne eines strategischen Top-Down-Ansatzes. Da eine solche Verpflichtung (z.B. die der Unicredit Group mit einem Reduktionsziel von -30% bis 2020 für mit dem Kreditportfolio verbundenen Emissionen) für alle Geschäftsbereiche bindend ist, werden auch Akteure im Unternehmen für das Thema Klimaschutz sensibilisiert, die sonst keinen Bezugspunkt zu diesem Thema haben (z. B. Unternehmenskreditvergabe).

BERICHTE ÜBER RISIKEN UND INTERNE RATINGPROZESSE SCHRITTWEISE ANPASSEN

Analog zu der Managementweisheit „*You cannot manage, what you do not measure*“ sind schon kurzfristig aussagekräftigere Berichte über Klimarisiken der Unternehmen (im Geschäftsbericht) notwendig. Mittel- bis langfristig sind auch auf Arbeitsebene Ansätze zur

Identifikation und Bewertung von Klimarisiken erforderlich. Ein solcher Bottom-Up-Ansatz betrifft insbesondere die internen Ratingprozesse, bspw. bei Kredit- bzw. Projektfinanzierungen, mit dem Ziel, entsprechende Anpassungen in den Geschäftsprozessen („Handbüchern“) systematisch zu integrieren. In einem ersten Schritt können punktuell qualitative Klimaaspekte im internen Rating ein sinnvoller Startpunkt für einen langfristigen Entwicklungsprozess sein. Entsprechende Vorschläge wurden im Projektverbund erarbeitet (Details siehe Endbericht Wuppertal Institut; Vgl. <http://www.climate-mainstreaming.net/pub-09-2.pdf>)

BAYESIANISCHES DENKEN IM STRATEGISCHEN MANAGEMENT NUTZEN

Der Kern des Bayesianischen Risikomanagements basiert unter anderem auf dem Ansatz, alle verfügbaren relevanten Informationen – auch nicht-quantitative – in den Entscheidungsprozess einzubeziehen. Insbesondere im strategischen Management, wo Entscheidungen für künftige Geschäftsfelder getroffen werden, muss man mit hohen Unsicherheiten umgehen. Der (Bayesianische) Einbezug von internem und externem Expertenwissen ermöglicht es, die „kollektive Intelligenz“ der Gesellschaft zu nutzen. Am Beispiel des SuperSmart Grids konnten wir im Projekt exemplarisch zeigen, wie Bayesianisches Denken bei der Identifikation von strategischen Geschäftschancen erfolgreich für Finanzdienstleister genutzt werden kann. (Details siehe Endbericht Wuppertal Institut; Vgl. <http://www.climate-mainstreaming.net/eval.htm>)

FORDERUNGEN AN DIE POLITIK DURCH DEN FINANZSEKTOR KLAR KOMMUNIZIEREN

Damit ein Mainstreaming von Klimarisiken und -chancen im Finanzsektor gelingen kann, sind auch von Seiten externer Stakeholder (z.B. Wissenschaft, NGOs) und insbesondere von Regulierern sowie der Politik positive Anreize für Finanzdienstleister erforderlich (z. B. bei der Regulierung des Risikomanagements, oder bei der Unternehmensberichterstattung von Klimaaspekten). Im Austausch mit einerseits der Politik/Finanzaufsicht und andererseits den privatwirtschaftlichen Akteuren des Finanzsektors konnten wir entsprechende Handlungsbedarfe offen und klar an die Politik bzw. Zivilgesellschaft kommunizieren.

DIE ANALYSE DER URSACHEN DER FINANZKRISE ZEIGT ERSTAUNLICHE PARALLELEN ZUM MANAGEMENT DES KLIMAWANDELS

Hier wie dort können aus historischen Daten die tatsächlichen Risikoexposures nicht ermittelt werden. Dies weist einerseits auf grundlegende methodische Mängel hin; andererseits gibt es Defizite bzw. verhaltensorientierte Mechanismen in der Problemwahrnehmung. Die folgende kurze Liste von Schwächen des Risikomanagements bezieht sich zwar explizit auf das Entstehen der Finanzkrise, sie hat jedoch implizit erhebliche Gemeinsamkeiten mit dem Management des Klimawandels:

- Die Rationalität und Aussagekraft des real existierenden Marktes (Marktpreise, Ratingagenturen) wurde nicht bezweifelt.
- Den individuellen Akteuren fehlten hinreichende Anreize für ein optimales Verhalten („prisoners dilemma“).
- Die tatsächlichen Risiken, denen Banken und Finanzdienstleister ausgesetzt waren, konnten mit historischen Zeitreihen und damit verbunden einer frequentistischen Zeitreihenanalyse nicht realistisch quantifiziert werden.

-
- Im Rahmen des Risikocontrollings wurden seltene Ereignisse, die aber massiven Einfluss auf das Resultat haben, faktisch nicht berücksichtigt.
 - Die politische Regulierung wurde den Inhalten und dem Umfang der Risiken nicht gerecht.
 - Das Risikomanagement war ganz offensichtlich mangelhaft – auch und insbesondere hinsichtlich der verwendeten Methoden zur Quantifizierung und Bewertung von Risiken.

Literatur

- [1] BMBF. 2004. Forschung für den Klimaschutz und Schutz vor Klimawirkungen: Ein Beitrag zum BMBF-Rahmenprogramm „Forschung für die Nachhaltigkeit“. Berlin. S.10.
- [2] WestLB Panmure. 2003. From Economics to carbonomics. London.
- [3] BIZ. 2009. 79. Jahresbericht. Basel.
- [4] Haldane, Andrew G. 2009. Why Banks Failed the Stress Test. Speech given at the Marcus-Evans Conference on Stress-Testing, 9-10 February 2009.
- [5] Die Bundesregierung. 2008. Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel. S. 35.



Mainstreaming von Klimarisiken und -chancen im Finanzsektor

Germanwatch

PIK Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung

Universität Potsdam

Wuppertal Institut für Klima, Umwelt und Energie GmbH

Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (DIW Berlin)

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