

Workshop Report 1

Klimafolgenforschung zur Beurteilung der Auswirkungen von konvektiven Extremwetterereignissen auf die Schadenlast in Deutschland



Titelbild: © NASA

Zitierhinweis:

Brasseur, G., v. Flotow, P. (Hrsg., 2010): Klimafolgenforschung zur Beurteilung der Auswirkungen von konvektiven Extremwetterereignissen auf die Schadenlast in Deutschland, Workshop Report 1, Climate Service Center und Sustainable Business Institute

Forschungs- und Servicebedarf:

„Klimafolgenforschung zur Beurteilung der Auswirkungen von konvektiven Extremwetterereignissen auf die Schadenlast in Deutschland“

**Bericht auf der Grundlage eines Workshops
veranstaltet durch das
Climate Service Center (CSC) in Kooperation mit dem
Sustainable Business Institute (SBI) e.V.**

14./15. Januar 2010, Climate Service Center, Hamburg

Herausgeber:

Prof. Dr. Guy Brasseur, Climate Service Center (CSC)

Dr. Paschen von Flotow, Sustainable Business Institute (SBI)

Autorenteam:

Dr. Lutz Cleemann, Sustainable Business Institute (SBI)

Prof. Dr. Ulrich Cubasch, Freie Universität Berlin, Meteorologisches Institut

Dr. Paschen von Flotow, Sustainable Business Institute (SBI)

Prof. Dr. Uwe Ulbrich, Freie Universität Berlin, Meteorologisches Institut

Inhaltsverzeichnis

I	Zusammenfassung / Identifizierter Handlungsbedarf.....	5
II	Workshop- Bericht	11
	1. Einleitung / Ziele des Workshops.....	11
	2. Verfügbarkeit von Schadenerfahrung aus konvektiven Extremwetterereignissen in der Vergangenheit – Stand, Bedarf und Handlungsnotwendigkeiten.....	12
	2.1 Grundsätzliche Überlegungen	12
	2.2 Stärken und Schwächen der Datensammlungen über konvektive Extremereignisse, die für Deutschland existieren.....	13
	2.2.1. Allgemeine Datensammlungen	14
	2.2.2. Aus Fernerkundungsdaten abgeleitete Datensammlungen	16
	2.2.3. Niederschlagsdatensätze	17
	2.2.4. Blitzdaten	18
	2.2.5. Winddaten	19
	2.2.6. Weitere Datensammlungen.....	19
	2.2.7 Zusammenfassung „Datenbanken“	20
	2.2.7.1 Das Problem der Verfügbarkeit und Auswertbarkeit der Daten...21	
	2.2.7.2 Handlungsbedarf zur Zusammenführung und Herstellung von Konsistenz und Auswertbarkeit der Daten.....21	
	2.2.7.3 Handlungsbedarf zur Fortschreibung der Ereignis-Dokumentation in der Zukunft.....22	
	2.3 Umfang, Qualität und Verfügbarkeit von Daten über die Schadenfolgen konvektiver Extremereignisse in der Vergangenheit in Deutschland.....	23
	2.4 Zusammenfassung und Handlungsbedarf.....	24

3. Modellierung zukünftiger Schadenentwicklungen aus konvektiven Extremwetterereignissen im Zuge des Klimawandels: Stand, Datenlage, Forschungsbedarf.....	25
3.1 Zentrale Fragestellung	25
3.2 Informationsbedarf	26
3.3 Stand der Forschung.....	26
3.4 Forschungsbedarf	27
3.5 Forschungsthemen.....	28
3.6 Projektpartner	28
3.7 Zielfoto.....	28
3.8 Schnittstelle zum CSC.....	29
3.9 Zusammenfassung und Handlungsbedarf	29
4. Risikomanagement: Bedarf der Anwender und Beratungsangebot.....	30
4.1 Ausgangslage und Bedarf der Anwender.....	30
4.2 Informationsbedarf und Regelungsdefizite.....	32
4.3 Forschungsbedarf und Handlungsbedarf.....	34
Anhang I: Tabellarische Übersicht über bestehende Datenbanken für Deutschland.....	37
Anhang II: Tagesordnung 14. / 15. Januar 2010	41
Anhang III: Teilnehmerliste.....	46
Kurzprofile des CSC und des SBI.....	47

I. Zusammenfassung / Identifizierter Handlungsbedarf

Im Rahmen der Sondierung des Informationsbedarfes des Finanzsektors zum Klimawandel und seinen Folgen, die das Sustainable Business Institute (SBI) gemeinsam mit dem „Finanz-Forum: Klimawandel“ im Jahr 2009 durchgeführt hat, wurde das Fehlen von adäquaten Informationen zu konvektiven Extremwetterereignissen und ihren Auswirkungen als eine besonders kritische Lücke identifiziert. Dies war Ausgangspunkt und Anlass des gemeinsam vom Sustainable Business Institute (SBI) und dem Climate Service Center (CSC) durchgeführten Workshops. Im Folgenden werden zentrale Ergebnisse des Workshops dargestellt.

Bedingt durch unser heutiges Klima in Deutschland führen extreme Wetterereignisse regelmäßig zu Sachschäden an Gebäuden, Gebäudeinhalten, Kraftfahrzeugen, Infrastrukturen und landwirtschaftlichen und forstwirtschaftlichen Kulturen. Diese Schäden verursachen einen hohen Rettungs- und Restaurierungsaufwand, verbunden mit hohen Kosten.

Versicherungsnehmer und Versicherer, aber auch Planer und Behörden haben sich auf diese Herausforderungen eingestellt, und Feuerwehren und technische Hilfswerke sind auf die unterschiedlichsten Ereignisse vorbereitet. Sie stützen sich dabei auf umfangreiche, sehr unterschiedliche Datensammlungen über konvektive Extremwetterereignisse aus verschiedenen Quellen (Fernerkundung, Niederschläge, Blitzdaten, Winddaten etc.), Geo-Informationssysteme (z.B. ZÜRS Geo des Gesamtverbands der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V. (GDV), Intermap) und diverse Schadenmodelle. Die Verfügbarkeit und Auswertbarkeit der Daten und Modelle ist allerdings durch fehlende Konsistenz, Vergleichbarkeit, Kontinuität, dezentrale Speicherung und komplexe Eigentumsrechte sehr eingeschränkt. Auch eine – angesichts der bevorstehenden klimatischen Änderungen notwendige – zentrale Steuerung der Verfügbarkeit der verschiedenen Informationssysteme fehlt bislang noch. Das führt auch heute schon zu vermeidbaren Wissenslücken, hohen Transaktionskosten und Unsicherheit bezüglich der Schadenrisiken für alle Betroffenen.

Die klimabedingten Entwicklungen führen zu Veränderungen der Stärke und regionalen Verteilung dieser extremen Wetterereignisse, auf die sich Immobilienbesitzer, Gemeinden, Land- und Forstwirtschaft aber auch Investoren, die Versicherer und Rettungsdienste zukünftig einstellen müssen. Dies erfordert für die Betroffenen aber einerseits einen Zugang zu Klimawissen, Klimainformationen und „Klima-Dienstleistungen“, also zu Informationen, die heute in der erforderlichen Qualität und Konsistenz, in dem erforderlichen Umfang und zu wirtschaftlichen Kosten nicht verfügbar sind. Andererseits ist ebenso ein Zugang zu den Datenbanken erforderlich, deren Daten, beispielsweise Informationen zur Bebauung, in die Schadenmodelle eingehen.

Angesichts des sich heute schon deutlich abzeichnenden Klimawandels führen diese Wissens-, Informations- und Handlungsdefizite absehbar zu unzureichenden Anpassungsmaß-

nahmen, zu steigenden privaten und öffentlichen Schadens- und Schadensbeseitigungskosten sowie zu einer lückenhaften Absicherung durch Versicherungen.

Fachliche Experten und Entscheidungsträger aus Klimaforschung, Versicherungswesen, Wasserwirtschaft und Hochwasserschutz, die am Workshop teilgenommen haben, stellen insbesondere fest:

Es fehlen deutschlandweite, flächendeckende, einheitliche Klimainformationen über regionale Veränderungen für die nächsten 10 bis 30 Jahre ebenso wie genaue Folgen- und Schadenmodellierungen, geänderte Anforderungen an Entlastungs- und Sicherheitseinrichtungen und Rettungswege sowie problemorientierte Informations- und Kommunikationsstrategien.

Darüber hinaus fehlen

- umfassende Kenntnisse über regionale wirtschaftliche Folgen konvektiver Extremwetterereignisse,
- genaue Kenntnisse der sich verändernden Anforderungen an die örtliche Entwässerung, z. B. Notwasserwege, um einen wirksamen Schutz für die betroffene Bevölkerung zu gewährleisten,
- Vorstellungen über den Entwicklungsbedarf für neue technische Schutz- und Notfalleinrichtungen im Hinblick auf konvektive Extremwetterereignisse (Stand der Technik, Problemlösungsbedarf, neue Anforderungen, Kosten-Nutzen-Betrachtungen, gesellschaftliche Verantwortung, ethische Fragen),
- neue Risikokommunikationskonzepte,
- eine Neuordnung der Zuständigkeiten und Verantwortlichkeiten für Planung und Risikomanagement von Infrastrukturmaßnahmen zur Verbesserung der Reaktionsfähigkeit und der Effizienz angesichts des Klimawandels,
- Zugang zu Beratung und Dienstleistungen zu den Folgen und Entwicklungen von konvektiven Extremwetterereignissen aus einer Hand.

CSC und SBI kommen daher zu dem Schluss: Diese Lücke sollte im Interesse der einzelnen Bürger, der Wirtschaft und Industrie sowie der gesamten Volkswirtschaft zügig geschlossen werden. Das Schließen dieser Lücke erfordert die Entwicklung kontinuierlicher Informationsdienstleistungen und darüber hinaus transdisziplinäre Forschung an meteorologischen, ökonomischen und weiteren Fragen.

Einschätzungen von CSC und SBI zum identifizierten Handlungsbedarf:

1. Forschungsverbundprojekt

Die identifizierten Wissens- und Servicelücken könnten im Rahmen eines Forschungsverbundprojektes zur „Erarbeitung der wissenschaftlichen Grundlagen sowie organisatorischen und rechtlichen Realisierungsmöglichkeiten für die Bereitstellung regional hoch aufgelöster Gefährdungskarten für extreme Wetterereignisse mit Projektion in die Zukunft, basierend auf Klima-, Folgen- und Schadenmodellierung“ geschlossen werden.

mit folgenden Unterprojekten:

- Zusammenführung und Herstellung von Konsistenz und Auswertbarkeit der bis heute erfassten Klima- und Wetterdaten und Daten über die Schadenfolgen konvektiver Extremereignisse in Deutschland
- Entwicklung eines zukunftsfähigen, allgemein verfügbaren Systems für die kontinuierliche Erfassung von Klima- und Wetterdaten sowie der entsprechenden Schnittstellen und Partnerschaften zwischen öffentlichen und privaten Akteuren
- Entwicklung eines zukunftsfähigen, allgemein verfügbaren Systems für die kontinuierliche Erfassung von Daten über Schäden und über die Schadenfolgen konvektiver Extremereignisse in Deutschland sowie der entsprechenden Schnittstellen und Partnerschaften zwischen öffentlichen und privaten Akteuren
- Entwicklung eines integrierten Systems aus den Komponenten: regionales Klimamodell, Niederschlags-Abfluss-Hydraulik-Modell und Schadensmodell, das auch die Vergangenheitsdaten reproduziert (Reanalyse)
- Vorgesaltet:
 1. Dokumentation und Bewertung vorhandener privater und öffentlicher Datenbanken für Ereignisse und Schäden sowie Analyse der Möglichkeiten zur Herstellung einer konsistenten Statistik für die Vergangenheit
 2. Wissenssynthese aus abgeschlossenen Forschungsprojekten, mit dem Ziel einer Übersicht der vorhandenen Ergebnisse, einer Beurteilung der verwendeten Verfahren sowie einer Aufstellung der Verantwortlichkeiten und Zuständigkeiten
 3. Analyse der bestehenden Verantwortlichkeiten und Programme auf der Ebene des Bundes, der Länder und der Kommunen
 4. Analyse der Potenziale von Public Private Partnerships

