

# Reservfonds gegen Naturkatastrophen auf nationaler und europäischer Ebene\*

von Stefan Hochrainer

**Zusammenfassung:** Katastrophenfonds funktionieren nach dem Prinzip der Kapitalakkumulation. Sie werden teilweise auf nationaler und europäischer Ebene eingesetzt, um sich gegen die finanziellen Schäden, verursacht durch extreme Naturereignisse, zu schützen. Basierend auf Beispielen in Europa, wie dem österreichischen Katastrophenfonds sowie dem europäischen Solidaritätsfonds, werden die Vor- und Nachteile von Reservfonds aufgezeigt und mögliche Lösungsvorschläge für gegenwärtige Probleme präsentiert. Vor allem die nichtrisikobasierte Anwendung wird als Problem betrachtet. Es werden Methoden vorgestellt, wie ein wahrscheinlichkeitstheoretischer Ansatz aussehen könnte, um sowohl direkte als auch indirekte Schäden bei der Analyse mit einzubeziehen und daraus Strategien zu entwickeln, die sich langfristig als nachhaltig erweisen.

**Summary:** Catastrophe reserve funds are used to cover the potential costs of a disaster by capital accumulation. Based on examples in Europe, especially the national disaster fund in Austria and the European Solidarity Fund, the advantages and disadvantages of such a risk management instrument are shown and possible solutions are proposed. The main criticism is the non-risk based approach of these instruments. Methodologies how one can incorporate direct as well as indirect losses within a probability based approach are presented.

## 1 Einleitung

Die Anzahl von Naturkatastrophen sowie die dadurch verursachten Schäden nehmen weltweit zu (Centre for Research on the Epidemiology of Disasters (CRED) 2008, Munich Re 2007, Swiss Re 2008). Die Gründe für diese Zunahme sind vielfältig, können aber unter den Begriffen „Globaler Wandel“ und „Klimawandel“ subsumiert werden (Miller und Keipi 2005, Munich Re 2005, Swiss Re 2008). Auch in Europa ist eine Zunahme der Anzahl von Naturkatastrophen zu beobachten. Vor allem Überschwemmungen, Stürme und extreme Temperaturen treten vermehrt auf (Abbildung 1).

Es hat sich in der Vergangenheit gezeigt, dass vor allem extreme Wetterereignisse in Europa das Potential besitzen, mehrere Länder gleichzeitig zu treffen und besonders große Schäden zu verursachen. Zum Beispiel das Oderhochwasser 1997, das mehr als 5 Milliarden Euro an Gesamtschäden in der Tschechischen Republik, Deutschland, Polen und der

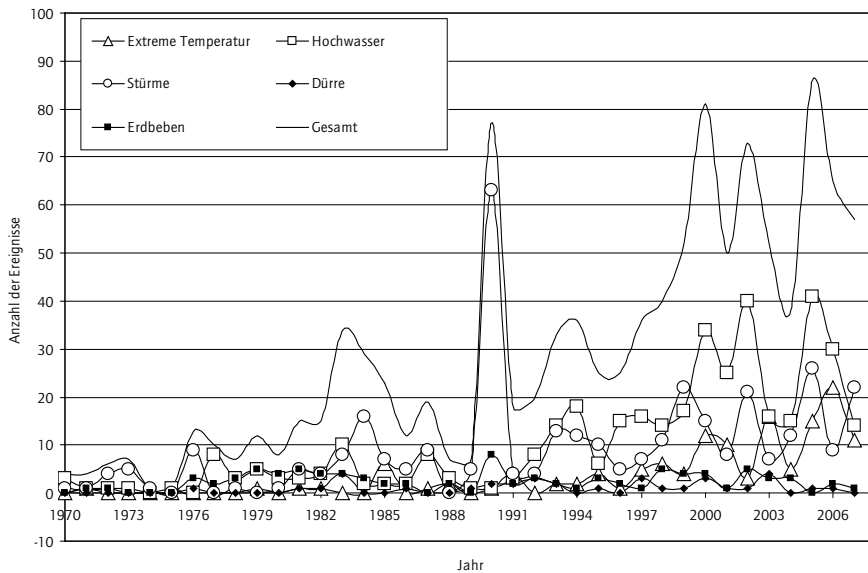
JEL Classifications: G22, Q54

Keywords: Nationale Reservfonds, Naturkatastrophen, Hochwasser, europäischer Solidaritätsfonds, österreichischer Katastrophenfonds, risikobasierte Ansätze

\* Diese Arbeit entstand mit finanzieller Unterstützung durch das EU-Projekt Adam (Adaptation and Mitigation Strategies) Projekt Nr. 018476-GOCE.

Abbildung 1

## Anzahl der Naturkatastrophen in Europa nach Art des Naturphänomens von 1970–2007



Quelle: CRED (2008).

Slowakei verursachte, oder das Hochwasser im August 2002 mit mehr als 14,4 Milliarden Euro an Gesamtschäden in Österreich, der Tschechischen Republik, Deutschland sowie der Slowakei (EEA 2003).