2. Einzelprojekte

- Studien zur Bewertung regionaler wirtschaftlicher Folgen konvektiver Extremwetterereignisse im Vergleich zu Anpassungs- bzw. Risikoverminderungskosten heute und in Zukunft sowie Handlungsempfehlungen
- Ermittlung der sich durch den Klimawandel verändernden Anforderungen an die örtliche Entwässerung, z. B. Notwasserwege, um einen wirksamen Schutz für die betroffene Bevölkerung zu erhalten
- Definition des Entwicklungsbedarfs für neue technische Schutz- und Notfalleinrichtungen im Hinblick auf konvektive Extremwetterereignisse (Stand der Technik, Problemlösungsbedarf, neue Anforderungen, Kosten-Nutzen, Optimierungspotenzial im Bereich Governance, gesellschaftliche Verantwortung, ethische Fragen)
- Konzept und Kosten-Nutzen-Verhältnisse eines Klima-Risikopasses für Gebäude, Firmen und Kommunen
- Entwicklung hoch aufgelöster Modellsysteme zur Modellierung kleinräumiger, konvektiver Ereignisse
- Erstellung von Prototypen für einen Risikokarten-Atlas mit den heute zur Verfügung stehenden Daten (inklusive einer Analyse der Lücken und Schwächen dieser Karten mit Empfehlungen für Verbesserungen durch Aktivitäten aus dem Forschungsverbund)

3. Entwicklung von Klima-Service-Konzepten

Das Sustainable Business Institute (SBI) wird dazu im Rahmen des vom BMBF geförderten Projektes „CFI-Climate Change, Financial Markets and Innovation“ gemeinsam mit dem „Finanz-Forum: Klimawandel“ zur Präzisierung der ökonomischen Begründung und zur Konzeption solcher Informationssysteme sowie zu den Möglichkeiten von Public Private Partnerships einen Beitrag leisten. Die Aufgaben des SBI konzentrieren sich dabei insbesondere auf die Sondierung der unterschiedlichen Möglichkeiten des Zusammenspiels von öffentlichen und privatwirtschaftlichen Institutionen in der Erstellungs- und Nutzungsphase entsprechender Informationssysteme, auf die Analyse der Aussagekraft solcher Informationen für Nutzer in der Finanzwirtschaft sowie auf die Untersuchung der Möglichkeiten und die Umsetzung kontinuierlicher Dienstleistungen.

Die hier formulierten Handlungsbedarfe basieren auf dem Workshop „Klimafolgenforschung zur Beurteilung der Auswirkungen von konvektiven Extremwetterereignissen auf die Schadenlast in Deutschland“ (Januar 2010).

Zudem bauen die identifizierten Handlungsbedarfe und der Workshop auf den im Bericht *„Klima-Informationssysteme gemeinsam weiterentwickeln: Anforderungen an das Climate Service Center (CSC) aus Sicht der Finanzwirtschaft“* zusammengefassten Ergebnissen einer vom SBI gemeinsam mit dem „Finanz-Forum: Klimawandel“ durchgeführten Umfrage¹ auf, sowie auf den Diskussionen anlässlich der Gründungskonferenz des CSC am 2. Juli 2009 und nachfolgenden Gesprächen mit dem GDV. *„Klimafolgenforschung zur Beurteilung der Auswirkungen von konvektiven Extremwetterereignissen auf die Schadenlast in Deutschland“* ist eines der im Rahmen dieser Gespräche prioritär präzierten Themenfelder. Insbesondere seitens der Versicherungswirtschaft besteht hier ein hoher Bedarf an Informationen zu Extrem-Wetterereignissen, die eine Vorhersage mit regionaler Differenzierung der Sturm-, Hagel-, Blitz- und Überschwemmungsgefährdung und ihren Folgen zulassen und ein entsprechendes Risikomanagement ermöglichen.

Den Bedarf an entsprechenden Informationen seitens der Realwirtschaft bestätigt auch die vom SBI durchgeführte Studie *„Herausforderung Klimakompetenz: Kundenerwartungen an Finanzdienstleister“*. Im Rahmen dieser Studie wurden im Herbst 2009 etwa 500 private Immobilienbesitzer und rund 500 Geschäftskunden von Finanzdienstleistern hinsichtlich ihrer Wahrnehmungen von Klimawandel, Anpassung an den Klimawandel und Klimaschutz sowie ihrem dementsprechenden Informationsbedarf befragt. Die Wissensdefizite sind erheblich und der Informationsbedarf ist entsprechend hoch.

Das CSC wird den Bestand der bis heute erfassten Klima- und Wetterdaten und Daten über die Schadenfolgen konvektiver Extremereignisse in Deutschland zusammenführen und unter den Gesichtspunkten der Konsistenz und Auswertbarkeit bewerten. Dazu werden die vorhandenen privaten und öffentlichen Datenbanken für Ereignisse und Schäden im ersten Schritt erfasst und die Möglichkeiten der Herstellung einer konsistenten Statistik für die Vergangenheit untersucht. Die Mitwirkung im BMBF-geförderten RIMAX-Verbund², die Zusammenarbeit mit dem SBI, dem „Finanz-Forum: Klimawandel“ sowie die hervorragenden Kontakte des CSC zum GDV bieten dafür einen geeigneten Ausgangspunkt. Mit Unterstützung durch spezialisierte Ingenieurbüros wird ein integriertes Modellsystem, bestehend aus den Komponenten „Regionales Klimamodell“, „Niederschlags-Abfluss-Hydraulik-Modell“ und „Schadensmodell“ entwickelt, das auch die Vergangenheitsdaten reproduzieren kann. Auf dieser Grundlage wird ein allgemein verfügbares System für die kontinuierliche Erfassung von Klima- und Wetterdaten sowie Schadendaten zu konvektiven Extremereignissen in Deutschland konzeptionell entwickelt, und es werden entsprechende Schnittstellen und Partnerschaften zwischen öffentlichen und privaten Akteuren aufgebaut.

¹ im Jahr 2009 im Rahmen des vom BMBF geförderten Forschungsvorhabens CFI „Climate Change, Financial Markets and Innovation“

² RIMAX: "Risikomanagement extremer Hochwasserereignisse" / „Risk Management of Extreme Flood Events“

Langfristig ist seitens des CSC in Zusammenarbeit mit den entsprechenden Partnern der Aufbau eines Informationssystems vorgesehen, das gegenwärtige und zukünftige Daten zu Vulnerabilität und Risiken in Bezug auf Extremwetterereignisse bereitstellt.

Wir danken Frau Elke Lord (CSC), Frau Dr. Irene Fischer-Bruns (CSC) und Herrn Marco Ludolph (SBI) für die ausgezeichnete Unterstützung bei der Organisation des Workshops und den beiden letztgenannten sowie Frau Sandra Pingel (CSC) für die Unterstützung der Schlussredaktion.

Prof. Dr. Guy Brasseur (CSC)

Dr. Paschen v. Flotow (SBI)

II. Workshop- Bericht

1. Einleitung / Ziele des Workshops

Jeden Sommer führen in Deutschland Gewitter zu Sachschäden an Gebäuden, Gebäudeinhalten, Kraftfahrzeugen und landwirtschaftlichen Kulturen. Die Schadenursachen sind bei diesen eher kleinräumigen Ereignissen sehr vielfältig: Neben Sturmböen können Starkniederschläge mit Überschwemmungen, Hagel oder Blitzeinschläge Schäden verursachen. Lokal können sehr hohe Schäden auftreten. Für die Versicherungswirtschaft sind vor allem Jahre mit hoher Gewitteraktivität, in denen eine Vielzahl von Einzelschäden kumulieren, von großer ökonomischer Bedeutung. Aber nicht nur für die Versicherungswirtschaft stellen diese Ereignisse eine große Herausforderung dar. Auch Feuerwehren oder das Technische Hilfswerk haben jedes Jahr unzählige gewitterbedingte Einsätze zu leisten und betroffene Kommunen müssen hohe Schäden an kommunaler Infrastruktur tragen, beispielsweise an Straßen, Wegen und Entwässerungsanlagen. Starkniederschläge, die häufig zusammen mit Gewittern vorkommen, können sogenannte Sturzfluten verursachen, die vermehrt die Kapazitätsgrenzen der städtischen Entwässerungsanlagen überschreiten und zu deren Versagen führen.

Zur Erörterung des Bedarfs und der Möglichkeiten weiterer Forschung und Entwicklung auf diesem Themengebiet sowie zur Erörterung der Notwendigkeit und des Potenzials für die Einrichtung langfristiger Informations-Service-Konzepte in Public Private Partnership wurde am 14. und 15. Januar 2010 gemeinsam von CSC und SBI sowie unter intensiver Unterstützung durch den GDV ein Workshop organisiert.

Am Workshop nahmen 26 Vertreter aus Klimaforschung, Versicherungswesen, Wasserwirtschaft und Hochwasserkompetenz teil, sowie darüber hinaus Vertreter des Projektträgers im Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) und der Organisatoren.

Der vorliegende Bericht fasst die wesentlichen Erkenntnisse zusammen, die im Rahmen des Workshops insbesondere durch die drei Unterarbeitsgruppen „Analyse“, „Modellierung“ und „Risikomanagement“ erarbeitet wurden.

Die Zielsetzung des Workshops bestand in der

- Identifizierung des aktuellen Forschungsbedarfs für die Forschungsaktivität, „Klimafolgenforschung zur Beurteilung der Auswirkungen von konvektiven, Extremwetterereignissen auf die Schadenlast in Deutschland“,
- Erstellung eines Katalogs mit Schlüsselfragen zur Forschungsaktivität,
- Skizzierung des „Expected Outcome“ der Forschungsaktivität,
- Eruierung der Möglichkeiten für Service-Angebote in Public Private Partnership.

2. Verfügbarkeit von Schadenerfahrung aus konvektiven Extremwetterereignissen in der Vergangenheit – Stand, Bedarf und Handlungsnotwendigkeiten

verantwortlich für Kapitel 2: Unterarbeitsgruppe (UAG) Analyse

Leiter:

Prof. Dr. Uwe Ulbrich (FU Berlin, Meteorologisches Institut, UAG-Leiter)

Meike Müller (Deutsche Rückversicherung AG, UAG-Co-Leiterin)

Teilnehmer:

Dr. Nikolai Dotzek (European Severe Storms Laboratory e.V./ DLR)

Fritz Hatzfeld (Hydrotec Ingenieurgesellschaft für Wasser und Umwelt mbH)

Dr. Hartmut Höller (DLR, Institut für Physik der Atmosphäre)

Arthur Kubik (GDV, Abt. Sach-, Technische-, Transport- und Luftfahrtversicherung)

Dr. Michael Kunz (Universität Karlsruhe, Institut für Meteorologie und Klimaforschung)

2.1 Grundsätzliche Überlegungen

Schadenrelevante konvektive Extremereignisse wie Hagelschlag, Blitzschlag, Starkniederschläge oder Sturmböen weisen eine sehr hohe natürliche Variabilität in Raum, Zeit und Ausprägung auf. Für langzeitliche statistische Analysen wie die Gefährdungsmodellierung ist daher eine sehr hohe räumliche und zeitliche Auflösung der Daten erforderlich. Die Unterarbeitsgruppe beschäftigte sich zunächst mit der Klassifikation der geeigneten und verfügbaren Daten hinsichtlich der Datenart. Zu unterscheiden sind Daten danach, ob sie

- die meteorologischen Phänomene betreffen, die für eine Schadeneinwirkung durch ein konvektives atmosphärisches Ereignis direkt verantwortlich sind: Dies trifft insbesondere auf örtliche und zeitlich definierte Angaben zu Wind (z.B. Tornados oder Downbursts als lokale Windmaxima, die, ausgehend von abwärts gerichteter Luftbewegung in Gewitterzellen, am Boden auftreten), Starkniederschlag, Hagel und Blitzen zu.
- die Wirkung der hydrologischen Abflussbildung (vom Niederschlag zum Abfluss) oder hydraulischen Abflussbildung (Entwicklung der Wasserströmung) betreffen. Hier sind Daten zu Wasserständen, Abflussintensitäten etc. gemeint, die nicht notwendig am Ort des meteorologischen Ereignisses auftreten, und für die ein Transfer vom primären meteorologischen Ereignis unter Berücksichtigung von Relief, Bodenversiegelung (durch Versiegelung, vorhergehende Sättigung, gefrorenen Boden), Schneeschmelze wichtig ist. Relevant sind auch Wirkungen wie die Verstopfung von Abflüssen durch Hagelkör-

ner, Sedimente etc. Von der Abflussbildung zu trennen sind Effekte wie Damm- und Deichbrüche.

- die Schadenwirkung betreffen. Dies beinhaltet insbesondere Schäden im Bereich Kraftfahrzeuge und Wohngebäude, zum Beispiel durch Überflutung oder Rückstau, Windwurf, Hagelschlag, elektrische Zerstörungen (z.B. Überspannung, möglicherweise in einer gewissen Entfernung vom primären Ereignis) und mechanische Zerstörungen durch Blitze. Schäden an der (kommunalen und privaten) Infrastruktur müssen hier ebenfalls Berücksichtigung finden. (Dieser letzte Punkt wurde aus Zeitgründen nicht diskutiert, darf jedoch nicht vernachlässigt werden.)

Die grundsätzliche Beschränkung einer Datenanalyse auf rein konvektive Ereignisse ist nicht immer durchzuhalten, da solche Ereignisse in größerskalige Ereignisse eingebettet sein können und eine Fokussierung auf die konvektiven Aspekte nicht durchweg möglich ist. So ist beispielsweise die Stärke von Windböen und die folgende Schadenwirkung beim Sturm Kyrill (18.1.2007) zum Teil eine Folge der in das großskalige Sturmfeld eingelagerten Konvektion. Weder bei den meteorologischen Daten, noch bei den Versicherungsdaten ist eine Aufteilung in konvektive und nicht-konvektive Anteile durchweg vorhanden. Es handelt sich hierbei also vielmehr um ein strukturelles als um ein Daten-Problem, auch wenn im konkreten Fall des Orkans Kyrill die Schäden im Zuge der eingebetteten Gewitterfront in der Europäischen Unwetterdatenbank (ESWD, siehe 2.2.1. A) separat erfasst wurden.

Hinsichtlich der räumlichen Skala der zu betrachtenden Ereignisse ist aus Versicherungssicht keine Vorgabe möglich, da je nach Unternehmen „Kleinereignisse“ von Interesse sind oder auch nicht. Insgesamt sind jedoch aus Versicherungssicht beinahe alle Ereignisse bedeutsam, da die Summe der Einzelereignisse ebenfalls beträchtlichen Gesamtschaden verursachen kann.

2.2 Stärken und Schwächen der Datensammlungen über konvektive Extremereignisse, die für Deutschland existieren

Es sind verschiedene Datensammlungen bekannt, die für eine Analyse nutzbar sind (eine tabellarische Übersicht ist in Anhang I gegeben):

2.2.1. Allgemeine Datensammlungen

A) ESWD

Die ESWD-Datenbank (European Severe Weather Database, www.eswd.eu) wird vom European Severe Storms Laboratory (ESSL e.V., www.essl.org) operationell betrieben. Sie enthält u.a. folgende meteorologische Phänomene: Hagel mit Durchmesser über 2 cm, Sturm- und Orkanböen stärker als 25 m/s, Tornados, sowie Starkniederschlag, bezogen auf regionale Kriterien. Für Deutschland wurden in den letzten Jahren jeweils rund 1.000 bis 1.500 Ereignisse gemeldet. Die Datendichte ist hier europaweit am höchsten und erlaubt quantitative Analysen ab 1950. Die ESWD basiert auf Beobachtungen aus verschiedenen Quellen, die für jeweils ein relevantes Ereignis (meteorologische Charakteristika und/oder Schadenwirkung) zusammengetragen und dadurch kreuzqualitätsgeprüft sind. Qualitätsangaben sind vorhanden. Datenquellen sind neben den regulären meteorologischen Messnetzen und ausgebildeten Beobachtern (Skywarn e.V., www.skywarn.de) auch Nothilfedienste (z.B. Feuerwehr), Zeitungsberichte (auch hinsichtlich einzelner Messdaten) und private Beobachter. Die Angaben beinhalten Zeitpunkt und Dauer des Ereignisses und können auch über eine innere Struktur bedingt Auskunft geben (z.B. Zeitraum von mäßigem Niederschlag und von Starkniederschlag in der Folge). Angaben über hydrologische Wirkung und Schadenwirkung sind ebenfalls teilweise in Form von Einträgen in Freitextfeldern vorhanden.

Die Datenbank ist nicht lückenlos und nicht homogen, so dass eine unmittelbare statistische Auswertung nicht möglich ist. Die Zahl der Einträge hat sich ab 1998 durch den Ausbau des Beobachternetzes deutlich vergrößert, was aber keine Zunahme der Anzahl der Ereignisse widerspiegelt. Die Daten sind online verfügbar (für wissenschaftliche Zwecke kostenlos) und durch ihr Standardformat auswertbar (ESSL Tech. Rep. 2006-01, 2009-01).

B) URBAS

Die Datenbank des Forschungsvorhabens „Vorhersage und Management von Sturzfluten in urbanen Gebieten“ (URBAS, www.urbanesturzfluten.de) der Hydrotec Ingenieurgesellschaft (www.hydrotec.de) beinhaltet ca. 420 Ereignisse, davon 71% in Form einer Sturzflut im Zeitraum von ca. 1980 bis 2007 (mit Fokus auf 2000 bis 2007), die zu Schäden in bebauten Gebieten in Deutschland geführt haben. Die Ereignisse wurden nach einem festen Schlüssel aufgenommen. Die Niederschlagsereignisse selbst haben dabei im Allgemeinen eine Ausdehnung von weniger als 50 km². Vom Umfang der Information her ist die Datenbank teilweise deckungsgleich mit den Daten der ESWD. Für rund 15 Ereignisse bzw. Ereignisgruppen wurden Fallstudien durchgeführt und in diesem Rahmen eine

detaillierte Analyse von Flächennutzung, Böden, Geologie, Topografie, Klima, Entwässerungsstruktur, Vorhersage und Warnung, Niederschlag (Bodenstationen und Radar), Abfluss und Überflutung, Schäden, Hochwasserbewältigung und getroffenen Vorsorgemaßnahmen vorgenommen. Warn- und Niederschlagsdaten sind einerseits „offizielle“ vom DWD herausgegebene Daten, andererseits auch z.B. modellgestützte Warnungen aus dem DWD-System KONRAD. Untersucht wurde im Projekt beispielsweise, ob die Warnungen zutreffend ausgegeben wurden. Die Daten aus URBAS sind öffentlich verfügbar, soweit die Ursprungsdatensätze öffentlich sind. So konnte für Bildmaterial beispielsweise keine generelle Freigabe vereinbart werden. Eine Nutzung auch der weiteren Daten für die Forschung erscheint aber möglich. Der Datensatz wird zurzeit nicht erweitert.

C) Versicherungswirtschaft

Viele Rückversicherer sammeln ebenfalls Informationen über Naturgefahrenereignisse, die Schäden verursachen (z. B. NatCatService der Munich Re). Je nach Unternehmensfokus sind diese Informationen jedoch unterschiedlich detailliert und haben ihren Schwerpunkt in der Regel nicht bei den eher kleinräumigen konvektiven Ereignissen. Die Deutsche Rückversicherung (www.deutsche-rueck.de) sammelt etwa seit 1998 Informationen zu schadenträchtigen Ereignissen mit Schwerpunkt Deutschland in einer Datenbank. Neben Großereignissen sind auch kleinräumige konvektive Ereignisse enthalten, sofern sie Sachschäden verursacht haben. Als Grundlage dienten Pressemeldungen und andere Ereignisberichte. Grundsätzlich ist diese Datensammlung nur zur internen Nutzung bestimmt, wurde jedoch für das Forschungsprojekt URBAS in Teilen zur Verfügung gestellt.

Zusammenfassung und Handlungsbedarf „Allgemeine Datensammlungen“

Der notwendige Handlungsbedarf richtet sich zum einen auf die Erweiterung und Vernetzung der verschiedenen Datenbanken, um die verfügbaren Informationen aus Ereignissen der Vergangenheit systematisch zusammenzutragen und im Sinne einer verbesserten Wissensbasis nutzen zu können. Zum anderen besteht ein hoher Bedarf an möglichst lückenloser Fortschreibung der Daten. Auf Grundlage einer zu optimierenden Datenbasis von Beobachtungen der Vergangenheit sollen Anforderungen und Empfehlungen für die zukünftige Datenerfassung abgeleitet werden.

2.2.2. Aus Fernerkundungsdaten abgeleitete Datensammlungen

D) RegioExAKT

Am DLR Oberpfaffenhofen (www.pa.op.dlr.de/RegioExAKT/) sind für den süddeutschen Raum Zugbahn-Daten konvektiver Zellen vorhanden, die auf Basis der Daten des DWD-Radars Fürholzen und der LINET Blitzdaten für den Bayerischen Raum für den Sommer 2008 mit Hilfe eines Zelltracking-Verfahrens analysiert wurden. Aufzeichnungen des DLR-Radars POLDIRAD (siehe 2.2.2. E) ergänzen die Datensammlung. Diese Datensätze sind für die Forschung frei verfügbar. Die Zell-Datenbank wird nicht erweitert. (DLR Oberpfaffenhofen).

E) POLDIRAD

Das Polarisations Dopplerradar des DLR in Oberpfaffenhofen ist seit 1986 im Forschungsmessbetrieb. Alle Daten fließen ein in die POLDIRAD Datenbank (www.pa.op.dlr.de/poldirad/RADIS/Radis.html). Die Daten erlauben eine Hagel-Regen Unterscheidung, Starkwinderkennung sowie eine Bestimmung der vertikalen Struktur von Hydrometeoren in Gewitterwolken. Der Betrieb ist zwar nicht operationell, deckt aber meist konvektive Wetterlagen gut ab. Vorhanden sind Hagelstatistiken für Süd-Bayern.

F) KIT

Die Universität Karlsruhe (KIT, www.kit.edu) hält ebenfalls einen Datensatz bereit, der sowohl 3D Radarreflektivitäten als auch daraus abgeleitete Zugbahnen (Zellverfolgungsalgorithmus TRACE3D) beinhaltet. Zeitraum: 1997-2008. Der Datensatz ist für die Forschung frei verfügbar.

G) RADOLAN

Basierend auf Radardaten des DWD sind operationelle Daten seit Juni 2005 vorhanden (www.dwd.de/RADOLAN, Routineverfahren zur Online-Aneichung der Radarniederschlagsdaten mit Hilfe von automatischen Bodenniederschlagsstationen / Ombrometer). Die räumliche Auflösung beträgt 1 km. Der Datensatz ist für die Forschung (gemäß Preisliste einschließlich der Nutzungsbedingungen) verfügbar. Beim DWD sind weitere Niederschlagsdaten, basierend auf einer Online-Aneichung von Radardaten, archiviert. Sie stehen zum Teil Kunden aus der Wasserwirtschaft zur Verfügung, zum Teil sind sie lediglich für amtliche Aufgaben im Rahmen des vorbeugenden Hochwasserschutzes verfügbar.

H) Radardaten der Uni Bonn

Das meteorologische Institut der Universität Bonn betreibt seit einigen Jahren eine eigene Radarstation. Die Daten werden am Institut archiviert. Weitere Informationen über die Daten sind auf www.meteo.uni-bonn.de/forschung/gruppen/radar/ verfügbar.

I) Satellitendaten des DLR

Das DLR-Oberpfaffenhofen hat für das Jahr 2008 eine Datenbank konvektiver Zellen basierend auf MSG Daten erstellt.

Weitere Satellitendaten sind ebenfalls über DLR (Deutsches Fernerkundungsdatenzentrum) und über DWD / EUMETSAT's Satellite Application Facility on Climate Monitoring - CM-SAF verfügbar (siehe www.dlr.de/caf/desktopdefault.aspx/tabid-2536/; www.cmsaf.eu)

2.2.3. Niederschlagsdatensätze

J) KOSTRA-DWD-2000

Es handelt sich hierbei um einen mit anerkannten Methoden der Extremwertstatistik aufbereiteten und in die Fläche interpolierten Datensatz des DWD, basierend auf geprüften, lokalen Messungen von Bodenstationen in Form von Tageswerten und kontinuierlichen Messungen über einen Zeitraum von 50 Jahren (1951-2000) (www.dwd.de/kostra, www.itwh.de/S_kostra.htm). Das Messnetz ist relativ dünn (ca. 3.000 Tageswertstationen, ca. 200 kontinuierlich messende Stationen), hat aber eine höher als tägliche Auflösung in der Zeit.

Die KOSTRA-Karten stellen für die Niederschlagsdauern von 15 min bis 72 Stunden und Wiederkehrzeiten von 1 bis 100 Jahren für die Zeitspannen Gesamtjahr (22 Karten), Sommer (12 Karten), sowie Winter (18 Karten) die Niederschlagsintensitäten in 10 bis 11 Klassen und Rastergrößen von 8,45 x 8,45 km für Deutschland dar.

Die KOSTRA-Werte bilden auch die Grundlage für die Bemessungsverfahren der DIN Normen für die Gebäude- und Grundstücksentwässerung. Es handelt sich hierbei um „die“ offizielle Datenquelle, mit besonderer Bedeutung bei Fragen der Bemessungen in der Wasserwirtschaft.