Die kurz- und langfristigen Auswirkungen von Naturkatastrophen können unterschiedliche Dimensionen betreffen. Nicht nur die Intensität des Ereignisses, sondern auch die sozioökonomische Situation, auf die das Naturereignis trifft, sind wichtig, um beurteilen zu können, ob das Ereignis kurz- oder langfristige negative Folgen haben wird und welche Maßnahmen am effektivsten erscheinen, um diese zu verhindern oder zu verringern (Benson und Clay 2000, 2004). Finanzielle Risikotransfermaßnahmen auf nationaler Ebene gegen Extremereignisse, wie etwa Excess-of-Loss-Versicherungen, kontingente Kredite, Katastrophenanleihen, sowie Reservefonds gehören hier zu den prominentesten Vertretern (Mechler 2004, Cardenas et al. 2007, World Bank 2007).

Dieser Artikel untersucht Katastrophenfonds und ihre Vor- als auch Nachteile im Vergleich zu anderen finanziellen Risikomanagementinstrumenten (Abschnitt 2). Im Speziellen wird auf den nationalen Katastrophenfonds in Österreich sowie auf den Europäischen Solidaritätsfonds eingegangen (Abschnitt 3). Abschnitt 4 beschreibt mögliche Lösungsvorschläge, um risikobasierte Katastrophenfonds entwickeln zu können, und Abschnitt 5 enthält eine abschließende Diskussion betreffend der Zukunft solcher Instrumente.

## 2 Nationale finanzielle Risikomanagementinstrumente

Es gibt unterschiedliche Risiken durch Naturkatastrophen<sup>1</sup>, z. B. das Risiko dabei zu sterben oder das Risiko einen gewissen finanziellen Schaden zu erleiden. Die Methoden und Instrumente, um diese zu reduzieren, sind davon abhängig, welche Risikoträger betrachtet werden. Auf Staatenebene wird zwischen öffentlichem Sektor und privatem Sektor unterschieden. Während im öffentlichen Sektor der Staat die Rolle des verantwortlichen Risikoträgers übernimmt, sind die Risikoträger im privaten Sektor vielfältig. Sowohl Unternehmen, z. B. Versicherer oder auch der Kapitalmarkt als auch private Haushalte können hier Risikoträger sein (Grossi und Kunreuther 2005, Miller und Keipi 2005). Jeder der oben genannten Risikoträger verfügt über eine Reihe von Risikomanagementoptionen, zum Beispiel die Reduzierung des Risikos, die Vorbereitung auf das Risiko und den Risikotransfer. Der Fokus in diesem Artikel liegt auf der nationalen und internationalen Ebene des Risikomanagements, d. h., es werden Staaten oder Staatengemeinschaften als Entscheidungsträger betrachtet.

Zunächst stellt sich die Frage, ob Katastrophen auf der nationalen Ebene Auswirkungen haben, z. B. indem sie Änderung des BIP oder fiskalische Effekte nach sich ziehen. Vom theoretischen Standpunkt kann diese Frage mit „Nein“ beantwortet werden, da der Staat sein Risiko über die Bevölkerung streuen kann und damit das Risiko, gemessen an der Varianz, gegen null geht (Arrow und Lind 1970). Vom praktischen Standpunkt und unter Abschwächung der Annahmen von Arrow und Lind ist eine differenzierte Antwort nötig. Vor allem in Entwicklungsländern kann der Arrow-Lind-Satz nicht als gültig angesehen werden, sodass man davon ausgehen muss, dass diese Staaten sich risikoavers verhalten sollten (Mechler 2004). Aber auch in Europa zeigte sich in der jüngsten Vergangenheit, dass große Katastrophen fiskalische Probleme auf aggregierter Ebene verursachen können (siehe Abschnitt 3).

Bezüglich der Risikoinstrumente und -strategien gegen die Auswirkungen von Naturkatastrophen sollte aus methodischen Gründen zwischen zwei Ansätzen unterschieden werden: Strategien oder Instrumente, die *vor* dem Eintritt der Katastrophe entwickelt worden sind („ex-ante“ oder pro-aktive Ansätze) sowie Instrumente, die *nach* der Katastrophe zur Anwendung kommen („ex-post“ Ansätze), und eigentlich für diesen Zweck nicht gedacht waren, zum Beispiel die Verwendung von Ersparnissen oder die Aufnahme von Krediten (Mechler 2004). Da das Risiko bei pro-aktiven Ansätzen bereits quantitativ erfasst sein muß, z. B. durch Verlustverteilungsfunktionen, sind die methodischen Anforderungen weitaus größer als in den ex-post Ansätzen. Zumeist werden bei ex-ante Ansätzen Katastrophenmodelle verwendet, deren Komponenten sich in „Hazard“, „Exposure“ und „Vulnerabilität“ aufteilen lassen (siehe Abschnitt 4). Da sich diese Komponenten über die Zeit verändern können, kommt erschwerend hinzu, dass bei langfristigen Bewertungen von Risikooptionen, z. B. wenn auch der Klimawandel berücksichtigt werden soll, auch diese exogenen Veränderungen quantitativ bestimmt werden müssen. Eine Vielzahl an

<sup>1</sup> Der Terminus „Naturkatastrophe“ ist ein Konstrukt. Es gibt zur Zeit keine allgemein anerkannte Definition in der Literatur. Mit ein Grund ist der, dass Naturkatastrophen multi-dimensionale, etwa ökologische, sozio-ökonomische oder wirtschaftliche, Auswirkungen verschiedenen Grades, sowie komplizierte Verflechtungen innerhalb eines Systems, haben können. Je nach Disziplin ist der Blickwinkel auf die Auswirkungen deshalb verschieden und damit auch die Definition (siehe etwa Cardona 2004). Konzeptuell und sehr allgemein kann das Risiko einer Naturkatastrophe als eine Funktion des Naturereignisses, der exponierten Gesellschaft, als auch ihrer Verletzlichkeit sowie Resilienz definiert werden. Eine Naturkatastrophe tritt dann ein, wenn das Naturereignis auf eine exponierte und verletzbare Gesellschaft trifft und ihre Resilienzkapazität durch das Ereignis überschritten wird. Der Artikel folgt dieser Definition.