K) REGNIE

Bei REGNIE („Entwicklung von Methoden zur Regionalisierung der mittleren monatlichen Niederschlagshöhe“, z. B. zur Berechnung der klimatischen Wasserbilanz für ein Bodeninformationssystem) handelt es sich um einen Spezialdatensatz des DWD für den Zeitraum 1931-2008 (aus dem Bereich der neuen Bundesländer ab 1951) mit täglich aufgelösten, räumlich auf ein Gitter (1x1 km) interpolierten Werten. Die Werte sind (gemäß Preisliste einschließlich der Nutzungsbedingungen) für die Forschung verfügbar.

L) EXUS

Durch das ExUS-Projekt (Extremwertuntersuchung Starkregen in Nordrhein-Westfalen) soll geklärt werden, ob die - oft subjektiv wahrgenommene - Zunahme von Starkregenernissen in den letzten Jahren anhand der vorhandenen Messdaten belegt werden kann. Die in Nordrhein-Westfalen flächendeckend vorhandenen langjährigen Niederschlagsaufzeichnungen werden hinsichtlich der folgenden Fragestellungen untersucht:

- Wie haben sich die Jahresniederschlagssummen in den letzten Jahrzehnten entwickelt? Gibt es einen statistisch nachweisbaren Trend?
- Hat sich die Verteilung des Niederschlags verändert? Gibt es eine Zunahme der Trockenperioden? Treten in letzter Zeit vermehrt Starkregen auf?
- Gibt es regionale Unterschiede innerhalb Nordrhein-Westfalens?

Ziel ist es zum einen herauszufinden, ob es statistisch signifikante Veränderungen im Niederschlagsverhalten gibt, zum anderen sollen diese Veränderungen – falls feststellbar – differenziert nach Dauerstufe und Eintretenswahrscheinlichkeit beschrieben werden. Da das Projekt noch in Bearbeitung ist, liegen bisher keine Ergebnisse vor.

2.2.4. Blitzdaten

M) BLIDS

Hierbei handelt es sich um Blitzdaten des Siemens-Systems für den Zeitraum von 1991-heute. Die Daten sind für die Forschung unter Einschränkungen (Mittelung) frei verfügbar.

N) LINET

LINET, die Blitzdaten der nowcast GmbH, München sind generell nicht frei verfügbar, können aber unter Umständen in Kooperationsprojekten für wissenschaftliche Zwecke

zur Verfügung gestellt werden. Der DWD nutzt ab 2006 Nowcast Blitzdaten statt der Siemens BLIDS-Daten operationell im Rahmen seiner Aufgaben.

(Anmerkung: Ein Projekt des GDV („BLUES“), in dessen Verlauf auch die beiden Blitzortungssysteme verglichen wurden, zeigte, dass die Datensätze beider Systeme für die Schadenregulierung in der Versicherungsbranche ohne Einschränkungen verwendet werden können. Obwohl bei LINET eine größere Anzahl von stromschwachen Blitzereignissen detektiert wurde, führt dies in der Regulierungspraxis zu keinen bedeutenden Auffälligkeiten.

2.2.5. Winddaten

O) Ergebnisse der Projekte RegioExAKT und CEDIM

Die Messdaten des DWD wurden im Projekt RegioExAKT weiterverarbeitet und in Form von daraus abgeleiteten statistischen Daten zu Extremwerten als Stationsdaten und in Karten deutschlandweit dargestellt. Eine detaillierte Beschreibung der Ermittlung der Extremwerte der Windgeschwindigkeiten in Deutschland und die Ableitung einer Windzonenkarte wurde von Kasperski (2001) dokumentiert (Kasperski, M.; IRB T 2963, 2001).

Die Windzonenkarte ist (in vereinfachter Form in der DIN 1055-4:2005-03) in Anhang A abgebildet. Dargestellt werden die Windzonen WZ 1 bis WZ 4, für die jeweils die zeitlich gemittelte Windgeschwindigkeit v_{ref} [m/s] und die zugehörigen Geschwindigkeitsdrücke q_{ref} [kN/m²] für eine Wiederkehrzeit von 50 Jahren angegeben werden.

Weitere Auswertungen zu Wind- bzw. Sturmdaten werden im CEDIM Projekt vorgenommen (www.cedim.de).

P) Böendaten

Beim DWD liegen Böendaten aus dem COSMO-DE-Modell vor. Es soll sich dabei um die jeweils höchste konvektive Tageswindspitze aus CellMOS (= Model Output Statistics) handeln, angewendet auf sich bewegende konvektive Zellen und anschließend projiziert auf das COSMO-DE-Gitter (Information des GDV).

2.2.6. Weitere Datensammlungen

P) Projekt HANG

Das Projekt HANG (www.lfu.bayern.de/wasser/fachinformationen/ian/index.htm) wurde zwischen Januar 2004 und März 2006 im Auftrag des Bayerischen Staatsministeriums für

Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz durch die Katholische Universität Eichstätt-Ingolstadt am Lehrstuhl für Physische Geographie durchgeführt. Gegenstand der Arbeit war die Erschließung, Sammlung und Auswertung von historischen Dokumenten, die Hinweise auf alpine Naturgefahren enthalten. Als Untersuchungsgebiet wurde der im „Alpenplan“ festgelegte bayerische Alpenraum vorgegeben. Ziel des Projekts war die Erweiterung des Wissens um das Potenzial alpiner Regionen hinsichtlich des gesamten Spektrums an Naturgefahren. Durch Belege, die den Zeitraum zwischen der Gegenwart und der möglichst weit zurückliegenden Vergangenheit dokumentieren, wurde der Frage nach der Häufigkeit, der Örtlichkeit und der Amplitude vergangener Naturereignisse nachgegangen. Die dabei gewonnenen Informationen wurden in einer Datenbank gespeichert und für die Nutzung in einem Geographischen Informationssystem aufbereitet. Die Daten sind mittlerweile für jeden frei verfügbar (www.ian.bayern.de) und sollen vor allem Experten der Wasserwirtschaft sowie Geologen als Grundlage zukünftiger Planungen im Risikomanagement dienen.

R) Kommunale Messungen von Landesämtern, Wasserverbänden

Hier findet teilweise ein Datenaustausch mit dem DWD statt.

S) Daten der Kanalnetzbetreiber

Hier stellt sich die Frage nach der Verfügbarkeit beziehungsweise Archivierung und nach der Zuverlässigkeit der Daten.

2.2.7 Zusammenfassung „Datenbanken“

Es zeigt sich, dass eine Vielzahl von Datensammlungen existiert – mit teils unterschiedlichem Fokus der beobachteten Ereignisse, unterschiedlichen räumlichen und zeitlichen Horizonten wie auch unterschiedlicher Qualität der Datenerfassung. Diese Datenlage ist für die Informationsbedarfe der Versicherungswirtschaft unzureichend. Gleichzeitig zeigt sich jedoch auch, dass die Datenlage durch eine systematische Homogenisierung und Zusammenführung unterschiedlicher Datensammlungen verbessert werden kann, um das Wissen über konvektive Extremereignisse in Deutschland zu steigern.

Die Informationsbedarfe der Versicherungswirtschaft beziehungsweise der Privatwirtschaft im Allgemeinen können nicht rein privatwirtschaftlich gedeckt werden. Im Rahmen der Eruiierung von Möglichkeiten für Informations-Service-Konzepte in öffentlich-privater Partnerschaft müssen auch rechtliche und organisatorische Fragen der Datenbankzugänge geklärt werden.

2.2.7.1 Das Problem der Verfügbarkeit und Auswertbarkeit der Daten

Ein Teil der Datensätze ist, wie oben angegeben, meist frei für Forschungsaufgaben verfügbar. Diese Aussage ist aber einzuschränken, da oft nur „nichtkommerzielle Forschung“ gemeint ist. Die tatsächliche Verfügbarkeit für Forschung mit einem kommerziellen Hintergrund ist im Einzelnen zu prüfen.

Ein Teil der Daten ist zwar frei verfügbar, aber nicht in einem für die direkte Anwendung geeigneten Format oder Zustand bereitgestellt. So sind zum Beispiel manche Datensätze durch erhebliche Inhomogenitäten gekennzeichnet, die eine unmittelbare Auswertung verbieten. Teilweise können durch Homogenisierung Verbesserungen erreicht werden. Dies ist aber nicht in allen Fällen möglich oder sinnvoll. Vielmehr sind Auswertemethoden zu wählen (www.lfu.bayern.de/wasser/fachinformationen/ian/index.htm), die solche Inhomogenitäten inhärent berücksichtigen.

2.2.7.2 Handlungsbedarf zur Zusammenführung und Herstellung von Konsistenz und Auswertbarkeit der Daten

Zunächst ist ein systematischer Vergleich der verschiedenen Datensätze erforderlich, um eine verbesserte Datenbasis für die mittlere Auftrittshäufigkeit, Intensität und die zeitliche Variabilität beziehungsweise den historischen Verlauf des Auftretens extremer konvektiver Ereignisse zu bestimmen. Dies beinhaltet insbesondere:

- Auswertungen von (relativ) homogenen Datensätzen (mit geringerer zeitlicher und/oder räumlicher Auflösung), die als Indikatoren für konvektive Ereignisse herangezogen werden können
- Auswertungen der inhomogenen und teils von subjektiven Faktoren beeinflussten Datensätze durch systematischen Vergleich mit relativ homogenen/homogenisierten Datensätzen, um die Einschätzungen zu validieren
- Zusammenführung verschiedener Bodenstations-Daten und Radardatensätze hinsichtlich konvektiver Extremereignisse
- Identifikation geeigneter Charakteristika aus den vorhandenen Datensätzen, die eine genauere Identifikation von Extremereignissen erlauben, und die dann wieder in die o.g. Auswertungen eingehen (z.B. Identifikation rotierender Zellen aus Doppler-Radar-Daten)

Das längerfristige Ziel besteht darin, einen möglichst zeitlich unverzerrten Datensatz (trendfreie, systematische Erfassung, ohne Bias) zu generieren, der in ausreichender räumlicher Auflösung (z.B. $0,5^\circ \times 1^\circ$ im Längen/Breitengitter) einen wichtigen Teil der konvektiven Ex-

tremereignisse beschreibt. Von hoher Bedeutung ist es auch, einen Basissatz zu generieren, der z.B. die 100 wichtigsten Extremereignisse in einem Referenzzeitraum (1961-1990 nach WMO, 1980-2010 oder 1961-2010) berücksichtigt. Hierbei gilt es, entweder eine Einigung über die Kriterien zu erzielen oder mehrere solcher Datensätze mit einer Rangfolge nach definierten Kriterien zu erstellen.

Im Rahmen eines Forschungsvorhabens gilt es zunächst die obige Übersicht über vorhandene Datenbanken zu vervollständigen, die jeweiligen Stärken und Schwächen systematisch zu analysieren und die Verfügbarkeit der Datenbanken im Einzelfall zu prüfen. Es wird empfohlen, in einen gemeinsamen Dialog mit den Vertretern der einzelnen Datenbank-Betreiber zu treten, um diese Fragen zu erörtern.

Der Bedarf der Versicherungswirtschaft richtet sich insbesondere auf ein integriertes System aus Reanalyse, Klimamodell, Niederschlags-Abfluss-Hydraulik-Modell bis hin zum Schadensmodell. Es besteht die Notwendigkeit, zur Entwicklung eines solchen Systems auch auf Daten zurückzugreifen, die über die eigenen Datensammlungen der Versicherungswirtschaft hinausgehen. Im Rahmen eines Forschungsvorhabens ist daher – im Anschluss an die Systematisierung vorhandener Datenbanken – zu eruieren, welche Datenbanken für ein entsprechendes Vorhaben als Komponenten eines integrierten Systems am geeignetsten sind – sowohl im Sinne

- der grundsätzlichen Art der Daten,
- der entgeltlichen oder unentgeltlichen Verfügbarkeit als auch
- der Homogenisierbarkeit der unterschiedlichen Datensammlungen.

2.2.7.3 Handlungsbedarf zur Fortschreibung der Ereignis-Dokumentation in der Zukunft

Es existiert mit der ESWD bereits ein beim ESSL angelegtes zentrales Extremwetterportal (vgl. Abschnitt 2.2.1). Nach derzeitiger Einschätzung ist diese Datenbank – insbesondere auf Grund ihrer hohen Datendichte – geeignet, um als Basis der zukünftigen Ereignis-Dokumentation zu dienen. Die ESWD kann durch Ergänzung oder Vernetzung mit anderen Datensätzen zu einer Datenbasis ausgebaut werden, die zum einen retrospektive Auswertungen erleichtert, zum anderen eine kontinuierliche Dokumentation auf Basis der verschiedenen vorhandenen Messungen und weiteren Informationsquellen ermöglicht. Dabei ist zu erwägen, in welchem Umfang nicht frei verfügbare Datensätze eingebunden beziehungsweise gekauft werden können.

2.3 Umfang, Qualität und Verfügbarkeit von Daten über die Schadenfolgen konvektiver Extremereignisse in der Vergangenheit in Deutschland

Ein Teil der Daten zu Schadenfolgen wurde bereits unter 2.2 genannt. Hier handelt es sich um Presseberichte, Meldungen einzelner Personen sowie Auswertungen von Quellen offizieller Stellen. Daten über Schäden können darüber hinaus vorliegen

- bei Versicherern,
- bei Rettungsstellen (Einsatzberichte der Feuerwehren, der Polizei und des Technischen Hilfswerks als Ergänzung zu Schadenstatistiken der Versicherer, s.u.),
- bei der Polizei oder kommunalen Behörden,
- aus Gerichtsverfahren.

Die Versicherer besitzen insbesondere für die letzten Jahre Aufzeichnungen zu Schäden, die allerdings für konvektive Ereignisse bisher nicht systematisch zusammengeführt wurden. Quellen sind insbesondere die Wohngebäude- und Hausratversicherung, die Kraftfahrzeug-Kaskoversicherung und die landwirtschaftliche Hagelversicherung, die über Archive von landwirtschaftlichen Hagelschäden seit 1974 in Deutschland verfügt. Theoretisch verfügbar wären Postleitzahl-genaue Daten bzw. Daten auf Basis von Landmarken für einzelne Ereignisse. Real treten neben Problemen der Verfügbarkeit (Berührung der Geschäftsgeheimnisse³ und -interessen einzelner Versicherer) aber auch Ungenauigkeiten auf. Diese liegen insbesondere in der zeitlichen Ereigniszuordnung, was einerseits an der teilweise nur auf Jahresbasis erfolgten Erhebung liegt (z.B. Jahresmeldungen von Schäden bei Hagelversicherung), andererseits an der Ungenauigkeit der Meldungen selbst (Wann wird der Schaden gemeldet, und nach welcher Systematik welchem Ereignis zugeordnet?). Regional sieht die Situation zum Teil besser aus (z.B. Daten der Sparkassen-Versicherung (SV), die dem Karlsruher Institut für Technologie (KIT) bereitgestellt werden, aber voraussichtlich nicht allgemein verfügbar sind).

Zu anderen möglichen Datenquellen liegen keine ausreichenden Informationen zur Qualität oder theoretischen oder praktischen Verfügbarkeit vor.

Aus den unterschiedlichen Datensammlungen könnte ein umfangreicheres Bild zur Problematik der Starkniederschläge, der Sturzfluten und der daraus resultierenden Schäden rekonstruiert werden. Derzeit liegen nach wie vor keine Erkenntnisse zu Schadenfunktionen basie-

³ Die von den Versicherungsunternehmen gesammelten Daten werden in der Versicherungsbranche für den alltäglichen Geschäftsbetrieb verwendet, um eine Risikoeinschätzung zu gewährleisten. Dazu gehören selbstverständlich auch die Risikostatistiken der Versicherer selbst. Allerdings berührt die Bereitstellung dieser Daten für F+E-Zwecke das Geschäftsgeheimnis der Versicherungsunternehmen. Die beim GDV vorliegenden Daten können derzeit ausschließlich den Versicherungsunternehmen (Mitgliedsunternehmen) zur Verfügung gestellt werden, die sich an den Meldungen zur Risikostatistik beteiligen.

rend auf der meteorologischen Gefährdung durch Starkregen beziehungsweise der hydrologischen Gefährdung durch dessen Abflussgeschehen vor (Sturzfluten), so dass eine Abschätzung der Schäden infolge dieser Ereignisse sich immer noch problematisch gestaltet.

2.4 Zusammenfassung und Handlungsbedarf

Empfohlen wird:

- die Zusammenführung und Herstellung von Konsistenz und Auswertbarkeit der bis heute erfassten Klima- und Wetterdaten und Daten über die Schadenfolgen konvektiver Extremereignisse in Deutschland
- die Entwicklung eines zukunftsfähigen, allgemein verfügbaren Systems für die kontinuierliche Erfassung von Klima- und Wetterdaten sowie Daten über die Schadenfolgen konvektiver Extremereignisse in Deutschland

3. Modellierung zukünftiger Schadenentwicklungen aus konvektiven Extremwetterereignissen im Zuge des Klimawandels: Stand, Datenlage, Forschungsbedarf

verantwortlich für Kapitel 3: UAG Modellierung

Leiter:

Prof. Dr. Ulrich Cubasch (FU Berlin, Meteorologisches Institut, UAG-Leiter)

Dr. Olaf Burghoff (GDV, Abt. Sach-, Technische-, Transport- und Luftfahrtversicherung, UAG-Co-Leiter)

Teilnehmer:

Dr. André Assmann (geomer GmbH)

Dr. Eberhard Faust (Münchener Rückversicherungs-Gesellschaft AG)

Dr. Andreas Gobiet (Universität Graz, Wegener Center for Climate and Global Change)

Stephan Himmelsbach (Universität Hannover, Institut für Meteorologie und Klimatologie)

Prof. Dr. Daniela Jacob (Max-Planck-Institut für Meteorologie, Abt. regionale Klimamodellierung)

Prof. Dr. Christoph Kottmeier (Karlsruher Institut für Technologie, Institut für Meteorologie und Klimaforschung)

Kevin Sieck (Max-Planck-Institut für Meteorologie, Abt. regionale Klimamodellierung)

3.1 Zentrale Fragestellung

Folgende zentrale Fragen wurden identifiziert:

- Wie kann die regionale Klimamodellierung für die Abbildung von konvektiven Extremwetterereignissen verbessert werden?
- Wie können in Deutschland zukünftige Trends von Blitz-, Hagel-, Starkregen- und Sturmschäden durch Modelle erkannt werden?

- Können die regionalen Klimamodelle mit den Schadensmodellen der Versicherungswirtschaft gekoppelt werden? Welchen Einfluss haben weitere Parameter wie Relief, Boden- und Landnutzung auf die Schadenswirkung?
- Wie können Klima-Modellergebnisse direkt in Modellen für die Ableitung von Schadensfunktionen genutzt werden?

3.2 Informationsbedarf

Neben Kurzestfrist-Vorhersagen („now casting“) interessiert die Wirtschaft, vorrangig die Bau-, Versicherungs- und Wasserwirtschaft, eine Risikoabschätzung von beispielsweise 10-jährigen, 50-jährigen oder 100-jährigen Extrem-Ereignissen, und zwar für derzeitige und zukünftige Bedingungen.

Folgende Größen sind von besonderem Interesse:

- Hochwasser (maximaler Wasserstand und betroffene Fläche)
- Starkniederschläge (Gewitterzellen, Tornados, mesoskalige Zellen, Sturzfluten, Abflussbahnen)
- Hagel, Böen, Tornados, Downbursts

Hierbei ist die Größe selbst nicht von primärem Interesse, sondern eine Abschätzung des Schadens, der durch diese Ereignisse erwartet wird. Dabei könnten Rechenmodelle helfen, die beispielsweise die kinetische Hagelenergie, die aus den Pixel vom Radarbild hergeleitet werden können, in eine Schadensabschätzung umwandelt (% von vorhandenen Werten).

Es gibt bereits Risikomodelle kommerzieller Anwender, die den Schadens Erwartungswert in einer begrenzten Region berechnen. Allerdings besteht hinsichtlich der klimatologischen Datenbasis noch Überprüfungs- beziehungsweise Verbesserungsbedarf. Projektionen zukünftiger Hagelschäden unter dem Klimawandel existieren noch nicht und sind ebenfalls erwünscht. Es gibt bereits einzelne Forschungsprojekte, die zurzeit Projektionen künftiger Schwergewitteraktivitäten zum Inhalt haben.

3.3 Stand der Forschung

Es existieren relativ gute Daten zu Schäden durch Hagel. Die Datenbasis für den Normalwert ist allerdings unsicher und es gibt keine Abschätzung, wie dieser Normalwert sich innerhalb der nächsten 3 bis 5 Jahre verändern könnte.

Es besteht ein großes Interesse an räumlich versetzten Effekten, z. B. Extremniederschlag an einem Ort und nachgelagertes Hochwasser an einem entfernteren Ort. Hier ist auch die Wechselwirkung mit der Bodenbeschaffenheit und Landnutzung zu berücksichtigen.

Der Zeithorizont beträgt 10 bis 50 Jahre (bei Bauten), deshalb wird der Klimawandel als sekundär erachtet und die „present day climatology“ als Grundlage genommen. Gleichwohl interessieren aus Versicherungsperspektive auch die Effekte des Klimawandels, etwa für die Zeitscheibe 2011 bis 2040 im Vergleich mit 1971 bis 2000.

Ein „Flickenteppich der Zuständigkeiten“ behindert die Forschung. Ergebnisse aus unternehmensintern finanzierter Forschung werden nur partiell publiziert, eine stärkere Einbindung der Wirtschaft in Forschungsprojekte kann entsprechende vorhandene Ergebnisse und Technologien besser zugänglich machen.

3.4 Forschungsbedarf

Es wird die Notwendigkeit gesehen, ein integriertes System zu entwickeln, das aus den Komponenten Reanalyse (www.ecmwf.int), Klimamodell, Niederschlags-Abfluss-Hydraulik-Modell bis hin zum Schadensmodell reicht, wenn möglich als nahtlose Sequenz. Hierbei gilt es allerdings, Probleme der Fehlerfortpflanzung und der verschiedenen Raum- und Zeitskalen zu lösen. Dieses integrierte Modell kann aus einer Kombination dynamischer und statistischer Modelle bestehen. Wichtig ist auch eine Abschätzung, wie robust das Modell gegenüber Variationen der Parameter ist.

Für die Beantwortung der Frage nach dem maximal möglichen Niederschlag (innerhalb von einem Jahrtausend) wird angeregt, den KOSTRA-Datensatz (siehe 2.2.3. J), aber auch beispielsweise die maximierten Gebietsniederschläge mit Klimamodelldaten zu erweitern. Hierbei wird davon ausgegangen, dass der Einsatz von MOS-Methoden (Model Output Statistics) nötig ist. Man erreicht damit dann ein größeres, homogenes, aber synthetisches Sample. Als Zwischenschritt wird angeregt, ERA-interim Daten (www.ecmwf.int) zur Erweiterung von KOSTRA zu nutzen, um die Statistik zu verbessern.

Letztlich dient der Vergleich auch dazu, zu untersuchen, wie gut in den Klimäläufen extreme Niederschläge abgebildet werden und wie gut sie für die Projektionen im Sinne eines „KOSTRA 2050“ geeignet sind.

Die Skalenabhängigkeit der Schäden wird als weiteres Forschungsfeld gesehen, ebenso wie eine Abschätzung des Sedimenttransports bei Hochwasserereignissen, da der Sedimenttransport den Schaden an Gebäuden und Infrastruktur deutlich erhöhen kann.

3.5 Forschungsthemen

Zwei Bereiche werden als vordringlich angesehen:

1. Eine Zusammenfassung (Wissenssynthese) dessen, was bereits auf diesem Gebiet von wem wann und wo erforscht worden ist. Dieses schließt die Forschungen im Auftrag von Behörden und in Ingenieurbüros mit ein. Das Ziel ist, eine Übersicht der vorhandenen Ergebnisse, eine Beurteilung der verwendeten Verfahren sowie eine Aufstellung der Verantwortlichkeiten und Zuständigkeiten zu erhalten.
2. Der Aufbau eines integrierten Modellssystems zur Beantwortung folgender Fragen:
 1. Was sind bisher nicht eingetretene Schäden („Pulverfässer“)?
 2. Wo sind besonders exponierte Gebiete?
 3. Welche Auswirkungen könnte der regionale Klimawandel in verschiedenen Zeitabschnitten haben?

Wichtig für dieses Modellsystem ist eine hohe räumliche Auflösung und hohe Detailmodellierung, die gegebenenfalls mit MOS-Techniken erreicht werden kann. Zunächst muss dieses System mit Beobachtungen validiert werden. Lange Simulationen können benutzt werden, um Jahrhundert- und Jahrtausendereignisse zu erfassen.

3.6 Projektpartner

Als potentielle Projektpartner werden die Wasserwirtschaft, Versicherungen, Ingenieurbüros und Verbände identifiziert.