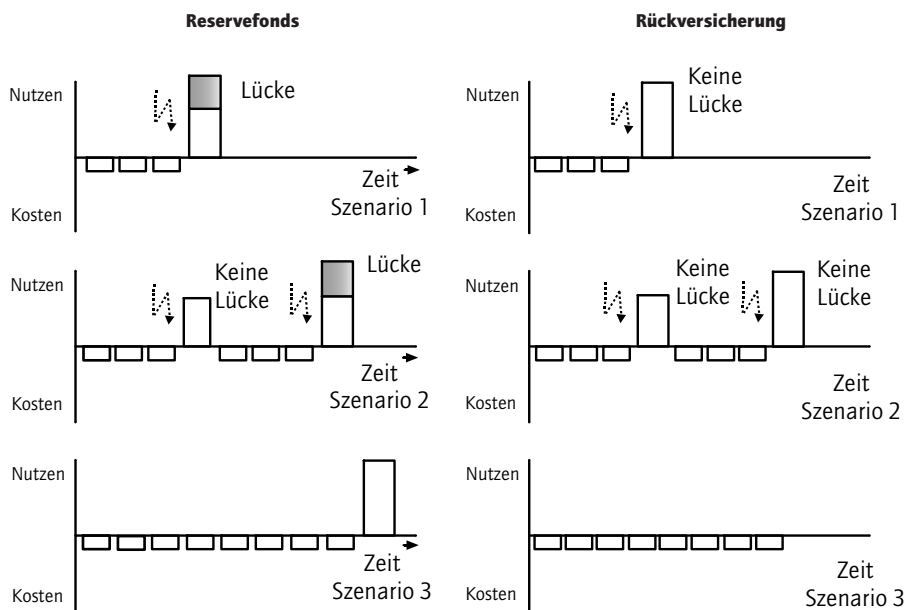
mathematischen sowie ingenieurtechnischen Disziplinen, wie zum Beispiel die Extremwertstatistik (Embrechts et al. 1997), dynamische Finanzierungsmodelle (Malevergne und Sornette 2006) sowie (wahrscheinlichkeitsbasierende) Risikomaßzahlen (Pflug und Römisch 2007) und neuere Risikomanagementinstrumente (Cardenas et al. 2007) werden dazu benötigt.

Mögliche finanzielle ex-ante Maßnahmen, die ein Staat einsetzen kann, um sein finanzielles Risiko gegen Naturkatastrophen zu verringern, beinhalten so verschiedene Instrumente wie öffentlich-private Partnerschaften, Katastrophenanleihen, kontingente Kredite, Rückversicherungen sowie Katastrophenfonds. In diesem Artikel kann nur auf die letzten beiden genauer eingegangen werden. Der prinzipielle Mechanismus einer Versicherung und eines Katastrophenfonds sowie ihre Vor- und Nachteile sind in Abbildung 2 schematisch dargestellt.

Im Gegensatz zum Katastrophenfonds, der eine gewisse Zeit der Akkumulation benötigt, um ein hinreichend großes Kapital zur effektiven Finanzierung von Katastrophenschäden zu erreichen, ist bei einer Versicherung das Gut sofort geschützt. Das heißt, im Falle einer Katastrophe kann es vorkommen (Szenario 1), dass der Fonds nicht genügend Kapital angehäuft hat, so dass es eine Lücke zwischen den entstandenen finanziellen Schäden

Abbildung 2

### Nutzen und Kosten von Reservefonds und Versicherung nach Szenarien unterschieden



Quelle: Basierend auf Hochrainer (2006).

und dem verfügbaren Kapital gibt. Dagegen würde bei einer Versicherungslösung keine Finanzierungslücke entstehen. Dies gilt auch im Falle mehrerer Katastrophen, die über einen kurzen Zeitraum verteilt auftreten (Szenario 2). Im Gegensatz dazu besteht bei einem Katastrophenfonds die Gefahr, dass dieser nach der ersten Katastrophe so weit geleert ist, dass es bei einer zweiten Katastrophe zu einer Kapitalunterdeckung kommt. Jedoch bieten Katastrophenfonds im Vergleich zu Versicherungen den Vorteil, dass das Kapital im Falle ausbleibender Katastrophen im Besitz des Risikoträgers bleibt (Szenario 3).

Die Wahl des Risikoinstrumentes unterliegt u. a. politischen, finanziellen und ereignisbezogenen Überlegungen (siehe Abschnitt 3). Nationale Katastrophenfonds sind in einigen europäischen Ländern, z. B. den Niederlanden, Dänemark, Großbritannien oder Österreich zu finden. Zum wichtigsten Fonds auf EU-Ebene gegen Naturkatastrophen zählt sicherlich der Europäische Solidaritätsfonds (EUSF: European Union Solidarity Fund). Der nächste Abschnitt befasst sich im Speziellen mit dem Österreichischen Katastrophenfonds und dem EUSF, um auf Basis ihrer Entwicklung in der Vergangenheit, Probleme zu verdeutlichen und mögliche Lösungsvorschläge für die Zukunft zu präsentieren.