3.7 Zielfoto

Als Ergebnis der Forschungstätigkeiten

- soll ein Wissensatlas über Risikostudien zur Verfügung stehen mit regionalen Angaben darüber, ob und gegebenenfalls welche Studien existieren und zu welchen (unterschiedlichen) Ergebnissen diese kommen,
- sollen für Deutschland Risikokarten für heutige und zukünftige Bedingungen verfügbar sein,
- soll ein Modellsystem zur Schadensabschätzung und der damit verbundenen Unsicherheitsabschätzung bereit stehen.

Bei der Ausgestaltung sollten die Belange und Informationsbedürfnisse eines rationalen Risikomanagements im Auge behalten werden.

3.8 Schnittstelle zum CSC

Das CSC wird als prädestiniert dafür angesehen, die Moderation der Wissenssynthese zu übernehmen und ein Zusammenfügen der Komponenten der Modellkette zu koordinieren.

3.9 Zusammenfassung und Handlungsbedarf

Empfohlen wird die Entwicklung eines integrierten Systems aus den Komponenten: Regionales Klimamodell, Niederschlags-Abfluss-Hydraulik-Modell und Schadensmodell, das auch die Vergangenheitsdaten reproduziert (Reanalyse).

Empfohlen wird weiterhin die Eruierung von möglichen Informations-Service-Konzepten in öffentlich-privater Partnerschaft. Die Tatsache, dass sowohl auf öffentlicher wie auch auf privatwirtschaftlicher Seite unterschiedliche Datenbanken existieren, deren Zusammenführung einzelwirtschaftliche und gesamtgesellschaftliche Nutzengewinne erwarten lässt, erfordert die Erörterung der Möglichkeiten von unterschiedlichen Rollenverteilungen, um möglichst optimale Synergieeffekte zu erzielen.

Innerhalb der Gremien des GDV wird aktuell diskutiert, im Sinne der Risikotransparenz bestimmte Informationen aus den gemeinsamen statistischen Grundlagen zur Risikobewertung, die bisher ausschließlich den Versicherern zur Verfügung stehen, einer breiteren Öffentlichkeit bereit zu stellen. Sie ständen somit auch, gegebenenfalls detaillierter, weiteren F&E-Vorhaben zur Verfügung. In der Verfügbarkeit der Schadenerfahrung der Versicherer wird ein elementarer Baustein für die Entwicklung eines integrierten Modellsystems gesehen.

4. Risikomanagement: Bedarf der Anwender und Beratungsangebot

verantwortlich für Kapitel 4: UAG *Risikomanagement*

Leiter:

Dr. Lutz Cleemann (Sustainable Business Institute (SBI) e.V., UAG-Leiter)

Reinhard Vogt (Hochwasser Kompetenz Centrum e.V., UAG-Co-Leiter)

Teilnehmer:

Dr. Mingyi Wang (GDV, Abt. Sach-, Technische-, Transport- u. Luftfahrtversicherung)

Prof. Dr. Andreas Schlenkhoff (Bergische Universität Wuppertal, Wasserwirtschaft und Wasserbau)

4.1 Ausgangslage und Bedarf der Anwender

Konvektive Extremwetterereignisse mit ihren möglichen Folgen stellen Gefahren und Risiken für die Allgemeinheit, die Bau- und Wohnungswirtschaft, die Wasserwirtschaft, den Katastrophenschutz, die Landwirtschaft, die Versicherungswirtschaft, den Privatsektor und andere Wirtschaftsbereiche dar.

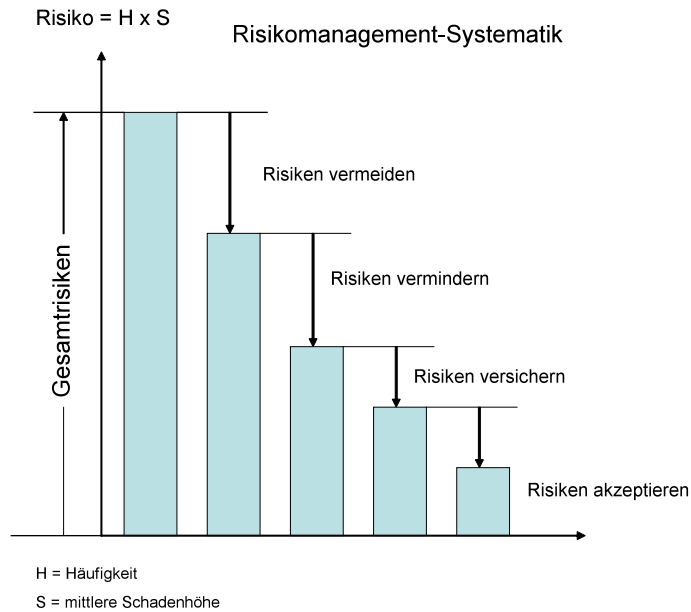
Sie müssen bei der Planung, bei den technischen Regeln und Normen, im Betrieb, bei der Organisation und der Verteilung der Verantwortlichkeiten und im Risikomanagement sowie der Notfallplanung berücksichtigt werden.

Zudem verändern sich durch den Klimawandel die räumliche Verteilung und Ausprägung dieser konvektiven Extremwetterereignisse mit gravierenden neuen Anforderungen an das Risikomanagement. Landnutzungsänderungen erfordern auf Grund neuer Vulnerabilitäten eine ständige Anpassung des Risikomanagements an örtliche Gegebenheiten.

Risikomanagement folgt der grundlegenden Systematik:

Vermeiden – Vermindern – Transferieren – Selbst tragen

Die selbst zu tragenden Risiken müssen verantwortbar, finanzierbar und gesellschaftlich akzeptabel sein.



Ein effektives Risikomanagement setzt jedoch voraus, dass die Gefahren und Risiken orts- bzw. objektbezogen eindeutig identifiziert sind. Hierfür sind die Erkenntnisse aus den UAG *Analyse* und *Modellierung* (Kapitel 2 und 3) unabdingbar und sollten zudem den Belangen des Risikomanagements entsprechend optimiert werden. Der heutige Wissensstand über die Folgen konvektiver Extremwetterereignisse und über den notwendigen Umgang damit in den verschiedenen Wirtschaftsbereichen und verantwortlichen Behörden, sowie über die heutigen organisatorischen Regelungen und die Sensibilität bei den Bürgern sind für ein adäquates Risikomanagement unzureichend.

Diese Defizite behindern den notwendigen, optimalen Umgang mit diesen Risiken und bergen Gefahren für Gesundheit und Leben der Menschen, hohe Schadenskosten und volkswirtschaftliche Schäden.

Die verantwortlichen Entscheidungsträger brauchen deshalb für die Erfüllung ihrer Aufgaben

- umfassende, orts- und objektbezogene Risikoinformationen einschließlich Schadenpotenziale,
- neue Risikomanagement- und Notfallkonzepte (z. B. in Analogie zum Management des Risikos „Feuer“. Hier verfügen die betreffenden Akteure wie Behörden, Feuerwehr und Industrieunternehmen sowie Versicherer über langjährige Erfahrungen und bewährte Instrumente, die analog herangezogen werden können und sollen),
- eine wirksame Kommunikation über Folgen und Notwendigkeit von Schutzmaßnahmen,
- klare und einfache Zuordnung von Verantwortlichkeiten sowie
- fachliche und methodische Service- und Beratungsangebote.

4.2 Informationsbedarf und Regelungsdefizite

Branchenübergreifend fehlen:

- Informationen über Vulnerabilitäten, Gefahren und Risiken infolge konvektiver Extremwetterereignisse (beispielsweise Gefährdungskarten mit permanenter Fortschreibung, analog der Hochwassergefährdungskarten), die Grundlagen für eine kleinflächige und mittelfristige Bewertung (für einen Zeithorizont von etwa 5 bis 10 Jahren) liefern können
- die Bewertung regionaler wirtschaftlicher Folgen konvektiver Extremwetterereignisse im Vergleich zu Risikovermeidungs- und Risikoverminderungskosten heute und in Zukunft (mit ggf. einem sich deutlicher als bisher vollziehenden Klimawandel)
- wirksame Frühwarn- und Kommunikationskonzepte
- für den Anwender problemorientierte Informationen und Dienstleistungen auf Anfrage zu Folgen konvektiver Extremwetterereignisse
- Dienstleistungs- und Beratungsangebote zur Auswertung regionsspezifischer Grundlagen der Handlungs- und Bauvorsorge
- Regeln für die Priorisierung bei konkurrierenden Interessen (z. B. welche Keller bei einer Überschwemmung in Folge von Starkregen zunächst ausgepumpt werden sollten)

Branchen- beziehungsweise akteursspezifisch fehlen:

für die Bau- und Wohnungswirtschaft (Bestand und Neubau):

- Kenntnisse über Möglichkeiten der baulichen Anpassung und Vermeidungsstrategien
- Konzepte zur sinnvollen Nachrüstung und Ertüchtigung von Gebäuden zur Erhöhung der Sicherheit gegenüber extremen Naturereignissen zur Erhaltung der Lebensdauer
- Kenntnisse über Planungsfolgen
- Kenntnisse über Handlungsoptionen auf privatwirtschaftlicher Seite im Zusammenspiel mit öffentlichen Interessen („Eigentum verpflichtet“, Bedeutung von Public Private Partnerships)
- Vorstellungen über notwendige Anpassungen von Normen und Richtlinien und gesetzliche Regelungen
- Dienstleistungs- und Beratungsangebote zu Objektschutzmaßnahmen und zur Verhaltens- und Bauvorsorge für kommerzielle und private Immobilienbesitzer

für die Wasserwirtschaft:

- Kenntnisse über Planungsfolgen (Was passiert, wenn etwas passiert?; Folgen aus Überschreitung der Kapazität oder aus einem Versagen von Schutzeinrichtungen) in Abstimmung mit Raumplanung und Raumordnung
- Kenntnisse der Wirksamkeit und Möglichkeit von Notwasserwegen
- Kenntnisse über gefährdete Wertkonzentrationen
- Kenntnisse über Handlungsoptionen auf privatwirtschaftlicher Seite im Zusammenspiel mit öffentlichen Interessen („Eigentum verpflichtet“, Bedeutung und Potenzial von Public Private Partnerships)
- Vorstellungen über notwendige gesetzliche Regelungen (Wem gehört das Hochwasser?)
- Dienstleistungs- und Beratungsangebote zu Schutzeinrichtungen und zur Verhaltensvorsorge
- Kenntnisse über besonders schadensanfällige Objekte im Gefährdungsbereich, z.B. Krankenhäuser, Chemieanlagen etc.

für die Land- und Forstwirtschaft:

- Kenntnisse über Planungsfolgen und Vermeidungsstrategien
- Kenntnisse über gefährdete Wertkonzentrationen
- Kenntnisse über Handlungsoptionen auf privatwirtschaftlicher Seite im Zusammenspiel mit öffentlichen Interessen („Eigentum verpflichtet“, Bedeutung und Potenzial von Public Private Partnerships)
- Vorstellungen über notwendige gesetzliche Regelungen
- Dienstleistungs- und Beratungsangebote zu angepasster Bewirtschaftung

für die Raumordnung:

- Kenntnisse über Planungsfolgen, Rechtssicherheit und Haftung
- Kenntnisse über den Bedarf der Anpassung von Normen und Richtlinien
- Kenntnisse über gefährdete Wertkonzentrationen
- Kenntnisse über Handlungsoptionen auf privatwirtschaftlicher Seite im Zusammenspiel mit öffentlichen Interessen („Eigentum verpflichtet“, Bedeutung von Public Private Partnerships)
- Vorstellungen über notwendige gesetzliche Regelungen
- Schulungsangebote für Raum- und Stadtplaner

für den Katastrophenschutz:

- Kenntnisse über relevante Notfall- und Katastrophenszenarien und mögliche Planungsfolgen
- Kenntnisse über den Bedarf der Anpassung von Normen und Richtlinien
- Kenntnisse über Gefahrenlagen und gefährdete Wertkonzentrationen
- Kenntnisse über Handlungsoptionen auf privatwirtschaftlicher Seite im Zusammenspiel mit öffentlichen Interessen („Eigentum verpflichtet“, z. B. Sicherstellung erforderlicher Notfallmaßnahmen privat durch ortsansässige Bürger und Unternehmen, Bedeutung von Public Private Partnerships)
- Vorstellungen über notwendige erweiterte gesetzliche Regelungen
- Dienstleistungs- und Beratungsangebote zur Verhaltensvorsorge und Nutzung katastrophengepasster Flutinformations- und Warnsysteme

für die Versicherung:

- detaillierte Kenntnisse über gefährdete Regionen und Objekte
- Veränderung der räumlichen Verteilung und Ausprägung konvektiver Extremwetterereignisse durch den Klimawandel und ihrer Schadenfolgen
- Kenntnisse über gefährdete Wertkonzentrationen
- Kommunikation und Umsetzung notwendiger erweiterter gesetzlicher Regelungen aus Sicht der Versicherer zur Verbesserung der Übersicht und Transparenz sowohl für die Risikobewertung als auch für das Kumulschadenmanagement (hier gibt es bereits Gespräche mit dem Gesetzgeber)
- Dienstleistungs- und Beratungsangebote der kommunalen Verwaltung zu örtlichen Gefährdungen und Präventionen

4.3 Forschungsbedarf und Handlungsbedarf

Durch Forschungsarbeiten und weitere Maßnahmen zu den folgenden Themen können bei konsequenter Umsetzung der Informationsbedarf gedeckt, Regelungsdefizite behoben, der Wissenstransfer als Grundlage zur Ableitung erforderlicher Maßnahmen und damit zum effektiven Risikomanagement von konvektiven Extremwetterereignissen sichergestellt werden:

1. Welche Anforderungen müssen Gefahren- und Risikoinformationen, z. B. Gefährdungs- oder Risikokarten erfüllen, damit diese von unterschiedlichen Anwendern zielgerichtet aufgenommen werden können, und wer sollte die Erstellung und Bereitstel-

lung übernehmen? (CSC unter Hinzuziehung des HKC (Hochwasser Kompetenz Centrum e.V.))