### 3 **Katastrophenfonds in Europa: Beispiele**

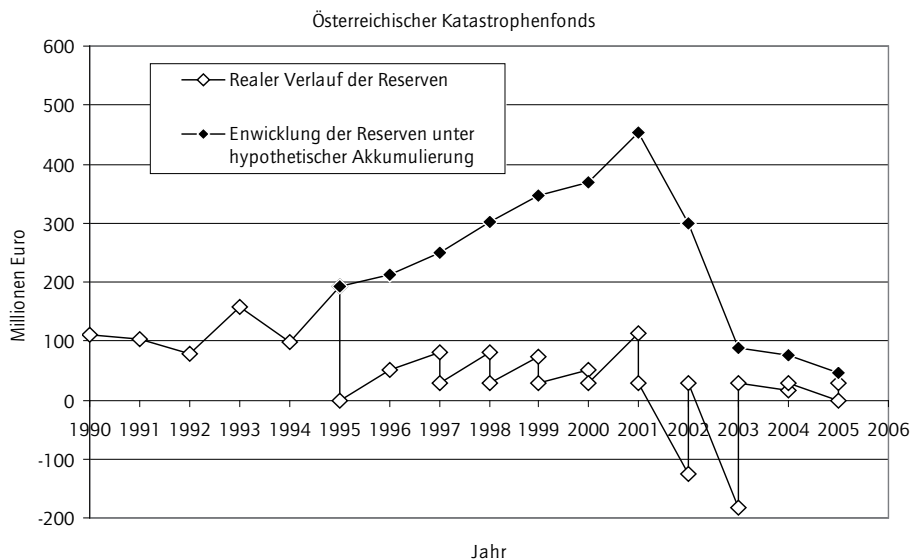
Der Katastrophenfonds in Österreich wurde 1966 aufgrund schwerer Hochwässer in den Jahren 1965 und 1966 gegründet. Die bis heute gültige Fassung stammt aus dem Jahre 1996 (KatFG 1996; BGBl. 201/1996). Nach ihr stehen nur 4,21 % der jährlich zur Verfügung stehenden Mittel für Zwecke der Beseitigung von Schäden im Vermögen von Privathaushalten und Betrieben zu. Wegen der geringen Versicherungsdichte und der gedeckelten Schadenhöchstzahlungen bei Versicherungen spielt jedoch der Katastrophenfonds in Österreich bei der Kompensation von Schäden nach Naturkatastrophen eine sehr große Rolle: Zwischen 20 und 50 % des Schadens wird durchschnittlich durch den Katastrophenfonds kompensiert (Hinghofer-Szalkay und Koch 2006, vgl. auch Raschky et al. in diesem Heft).

Da die Finanzierung des Katastrophenfonds vor allem aus Mitteln der Einkommens- und Körperschaftsteuer erfolgt, sind die Reserven des Katastrophenfonds Schwankungen des Wirtschaftswachstums unterworfen (vgl. Abbildung 3). Die untere Linie zeigt den Verlauf der Reserven von 1990 bis 2005. Bis zum Ende des Jahres 1995 akkumulierte der Fonds ungefähr 192 Millionen Euro. Am Ende dieses Jahres wurde der Fonds vollständig geleert und die Akkumulation begann von neuem. Bis zum Jahre 1997 akkumulierte der Fonds wieder 65 Millionen Euro, wurde aber aufgrund der Einführung einer Reservenhöchstgrenze von 29 Millionen Euro im Jahr 1997 auf diesen Wert verringert. Alle darüberliegenden Beträge werden für andere Zwecke verwendet. Aufgrund dieser Restriktion war es nicht möglich, die Schäden, die durch das Hochwasser im Sommer 2002 verursacht wurden, aus den Reserven des Fonds auszugleichen, sodass zusätzliche Mittel in Höhe von 125 Millionen Euro im Jahr 2002 und 182 Millionen Euro im Jahr 2003 benötigt wurden (Szenario 1 in Abbildung 2). Dies wäre nicht notwendig gewesen unter der hypothetischen Annahme einer nicht restriktiven Kapitalakkumulation ab 1995 (siehe Abbildung 3 obere Linie). Wir wenden uns nun dem EUSF zu.

Der internationale Solidaritätsfonds der Europäischen Union wurde 2002 eingerichtet, um finanzielle Unterstützung für Länder zu gewähren, die durch das bereits erwähnte

Abbildung 3

### Reserven des Katastrophenfonds in der Vergangenheit und Vergleich mit hypothetischer Akkumulierung 1990–2005



Quelle: Basierend auf Daten des Bundesministerium für Finanzen (1990–2005) sowie Hyll et al. (2004).

Hochwasser im August 2002 hohe finanzielle Schäden hinnehmen mussten. Grundsätzlich kann jedes Mitglied der EU, aber auch Länder, über deren Beitritt verhandelt wird, eine finanzielle Unterstützung dieses Fonds nach Katastrophen sogenannten „größeren Ausmaßes“ beantragen, die als solche gelten, wenn die geschätzten Direktkosten der Schäden mehr als 3 Milliarden Euro (in Preisen von 2002) oder 0,6 % des Bruttoinlandsprodukts des betreffenden Staates betragen. Der Fonds kann in Ausnahmefällen auch bei geringeren Schäden mobilisiert werden, z. B. für Nachbarstaaten, die von der gleichen Naturkatastrophe heimgesucht wurden oder im Falle einer außergewöhnlichen regionalen Katastrophe, die den Großteil der Bevölkerung einer Region in Mitleidenschaft zieht und schwere und dauerhafte Auswirkungen auf ihre wirtschaftliche Stabilität und die Lebensbedingungen mit sich bringt. Der Gesamtbetrag der Hilfe ist hier auf 7,5 % der gesamten, dem Fonds zur Verfügung stehenden Mittel begrenzt. Die Zahlungen sind auf Finanzmaßnahmen beschränkt, die nicht versicherbare Schäden ausgleichen. Sie dienen vor allem der finanziellen Unterstützung von öffentlichen Ausgaben, z. B. der Wiederherstellung der Infrastruktur, Bereitstellung von Notunterkünften etc. (Council Regulation 2002). Das maximale Budget des Fonds ist auf 1 Milliarde Euro pro Jahr begrenzt (EUFR 2004). Für den Fall eines erfolgreichen Ansuchens erhält das betreffende Land finanzielle Unterstützung von 2,5 % desjenigen Schadens, der sich unter dem Schwellenwert befindet, und 6 % des Schadens, der sich über diesem befindet. Die beiden Werte werden addiert und ergeben die Gesamtsumme der Hilfeleistungen aus dem Fonds (EUFR 2004).

Tabelle 1

## Analyse des EUSF von 2002 bis 2007

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	Summe
Anträge	4	10	11	12	4	4	45
Regionale Katastrophe	1	7	11	3	3	1	26
Grosse Katastrophe	3	2	0	8	1	3	17
Akzeptiert	4	6	1	10	2	4	27
Auszahlung (in Mill. Euro)	728	107,1	19,6	98,5	106,4	423,9	1 483,5

Quelle: Report from the Commission – European Union Solidarity Fund – Annual reports: COM/2002/481, COM/2004/397, COM/2005/0709, COM/2006/444 und Informationen für 2007 auf [http://ec.europa.eu/regional\\_policy/funds/solidar/solid\\_de.htm](http://ec.europa.eu/regional_policy/funds/solidar/solid_de.htm), Stand 1. August 2008.

Zwischen 2002 und (September) 2007 wurden 45 Anträge auf Unterstützung durch den Fonds gestellt, wobei 26 unter die Kategorie „Regionale Katastrophe“, 17 unter die Kategorie „Große Katastrophe“ und zwei unter die Kategorie „Nachbarländer“ fielen. Von den insgesamt 45 Anträgen wurden nur 27 Anträge akzeptiert. Die Mehrzahl der abgelehnten Anträge waren regionale Katastrophen, vor allem im Jahre 2004, verursacht durch Waldbrände. Im Jahr 2002 wurde der Fonds im dritten Quartal fast zur Gänze aufgebraucht, in den folgenden Jahren bis 2007 ereigneten sich keine allzu großen, weitreichenden Katastrophen, als dass es zu weiteren Engpässen gekommen wäre (siehe Tabelle 1).

Bezüglich der Schwellenwerte des EUSF wird seit einiger Zeit darüber diskutiert, diese von 3 Milliarden Euro bzw. 0,6 % des BIP auf 1 Milliarde Euro bzw. 0,5 % des BIP zu verringern sowie andere „Ereignisse“, z. B. Industrieunfälle oder terroristische Angriffe, mit einzubeziehen.<sup>2</sup> Die Kapazitäten des EUSF würden durch die Herabsetzung der Schwellenwerte aber wesentlich stärker belastet werden. So hätte etwa Italien Unterstützung durch den EUSF für das Hochwasser im November 2002 mit Gesamtschäden von etwa 1,9 Milliarden Euro erfolgreich beantragen können und wäre nicht abgewiesen worden. Es ergäbe sich also mit den neuen Schwellenwerten sicherlich eine erhöhte Anzahl erfolgreicher Anträge und damit auch von Auszahlungen in der Zukunft. Abgesehen davon ist auch mit den derzeitigen Schwellenwerten noch keinesfalls sichergestellt, dass dem EUSF jährlich genügend Mittel zur Verfügung stehen (Gefahr eines Szenarios 2 in Abbildung 2). Das Hochwasser im August 2002 hat gezeigt, dass Großereignisse den Fonds stark beanspruchen können. Bedenkt man zusätzlich, dass 12 neue Mitgliedsländer<sup>3</sup> seit 2002 in die EU kamen beziehungsweise noch kommen werden, die ebenfalls durch Naturkatastrophen, vor allem Hochwasser, hoch gefährdet sind, dann wird klar, dass die Kapazitäten des EUSF im Hinblick auf Schadensereignisse einer aktuellen Bestandsaufnahme bedürfen und gegebenenfalls angepasst werden müssen.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass beide vorgestellten Fonds und ihre Kapazitäten nicht risikobasiert sind. Dies kann dazu führen, dass (i) nicht genügend Kapital für Einzelereignisse sowie (ii) nicht genügend Kapital zur Finanzierung einer Serie von

<sup>2</sup> <http://europa.eu/rapid/pressReleasesAction.do?reference=MEMO/05/111&format=HTML&aged=1&language=EN&guiLanguage=fr> zu <http://europa.eu/rapid/pressReleasesAction.do?reference=MEMO/05/111&format=HTML&aged=1&language=EN&guiLanguage=fr>, Stand 1. August 2008.

<sup>3</sup> Es handelt sich um die Beitrittsländer der ersten Welle (2004) Estland, Lettland, Litauen, Polen, Tschechien, Slowakei, Ungarn, Slowenien, Malta und Zypern und der zweiten Welle (2007) Bulgarien und Rumänien.

Einzelereignissen beziehungsweise Großereignissen (im Falle des EUSF) zur Verfügung steht (Abbildung 2). Um die Robustheit der Kapazitäten von Katastrophenfonds bezüglich der oben genannten Gefahren zu untersuchen und zu stärken, ist es nötig, das Ausmaß und die Eintrittswahrscheinlichkeit möglicher Schäden, die sie zu finanzieren haben, zu bestimmen. Da Naturphänomenen eine inhärente Zufälligkeit zukommt, sind wahrscheinlichkeitstheoretische Ansätze deterministischen vorzuziehen. Im nächsten Abschnitt wird ein möglicher Ansatz dazu skizziert.

#### 4 Risikobasierte Solidaritätsfonds

Um sich proaktiv gegen die direkten und indirekten finanziellen Schäden bei Eintritt extremer Naturereignisse auf nationaler oder übernationaler Ebene mithilfe von Katastrophenfonds zu rüsten, ist es zunächst nötig, das Schadenspotential zu bestimmen. Risikobasierte Ansätze haben hier im Vergleich zu deterministischen Ansätzen den Vorteil, Strategien entwerfen zu können, die sich für (nahezu) alle möglichen Szenarien bewähren würden, während bei deterministischen Ansätzen nur einzelne Ereignisse betrachtet werden. Der Aufwand einer solchen risikobasierten Strategie ist natürlich weitaus größer und bedarf einer Vielzahl verschiedener Disziplinen, z. B. statistische Analysen, Modellierungen sowie Simulationen und Projektionen in die Zukunft.

Während es für die Ermittlung der Risikomanagementstrategie im privaten Sektor meist genügt, die direkten Schäden zu ermitteln, ist dies auf nationaler Ebene nur der erste Schritt zu einer vollständigen Analyse der Auswirkungen von Naturkatastrophen. Der Grund liegt darin, dass indirekte Schäden, die beträchtliche Ausmaße annehmen und die direkten Schäden sogar übertreffen können (Hallegatte 2008), hier ebenfalls berücksichtigt werden müssen. Der wichtigste Entscheidungsträger auf nationaler Ebene ist der Staat, der für die Schäden am öffentlichen Sektor verantwortlich ist, aber auch zumeist Hilfe für den privaten Sektor gibt. Gelingt es ihm nicht, die Schäden rasch zu beseitigen beziehungsweise genügend finanzielle Mittel bereitzustellen, so kann dies zu hohen indirekten Schäden führen und gegebenenfalls die fiskalische beziehungsweise ökonomische Entwicklung beeinträchtigen.<sup>4</sup> Um diesem Umstand Rechnung zu tragen, ist es notwendig, zusätzliche Modelle zu entwerfen. Im Folgenden wird kurz der CatSim-(Catastrophe Simulation-)Ansatz (Hochrainer, Mechler und Pflug 2004, Mechler et al. 2006, Hochrainer 2006) dargestellt, der versucht, basierend auf direkten und indirekten Schäden auf makroökonomischer Ebene, verschiedene Risikostrategien und ihre Effektivität zu berechnen.

Direkte Schäden werden in CatSim wie bereits oben erwähnt durch die Komponenten „Hazard-“, „Inventar-“ und „physische Verletzlichkeit“ modelliert. Der Staat kann verschiedene finanzielle Maßnahmen ergreifen, um die Verluste zu finanzieren. Die Summe der Instrumente und das Volumen zur Finanzierung von Schäden können als finanzielle Resilienz betrachtet werden. Die Unfähigkeit des Staates, die Verluste zu finanzieren, kann als finanzielle Verletzlichkeit bezeichnet werden, deren Auswirkungen als makro-

<sup>4</sup> Während kurzfristige makro-ökonomische Auswirkungen relativ häufig beobachten werden können (Ben-son und Clay 2004, Hochrainer 2006), sind langfristige makro-ökonomische Folgen bis jetzt empirisch nur in einigen wenigen Entwicklungsländern beobachtet worden (Mechler 2004). Ob langfristige negative Auswirkungen aber wirklich die Ausnahmen sind, ist zumindest unsicher. Bis jetzt fehlt in der Literatur eine groß angelegte Untersuchung vergangener Naturkatastrophen, die nicht nur die beobachteten makro-ökonomischen Auswirkungen untersucht, sondern auch diese mit Langzeitprognosen der ökonomischen bzw. fiskalischen Entwicklung des Landes ohne dem betrachteten Ereignisses vergleicht.



ökonomisches Risiko. Finanzielle Verletzlichkeit als auch makroökonomisches Risiko sind also Funktionen des direkten Schadens sowie der finanziellen Resilienz. Um das makroökonomische Risiko, das direkte und indirekte Schäden beinhaltet, zu verringern, können Risikostrategien entwickelt werden, die die finanzielle Resilienz des Staates erhöhen und dadurch sowohl die finanzielle Verletzlichkeit als auch das makroökonomische Risiko verringern. Da sich über die Zeit verschiedene Parameter, zum Beispiel das Inventar oder die finanzielle Resilienz, durch den globalen Wandel, aber auch die Intensität von Naturereignissen verursacht durch Klimawandel, verändern können, ist es wichtig, diese immer auf dem neuesten Stand zu halten oder mithilfe von Modellen vorherzusagen und bei den Berechnungen mit zu berücksichtigen.

Ein solcher Ansatz hat mit großen methodischen sowie modellierungstechnischen Problemen zu kämpfen, da es große Unsicherheiten bei der quantitativen Bestimmung der einzelnen Größen gibt. Ein EU-Teilprojekt in ADAM (Adaptation and Mitigation Strategies: Supporting European Climate Policies<sup>5</sup>) versucht auf Staatenebene die oben dargestellte Methode auf alle EU-Länder anzuwenden und damit auf wahrscheinlichkeitbasierter Ebene die Robustheit sowie Effektivität von Katastrophenfonds und des EU-Solidaritätsfonds im Vergleich zu anderen Instrumenten auf nationaler und EU-Ebene zu bewerten. Die Analysen sind noch nicht beendet und die Berechnungen basieren auf einigen kritischen Annahmen. Erste vorläufige Ergebnisse bezogen auf die hier präsentierten Fallbeispiele lassen aber darauf schließen, dass im Falle des Europäischen Solidaritätsfonds die derzeitige Kapazität von jährlich 1 Milliarde Euro nicht ausreichend ist, um die durchschnittlichen Hilfeleistungen, verursacht durch Hochwasserschäden in den EU-Ländern, zu gewährleisten und deshalb die Kapazitäten entweder erhöht oder der Fonds rückversichert werden sollte. Zum zweiten ist im Falle des Österreichischen Katastrophenfonds die festgelegte jährliche Grenze von 29 Millionen Euro unterhalb der zu erwarteten Schäden bemessen und der Fonds sollte das Kapital zumindest über fünf Jahre hinweg akkumulieren.

## 5 Abschluss und Zusammenfassung

Um Katastrophenfonds langfristig sinnvoll nutzbar zu machen, ist es nötig, das Schadenspotential, das sie finanzieren sollen, quantitativ zu erfassen. Wahrscheinlichkeitsbasierte Ansätze sind deterministischen vorzuziehen, da die Robustheit des Fonds sich nicht in der Fähigkeit zur Bewältigung einiger selektiv ausgewählter historischer Ereignisse zeigt, sondern nur, indem alle möglichen Extremereignisse betrachtet werden. Zusätzlich kommt im Falle des Staates hinzu, dass indirekte Schäden bei der Berechnung eine wichtige Rolle spielen, da diese zusätzlich zu den direkten Schäden langfristige negative Auswirkungen auf aggregierter Ebene haben können beziehungsweise negative fiskalische Effekte verursachen. Die Wahl eines Katastrophenfonds anstatt anderer Instrumente kann verschiedene Gründe haben. So besteht ein großer Vorteil eines Fonds z. B. darin, dass im Falle ausbleibender Katastrophen das Kapital nicht verloren geht und teilweise anderweitig eingesetzt werden kann. Andererseits ist es ein großer Nachteil, dass die Akkumulation von Mitteln längere Zeit benötigt.

Der Katastrophenfonds sowie der EU-Solidaritätsfonds wurden nach großen Extremereignissen ins Leben gerufen. Das impliziert, dass vor allem nach Großereignissen ein Zeit-

5 [www.adamproject.eu](http://www.adamproject.eu)

fenster („Window of Opportunity“) besteht, dass genutzt werden sollte, um Strategien des gesellschaftlichen Risikomanagements zu überdenken beziehungsweise neue und bessere zu implementieren. Besser noch wäre, bevor das Risiko sich manifestiert, sich dagegen zu schützen. Im Falle von Katastrophenfonds hieße das, das Risiko vorher zu bestimmen und den Fonds risikobasiert, z. B. anhand der erwarteten Schäden oder der schweren Enden der Verlustverteilungsfunktion, aufzubauen. Aufgrund der objektiven Risikobemessung kann zusätzlich die Kapitalakkumulation über einen längeren Zeitraum auch besser politisch gerechtfertigt und dadurch die Gefahr einer Entleerung des Fonds für andere „Dringlichkeiten“ verringert werden. Zusätzlich könnte für besonders seltene Ereignisse mit sehr großen Schadensausmaß ein Teil des Risikos auf die Kapitalmärkte oder Rückversicherungen erfolgen, wie dies etwa in Mexiko geschehen ist (Cardenas et al. 2007). Wenn auch realpolitisch schwierig (siehe Hochwasser 2002 in Österreich), wäre es wichtig, im Falle einer Naturkatastrophe den Fonds immer nur zur Finanzierung der Schäden zu verwenden, für die er auch vorgesehen worden ist, etwa öffentliche Infrastruktur beziehungsweise nicht versicherbares Inventar. Moral hazard würde ansonsten Vorschub geleistet werden, da (kostenlose) Leistungen aus dem Fonds als direktes Substitut zur (kostenpflichtigen) Versicherung angesehen würde (Nell und Richter 2005).

## Literaturverzeichnis

- Arrow, K. J. und R. C. Lind (1970): Uncertainty and the Evaluation of Public Investment Decisions. *The American Economic Review*, 60 (2), 364–378.
- Benson, C. und E. J. Clay (2000): Developing Countries and the Economic and Financial Impacts of Natural Disasters. In: A. Kreimer und M. Arnold (Hrsg.): *Managing Disaster Risk in Emerging Economies*. Washington, D. C., 11–21.
- Benson, C. und E. J. Clay (2004): Understanding the economic and financial impacts of natural disasters. Disaster Risk Management Series. Washington, D. C., World Bank.
- Cardenas, V, Hochrainer, S, Mechler, R., Pflug, G. und J. Linnerooth-Bayer (2007): Sovereign financial disaster risk management: The case of Mexico. *Environmental Hazards*, 7, 40–53.
- Cardona, O. D. (2004). The Need for Rethinking the Concepts of Vulnerability and Risk from a Holistic Perspective: A Necessary Review and Criticism for Effective Risk Management. In: G. Bankoff, G. Frerks und D. Hilhorst (Hrsg.): *Mapping Vulnerability: Disasters, Development and People*. London, Earthscan Publishers, 37–51.
- Council Regulation (2002): No 2012/2002 of 11 November 2002 establishing the European Union Solidarity Fund. Download unter: [http://europa.eu.int/eur-lex/pri/en/oj/dat/2002/l\\_311/l\\_31120021114en00030008.pdf](http://europa.eu.int/eur-lex/pri/en/oj/dat/2002/l_311/l_31120021114en00030008.pdf)
- CRED (2008): EM-DAT: *International Disaster Database*. Brussels, Belgium, Centre for Research on the Epidemiology of Disasters, Université Catholique de Louvain.
- EEA (2003): *Mapping the impacts of recent natural disasters and technological accidents in Europe*. Environmental Issue Report. 35. Kopenhagen.
- Embrechts, P., C. Klüppelberg und T. Mikosch (1997): *Modelling extremal events for insurance and finance*. Berlin, Springer.
- EUFR (2004): *European Union Financial Report*. Luxembourg, Office for Official Publications of the European Communities. Download unter: [http://europa.eu.int/comm/budget/library/publications/fin\\_reports/fin\\_report\\_04\\_en.pdf](http://europa.eu.int/comm/budget/library/publications/fin_reports/fin_report_04_en.pdf), Stand 1. August 2008.

- Grossi, P. und H. Kunreuther (2005): An Introduction to Catastrophe Models and Insurance. In: P. Grossi und H. Kunreuther (Hrsg.): *Catastrophe Modeling: A New Approach to Managing Risk*. New York, 23–24.
- Hallegatte, S. (2008): An adaptive regional input-output model and its application to the assessment of the economic cost of Katrina. *Risk Analysis*, 28 (3), 779–799.
- Hinghofer-Szalkay, D. und B.A. Koch (2006): Financial Compensation for Victims of Catastrophes in Austria. In: M. Faure und T. Hartlief (Hrsg.): *Financial Compensation for Victims of Catastrophes*. Wien, New York.
- Hochrainer, S. (2006): *Macroeconomic Risk Management against Natural Disasters*. Wiesbaden, German University Press (DUV).
- Hochrainer, S., R. Mechler und G. Pflug (2004): *Financial natural disaster risk management for developing countries*. Proceedings of the EAERE conference, 26–28 Juni 2004, Budapest.
- Hyll, W., A. Türk und N. Vetter (2004): *FloodRisk*. Workpackage Ökonomische Aspekte TP 05. Projektendbericht. Wien, Lebensmittelministerium.
- Malevergne, Y. und D. Sornette (2006): *Extreme Financial Risks*. New York, Springer.
- Mechler, R. (2004): *Natural Disaster Risk Management and Financing Disaster Losses in Developing Countries*. Karlsruhe, Verlag Versicherungswirtschaft GmbH.
- Mechler, R., S. Hochrainer, J. Linnerooth-Bayer und G. Pflug (2006): Public Sector Financial Vulnerability to Disasters. The IIASA-Catsim Model. In: J. Birkmann (Hrsg.): *Measuring Vulnerability to Natural Hazards. Towards Disaster Resilient Societies*. Tokio, 380–298.
- Miller, S. und K. Keipi (2005): *Strategies and Financial Instruments for Disaster Risk Management in Latin America and the Caribbean*. Sustainable Development Department Technical Paper Series. ENV-145
- Munich Re (2005): *Weather Catastrophes and Climate Change. Is there still Hope for Us*. Knowledge Series. München.
- Munich Re (2007): *Topics Geo: Natural catastrophes 2007: Analysis, assessments, positions*. München.
- Nell, M. und A. Richter (2005): Catastrophic Events as Threats to Society: Private and Public Risk Management Strategies. In: M. Frenkel, U. Hommel und M. Rodulf (Hrsg.): *Risk Management: Challenge and Opportunity*. Berlin, Springer.
- Pflug, G. und W. Römisch (2007): *Modeling, Measuring and Managing Risk*. Singapur, World Scientific.
- Swiss Re (2008): Natural catastrophes and man-made disasters in 2007: high losses in Europe. *Sigma*, Nr. 1/2008.
- World Bank (2007): *Results of Preparation Work on the Design of a Caribbean Catastrophe Risk Insurance Facility*. The World Bank, Washington, D. C.