2. Studien zur Bewertung der wirtschaftlichen Folgen konvektiver Extremwetterereignisse im Vergleich zu Risikovermeidungs- und Risikoverminderungskosten heute und in Zukunft, sowie Handlungsempfehlungen (CSC).
3. Ermittlung von Vulnerabilitätsindizes oder verletzbarkeitsorientierten Schadensfunktionen (SDF) für Gebäude, Firmen und Infrastrukturen (CSC unter Hinzuziehung des UFZ (Helmholtz Zentrum für Umweltforschung))
4. Welche Anforderungen müssen an die örtliche Entwässerung, z. B. Notwasserwege, gestellt werden, um einen wirksamen Schutz für die betroffene Bevölkerung darzustellen? Zu erwägen sind eine Erhöhung der Bemessungsgrundlagen, Ausweitung der Kapazitäten sowie der Flexibilität der Entwässerungssysteme (CSC unter Hinzuziehung des DKKV (Deutsches Komitee Katastrophenvorsorge e.V.))
5. Wie funktioniert Risikokommunikation im Fall konvektiver Ereignisse und welcher Handlungsbedarf ergibt sich hieraus für die verantwortlichen Entscheidungsträger (Wer soll beispielsweise die gegebenenfalls „unpopuläre“ und sachlich notwendige Entscheidung treffen, und nach welchen Regeln/Kriterien)? (CSC)
6. Welcher Entwicklungsbedarf besteht für neue technische Schutz- und Notfalleinrichtungen im Hinblick auf konvektive Extremwetterereignisse (Stand der Technik, Problemlösungsbedarf, neue Anforderungen, Kosten-Nutzen, gesellschaftliche Verantwortung, ethische Fragen)?
7. Welche Netzbildung und Kooperation zwischen den verschiedenen Akteursgruppen optimiert das Zusammenwirken (Innovationsplattform Starkregen)?
8. Risikokommunikationskonzepte zur Einbeziehung von Bürgern, Schülern und Kindern in den Bildungsprozess eines Risikobewusstseins (z.B. Schadensvisualisierungs-

Spiele, Filme, Nachrichten, etc.) mit dem Ziel eines „siebten Sinns“ für mögliche katastrophale Naturereignisse in der eigenen Umgebung.

9. Entwicklung eines Risikopasses für Gebäude, Firmen und Kommunen: Um die Information über Risiken im Verhältnis Käufer-Verkäufer, Eigentümer-Mieter und damit die Spiegelung von Naturrisiken im Immobilienmarkt zu verbessern, werden neben Aufklärungspflichten (z. B. vertragliche Informationspflichten) auch Auszeichnungspflichten für Gebäude, Firmen oder Kommunen diskutiert. Eine einfache Ausgestaltungsform der Auszeichnungspflicht für Gebäude ist die Einbindung von Risikoinformationen in den Gebäudepass. Über ausländische Erfahrungen, Vor- und Nachteile unterschiedlicher Ausgestaltungsformen und deren rechtliche Zulässigkeit ist ebenfalls zu diskutieren. (CSC)
10. Vereinfachung der Verantwortlichkeiten in Normierung und Gesetzgebung
11. Ermittlung von „best practice“ in der Prävention von Schäden durch Starkregen

Anhang I: Tabellarische Übersicht über bestehende Datenbanken für Deutschland

2.2.1 Allgemeine Datensammlungen

A	Datenbank	ESWD (European Severe Weather Database)
	Betreiber	ESSL (European Severe Storms Laboratory)
	Art der Daten	Informationen über Extremwetterereignisse inkl. Ortsangabe, z.B. für Hagel mit Durchmesser über 2 cm Sturm- und Orkanböen stärker als 25 m/s, Tornados Starkniederschlag
	Region	Europa
	Zeitraum	seit 1950
	Datenquellen	reguläre meteorologische Messnetze ausgebildete Beobachter (Skywarn e.V.) Nothilfedienste (z.B. Feuerwehr) Zeitungsberichte private Beobachter
	Verfügbarkeit	online / für wissenschaftliche Zwecke kostenlos
	Qualität	Die Datenbank ist nicht lückenlos und nicht homogen.

B	Datenbank	URBAS
	Betreiber	Hydrotec
	Art der Daten	Ereignisse, die in Form von Sturzfluten zu Schäden in bebauten Gebieten in Deutschland geführt haben
	Region	Deutschland
	Zeitraum	1980 - 2007
	Datenquellen	
	Verfügbarkeit	öffentlich verfügbar, soweit die Ursprungsdatensätze öffentlich sind
	Qualität	

C	Datenbank	Deutsche Rückversicherung (als Beispiel für "Versicherungswirtschaft")
	Betreiber	Deutsche Rückversicherung
	Art der Daten	"schadenträchtige Ereignisse", sofern sie Sachschäden verursacht haben
	Region	Deutschland
	Zeitraum	seit 1998
	Datenquellen	Pressemeldungen und andere Ereignisberichte
	Verfügbarkeit	Grundsätzlich nur zur internen Nutzung bestimmt / Ausnahmen (URBAS) möglich
	Qualität	keine Angabe

2.2.2 Aus Fernerkundungsdaten abgeleitete Datensammlungen

D	Datenbank	RegioExAKT
	Betreiber	DLR Oberpfaffenhofen
	Art der Daten	Zugbahn-Daten konvektiver Zellen
	Region	süddeutscher Raum
	Zeitraum	Sommer 2008
	Datenquellen	DWD-Radar Fürholzen LINET Blitzdaten DLR-Radar POLDIRAD
	Verfügbarkeit	für die Forschung frei verfügbar
	Qualität	

E	Datenbank	POLDIRAD
	Betreiber	DLR Oberpfaffenhofen
	Art der Daten	Die Daten erlauben eine Hagel-Regen-Unterscheidung, Starkwinderkennung sowie eine Bestimmung der vertikalen Struktur von Hydrometeoren in Gewitterwolken.
	Region	Süd-Bayern
	Zeitraum	seit 1986
	Datenquellen	Polarisations Dopplerradar des DLR in Oberpfaffenhofen
	Verfügbarkeit	keine Angabe
	Qualität	
F	Datenbank	KIT
	Betreiber	KIT
	Art der Daten	3D Radarreflektivitäten, daraus abgeleitete Zugbahnen
	Region	Abdeckungsbereich des Karlsruher Radargeräts
	Zeitraum	1997 - 2008
	Datenquellen	Radargerät am KIT
	Verfügbarkeit	für die Forschung frei verfügbar
	Qualität	
G	Datenbank	RADOLAN
	Betreiber	DWD
	Art der Daten	Angezeichnete Niederschlagsintensitäten
	Region	Deutschland
	Zeitraum	seit Juni 2005
	Datenquellen	Radardaten des DWD
	Verfügbarkeit	für die Forschung (gemäß Preisliste einschließlich der Nutzungsbedingungen) verfügbar
	Qualität	
H	Datenbank	Radardaten der Uni Bonn
	Betreiber	Uni Bonn
	Art der Daten	Radar-Reflektivitäten
	Region	Abdeckungsbereich des Bonner Radargeräts
	Zeitraum	Seit 1998, siehe http://www.meteo.uni-bonn.de/forschung/gruppen/radar/technik.htm
	Datenquellen	Radar der Universität Bonn
	Verfügbarkeit	keine Angabe
	Qualität	
I	Datenbank	Satellitendaten des DLR
	Betreiber	DLR Oberpfaffenhofen
	Art der Daten	Siehe http://www.dlr.de/cai/desktopdefault.aspx/tabid-5356/9015_read-16788/
	Region	weltweit
	Zeitraum	Je nach Satellit
	Datenquellen	
	Verfügbarkeit	Je nach Satellit, siehe http://www.dlr.de/cai/desktopdefault.aspx/tabid-5356/9015_read-16788/
	Qualität	

2.2.3 Niederschlagsdatensätze

J	Datenbank	KOSTRA-DWD-2000
	Betreiber	
	Art der Daten	Extrem-Niederschlagsintensitäten
	Region	Deutschland
	Zeitraum	1951 - 2000
	Datenquellen	Datensatz des DWD, basierend auf geprüften, lokalen Messungen von Bodenstationen
	Verfügbarkeit	keine Angabe
	Qualität	Datensatz wird aktuell überarbeitet

K	Datenbank	REGNIE
	Betreiber	DWD
	Art der Daten	Mittlere monatliche Niederschlagshöhen
	Region	Deutschland
	Zeitraum	1931 – 2008, neue Bundesländer ab 1951
	Datenquellen	
	Verfügbarkeit	(gemäß Preisliste einschließlich der Nutzungsbedingungen) für die Forschung verfügbar
	Qualität	

L	Datenbank	EXUS
	Betreiber	Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen
	Art der Daten	Extremwertuntersuchung Starkregen in NRW
	Region	Nordrhein-Westfalen
	Zeitraum	1950 – 2008
	Datenquellen	Niederschlagsdaten von 176 kontinuierlich aufzeichnenden Stationen und 412 Tageswertstationen sowie berechnete Daten von vier Läufen der regionalen Klimamodelle
	Verfügbarkeit	Noch nicht fertiggestellt. Keine Angabe.
	Qualität	

2.2.4 Blitzdaten

M	Datenbank	BLIDS
	Betreiber	Siemens
	Art der Daten	Blitzdaten
	Region	Europa
	Zeitraum	seit 1991
	Datenquellen	Siemens Blitzortungssystem
	Verfügbarkeit	für die Forschung unter Einschränkungen (Mittelung) frei verfügbar
	Qualität	

N	Datenbank	LINET
	Betreiber	nowcast GmbH, München
	Art der Daten	Blitzdaten
	Region	Europa
	Zeitraum	seit 2006
	Datenquellen	Nowcast Blitzortungssystem
	Verfügbarkeit	nicht generell frei verfügbar, können aber u.U. in Kooperationsprojekten für wissenschaftliche Zwecke zur Verfügung gestellt werden
	Qualität	

2.2.5 Winddaten

O	Datenbank	RegioExAKT und CEDIM
	Betreiber	
	Art der Daten	Extremwerte der Windgeschwindigkeiten Ableitung einer Windzonenkarte
	Region	Deutschland
	Zeitraum	keine Angabe
	Datenquellen	Messdaten des DWD
	Verfügbarkeit	keine Angabe
	Qualität	

P	Datenbank	Böendaten
	Betreiber	DWD
	Art der Daten	jeweils höchste konvektive Tageswindspitze
	Region	Deutschland
	Zeitraum	keine Angabe
	Datenquellen	COSMO-DE-Modell
	Verfügbarkeit	
	Qualität	

2.2.6 Weitere Datensammlungen

Q	Datenbank	Projekt HANG
	Betreiber	Universität Eichstätt-Ingolstadt, Auftrag des Bayerischen Umweltministeriums
	Art der Daten	Naturgefahren im Allgemeinen
	Region	Bayerischer Alpenraum
	Zeitraum	keine Angabe
	Datenquellen	keine Angabe
	Verfügbarkeit	frei verfügbar
	Qualität	

R	Kommunale Messungen von Landesämtern, Wasserverbänden	
	Daten der Kanalnetzbetreiber Diverse Betreiber und Datensätze mit unterschiedlicher Auflösung und Qualität, teilweise nur analog archiviert. Verfügbarkeit ist individuell zu klären (zumindest bei kommunalen Betreibern prinzipiell über gesetzliche Regelungen gesichert, allerdings z.T. mit Kosten verbunden).	

Workshop zur Spezifizierung der Forschungsaktivität „Klimafolgenforschung zur Beurteilung der Auswirkungen von konvektiven Extremwetterereignissen auf die Schadenlast in Deutschland“

Tagesordnung

Termin: 14./15. Januar 2010

Ort: Climate Service Center (Bundesstraße 45a, 20146 Hamburg)

Veranstalter: Climate Service Center (CSC) und Sustainable Business Institute (SBI) e.V.

Ziel des Workshops:

Identifizierung des Forschungsbedarfs für die Forschungsaktivität „Klimafolgenforschung zur Beurteilung der Auswirkungen von konvektiven Extremwetterereignissen auf die Schadenlast in Deutschland“; Analyse gesicherter Ergebnisse und des weiteren Forschungsbedarfs, Erstellung eines Katalogs mit Schlüsselfragen zur Forschungsaktivität; Skizzierung des „Expected Outcome“ der Forschungsaktivität; Definition von Arbeitspaketen und eines möglichen Zeitplans.

Donnerstag, 14. Januar 2010

11:30 – 12:15 Uhr:

Registrierung der Teilnehmer

12:15 – 13:00 Uhr:

gemeinsamer Imbiss

13:00 - 13:20 Uhr:

Begrüßung, kurze Vorstellung der Teilnehmer

Prof. Dr. Guy Brasseur (Climate Service Center)

13:20 - 13:30 Uhr:

Vorstellung des „Finanz-Forum: Klimawandel“ und des Projekts „Climate Change, Financial Markets and Innovation“ (CFI)

Dr. Paschen von Flotow (Sustainable Business Institute)

13:30 - 14:00 Uhr:

Vorstellung des CSC und Stand seiner Arbeit

Prof. Dr. Guy Brasseur (Climate Service Center)

14:00 - 14:20 Uhr:

Impulsreferat 1: „Witterungsniederschlag, Hagel, Blitz - eine Menge Schäden“

Dr. Olaf Burghoff, GDV und Guido Stier, Axa Versicherung

14:20 - 14:40 Uhr:

Impulsreferat 2: „Konvektive Extremwetterereignisse - eine Herausforderung für die regionale Klimamodellierung“

Prof. Dr. Daniela Jacob, Max-Planck-Institut für Meteorologie

14:40 – 15:00 Uhr:

Impulsreferat 3: „Konvektive Wetterereignisse mit großem Schadenpotenzial - Gefährdung und Risiko, Vorhersagbarkeit, Klimawandel“

*Prof. Dr. Christoph Kottmeier, Universität Karlsruhe, Institut für Meteorologie und Klimafor-
schung*

15:00 – 15:20 Uhr:

Impulsreferat 4: „Überflutungen in Folge von Starkregen:
Forschungsergebnisse und Umsetzung in der Praxis“

Fritz Hatzfeld, Hydrotec

15:20 - 15:45 Uhr:

Diskussionsrunde mit den Gästen

15:45 - 16:15 Uhr:

Kaffeepause

16:15 - 17:45 Uhr:

Kurzdarstellung der Expertise jedes einzelnen Teilnehmers (pro Teilnehmer max. 5 Minuten, max. 3 Folien); Interesse, Sichtweise und offene Fragen aus Sicht der unterschiedlichen Akteure; Stand der Forschung und möglicher (weiterer) Forschungsbedarf

17:45 - 18:15 Uhr:

Diskussion über Impulsvorträge und Kurzdarstellung zur Vorbereitung des zweiten Tages

Moderation: Prof. Dr. Guy Brasseur (Climate Service Center)

18:15 - 18:30 Uhr:

Resümee des ersten Tages

Prof. Dr. Guy Brasseur (Climate Service Center)

ab 19:30 Uhr:

gemeinsames Abendessen

Freitag, 15. Januar 2010

09:00 - 09:15:

Rückblick auf den ersten Tag, Ziel des zweiten Tages

Prof. Dr. Guy Brasseur (Climate Service Center)

09:15 - 12:00:

Brainstorming in Unterarbeitsgruppen (UAG) zum jeweiligen Stand der Forschung und zum weiteren Forschungsbedarf, Identifizierung einzelner Forschungsthemen, Identifizierung weiterer potentieller Projektpartner etc. Identifizierung des „Zielfotos“ für jedes Arbeitspaket; Identifizierung möglicher Schnittstellen zu anderen Forschungsaktivitäten des CSC.

(Informationen zu den Unterarbeitsgruppen siehe folgende Seite)

12:00 - 13:00:

Mittagspause

13:00 - 13:45:

Vorstellung der Ergebnisse der UAG durch die Sprecher der UAG (à 15 Minuten), Identifizierung der einzelnen Forschungsthemen und Arbeitspakete, Identifizierung und Vorstellung der „Zielfotos“ aus Sicht der Anwender und der Wissenschaft; Rahmenbedingungen für zeitnahe Umsetzung

13:45 - 14:30:

Weitere Vorgehensweise, Zeitplan, Dokumentation

Prof. Dr. Guy Brasseur (Climate Service Center)

gegen 14:30 Uhr:

Ende der Veranstaltung

UAG ANALYSE

1. Arbeitspaket Historie:

Aufbereitung der Historie konvektiver Ereignisse durch lückenlose Sammlung vorhandener historischer Daten, Zusammenführen und Auswerten verschiedener Ereignisdatenbanken

2. Arbeitspaket Gefährdung:

Regionale Differenzierung der meteorologischen Gefährdung durch konvektive Ereignisse, Intensitäts- und Gefahrenkarten für Starkniederschlag/ Sturzfluten, Sturmböen, Hagel und Blitz, „Mapping“ der Ergebnisse aus Punkt 1 „Historie“

UAG MODELLIERUNG

3. Arbeitspaket Klima- und Schadenmodellierung:

Verbesserung der regionalen Klimamodellierung für die Abbildung von konvektiven Extremwetterereignissen; Erkennung künftiger Trends in Deutschland, Modellierung von (Blitz-, Hagel-, Starkregen- und Sturm-)Schäden; Koppelung regionaler Klimamodelle mit Schadenmodellen der Versicherungswirtschaft; Entwicklung von Modellschnittstellen, Ableitung von Schadensfunktionen

4. Arbeitspaket Abfluss- und Schadenmodellierung:

Modellierung von (Überschwemmungs-)Schäden in Folge konvektiver Extremwetterereignisse (Sturzfluten); Optimierung hydrologisch-hydraulischer Verfahren für Abflussprozesse in Stadtentwässerungsanlagen inkl. Rückstau; Koppelung regionaler Klimamodelle mit (hydrologisch-hydraulischen) Modellen und Schadenmodellen der Versicherungswirtschaft, Entwicklung von Modellschnittstellen, Ableitung von Schadensfunktionen

UAG RISIKOMANAGEMENT

5. Arbeitspaket Risikomanagement:

Entwicklung von Anpassungsmöglichkeiten in Kooperation mit der Bau- und Wohnungswirtschaft, der Wasserwirtschaft, dem Katastrophenschutz, der Versicherungswirtschaft und der Öffentlichkeit

Anhang III: Teilnehmerliste

Name	Institution / Unternehmen
Dr. André Assmann	geomer GmbH
<i>Prof. Dr. Guy Brasseur</i>	Climate Service Center (CSC)
Dr. Olaf Burghoff	Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V. (GDV), Abt. Sach-, Technische-, Transport- u. Luftfahrtversicherung
<i>Dr. Lutz Cleemann</i>	Sustainable Business Institute (SBI)
Prof. Dr. Ulrich Cubasch	FU Berlin, Meteorologisches Institut
Dr. Nikolai Dotzek	European Severe Storms Laboratory e.V., c/o DLR-IPA
Dr. Eberhard Faust	Münchener Rückversicherungs-Gesellschaft AG
<i>Dr. Irene Fischer-Bruns</i>	Climate Service Center (CSC)
<i>Dr. Paschen v. Flotow</i>	<i>Sustainable Business Institute (SBI)</i>
Dr. Andreas Gobiet	Universität Graz, Wegener Center for Climate and Global Change,
Fritz Hatzfeld	Hydrotec Ingenieurgesellschaft für Wasser und Umwelt mbH
Prof. Dr. Thomas Hauf	Universität Hannover, Institut für Meteorologie und Klimatologie
Stephan Himmelsbach	Universität Hannover, Institut für Meteorologie und Klimatologie
Dr. Hartmut Höller	Deutsches Zentrum f. Luft- u. Raumfahrt (DLR) Institut für Physik der Atmosphäre
Prof. Dr. Daniela Jacob	Max-Planck-Institut für Meteorologie
Prof. Dr. Christoph Kottmeier	Universität Karlsruhe, Institut für Meteorologie und Klimaforschung
Silke Kröll	Projekträger im Deutschen Zentrum f. Luft- u. Raumfahrt (PT-DLR)
Arthur Kubik	Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V. (GDV), Abt. Sach-, Technische-, Transport- u. Luftfahrtversicherung
Dr. Michael Kunz	Universität Karlsruhe, Institut für Meteorologie und Klimaforschung
<i>Elke Lord</i>	Climate Service Center (CSC)
<i>Marco Ludolph</i>	Sustainable Business Institute (SBI)
Meike Müller	Deutsche Rückversicherung AG, Technik & Service Geo- Risikobewertung
Dr. Susanne Pfeifer	Max-Planck-Institut für Meteorologie
Christine Radermacher	Max-Planck-Institut für Meteorologie
Prof. Dr.-Ing. Andreas Schlenkhoff	Bergische Universität Wuppertal, Lehr- und Forschungsgebiet Wasserwirtschaft u. Wasser- Wasserbau, Fachber. – Abt. Bauingenieurwesen
Kevin Sieck	Max-Planck-Institut für Meteorologie
Guido Stier	AXA Versicherung AG
Dr. Claas Teichmann	Max-Planck-Institut für Meteorologie
Dr. Lorenzo Tomassini	Max-Planck-Institut für Meteorologie
Prof. Dr. Uwe Ulbrich	FU Berlin, Meteorologisches Institut
Reinhard Vogt	HKC Hochwasser Kompetenz Centrum e.V.
Dr.-Ing. Mingyi Wang	Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V. (GDV), Abt. Sach-, Technische-, Transport- u. Luftfahrtversicherung
Christof Wilhelm	Max-Planck-Institut für Meteorologie

(Kursivdruck: Organisatoren des Workshops)

Climate Service Center

Das Climate Service Center (CSC) ist eine nationale Dienstleistungseinrichtung zur Vermittlung von Wissen über Klima, Klimawandel und dessen Folgen für Umwelt und Gesellschaft in Form von bedarfsgerechten Produkten an Entscheidungsträger und die Öffentlichkeit.

Auftrag des CSC ist, einen Beitrag zur Deckung des wachsenden Beratungsbedarfs zu Klimafragen zu leisten und vorhandene Lücken zwischen der Klima- und Klimafolgenforschung und der Praxis durch die Bereitstellung eines professionellen, auf wissenschaftlichen Erkenntnissen basierenden Dienstleistungs- und Informationsangebots zu schließen.

Das CSC arbeitet im Auftrag der Bundesregierung sowohl für den öffentlichen als auch für den privatwirtschaftlichen Sektor. Dabei stützt es sich zur Erfüllung seines Auftrags auf ein Netzwerk von Partnern, das die in Deutschland vorhandenen deutschen universitären und außeruniversitären Forschungsinstitutionen und weitere Klimaberatungs-Einrichtungen umfasst.

Sustainable Business Institute

Das Sustainable Business Institute (SBI) wurde im Jahr 1987 gegründet. Seither leistet das Institut einen aktiven Beitrag zur Entwicklung des Umweltmanagements, zur Integration der Umweltdimension in die Wirtschaftswissenschaften sowie zu einer nachhaltigen Wirtschaftsweise. Einen besonderen Schwerpunkt bildet dabei die Kombination der Perspektiven des Finanzsektors und der Realwirtschaft. (www.sbi21.de)

Derzeit steht das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderte Projekt „CFI - Climate Change, Financial Markets and Innovation“ mit dem „Finanz-Forum: Klimawandel“ im Mittelpunkt. (Nähere Informationen unter www.cfi21.org)

Seit 2002 bietet das SBI auch Informationsservices im Bereich nachhaltiges Investment an. (Siehe www.nachhaltiges-investment.org)

Postadresse:

Climate Service Center (CSC)
Bundesstraße 45a
D-20146 Hamburg

Kontakt:

Telefon +49 (0)40 226 338-424
Telefax +49 (0)40 226 338-163
www.climate-service-center.de

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung