

WIFO

A-1103 WIEN, POSTFACH 91
TEL. 798 26 01 • FAX 798 93 86

 **ÖSTERREICHISCHES INSTITUT FÜR
WIRTSCHAFTSFORSCHUNG**

**Versicherungen als effizientes Mittel
zur Risikotragung von Naturgefahren**

Franz Sinabell, Thomas Url

Wissenschaftliche Assistenz: Ursula Glauninger,
Dietmar Weinberger

November 2006

Versicherungen als effizientes Mittel zur Risikotragung von Naturgefahren

Franz Sinabell, Thomas Url

Studie des Österreichischen Instituts für Wirtschaftsforschung
im Auftrag des Verbandes der Versicherungsunternehmen
Österreichs

Begutachtung: Wilfried Puwein

Wissenschaftliche Assistenz: Ursula Glauninger,
Dietmar Weinberger

November 2006

Inhaltsverzeichnis

Kurzzusammenfassung	1
1. Einleitung und Problemstellung	3
2. Organisation des Risikomanagements im Zusammenhang mit Naturgefahren	5
2.1 <i>Das Zusammenspiel zwischen Staat und Privaten bei Naturereignissen</i>	5
2.2 <i>Anforderungen an ein Risikotransfersystem aus Sicht der Beteiligten</i>	6
3. Theoretische Modelle eines Versicherungsmarktes für Naturkatastrophen	9
3.1 <i>Die Rolle risikoadäquater Prämien in der Katastrophenversicherung</i>	10
3.2 <i>Moralisches Risiko in der Katastrophenversicherung</i>	14
3.3 <i>Selbstbehalte als Mittel zur Senkung von Transaktionskosten</i>	16
3.4 <i>Selbstbehalte als Mittel zur Berücksichtigung externer Effekte</i>	18
3.5 <i>Nachträgliches Bedauern von Selbstbehalten</i>	19
3.6 <i>Die Rolle von subjektiven und objektiven Eintrittswahrscheinlichkeiten</i>	19
3.7 <i>Schlussfolgerung</i>	20
4. Versicherungsmärkte bei Entschädigungen aus einem öffentlichen Katastrophenfonds	23
Schlussfolgerung	25
5. Die Folge vieler gleichzeitig auftretender Schäden für die Katastrophenversicherung	29
Schlussfolgerung	34
6. Empirische Untersuchungen zur Nachfrage nach Versicherungsschutz gegen Naturgefahren	35
7. Naturgefahren und Risikomanagement in Österreich und im internationalen Vergleich	39
7.1 <i>Schäden durch Hochwasser in Österreich: die Ereignisse von 2002 und 2005</i>	39
Schlussfolgerung	42
7.2 <i>Das Ausmaß der potenziellen Gefährdung durch Naturgefahren in Österreich am Beispiel Hochwasserrisiko</i>	43
Schlussfolgerung	44
7.3 <i>Die regionale Verteilung von Investitionen in Vorsorgemaßnahmen gegen Hochwasserschäden in Österreich</i>	47

7.4	<i>Die regionale und zeitliche Verteilung von Schäden durch Naturgefahren in Österreich – eine partielle Darstellung</i>	50
	Schlussfolgerung	55
7.5	<i>Ausgewählte internationale Beispiele der Risikotragung von Naturgefahren</i>	55
7.6	<i>Einordnung des Systems in Österreich</i>	57
8.	Schlussfolgerungen für Österreich	59
9.	Literaturhinweise	65

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 3.1: Optimale Versicherungsverträge für gute und schlechte Risiken unter vollständiger Information.....	12
Abbildung 3.2: Häufigkeitsverteilung von Ziehungen aus einer Exponentialverteilung für Hochwasserschäden	17
Abbildung 4.1: Optimale Versicherungsverträge für gute und schlechte Risiken unter vollständiger Information und einem öffentlichen Katastrophenfonds mit 50% Schadenersatzquote	24
Abbildung 5.1: Getrennte Versicherung von diversifizierbaren und nicht-diversifizierbaren Risiken.....	33
Abbildung 7.1: Schätzung der Schäden durch die Hochwasserereignisse 2002 und 2005	41
Abbildung 7.2: Verteilung hochwassergefährdeter Objekte in Österreich 2005.....	45
Abbildung 7.3: Ausgaben des Katastrophenfonds zur Schadensabdeckung für Schäden im Vermögen privater Personen, der Gemeinden, der Länder und des Bundes	53
Abbildung 7.4: Häufigkeitsverteilung der vom Bund (Katastrophenfonds) gedeckten Gesamtschäden, 1967-2005.....	54

Tabellenverzeichnis

Übersicht 6.1: Empirische Preis- und Einkommenselastizitäten der Nachfrage nach Versicherung gegen Elementarschäden	36
Übersicht 7.1: Vergleich der Gebäudezählung 2001 mit der Anzahl potenziell gefährdeter Objekte gemäß HORA-Auswertung 2006	46
Übersicht 7.2: Jährliche reale Ausgaben des Bundes und der Länder für den Schutzwasserbau an Bundesflüssen und Interessentengewässern, Ø 2001-2005	49
Übersicht 7.3: Schätzung der realen Ausgaben zur Beseitigung von Schäden im Vermögen privater Personen, Ø 1995-2005.....	51
Übersicht 7.4: Schätzung der realen Ausgaben des Katastrophenfonds zur Beseitigung von Schäden im Vermögen privater Personen, Ø 1995-2005	52
Übersicht 7.5: Internationale Lösungen des Risikotransfers im Zusammenhang mit Naturgefahren	56

Kurzzusammenfassung

Zu den wichtigsten Zielen eines effizienten Risikomanagements zählt, dass im Vorfeld von Elementarereignissen **Schadenprävention** betrieben wird, während des Ereignisses **schadenmindernde Maßnahmen** umgesetzt werden, und dass die Betroffenen nach dem Schadeneintritt rasch und zu vorhersehbaren Konditionen eine **Entschädigung** erhalten.

Hochwasserereignisse haben in Österreich in den letzten Jahren große Schäden verursacht. Die Analyse der Ereignisse von 2002 deckte in allen drei Phasen des Risikomanagements Mängel auf. Durch Koordinationsprobleme von Gebietskörperschaften wurden Flächen mit hohem Gefahrenpotential zur Verbauung gewidmet. In diesen Zonen wurden zu wenige Maßnahmen zur Schadenprävention an Bauten umgesetzt. Fehlendes Wissen über schadenminderndes Verhalten während der Ereignisse hatte die Ausweitung der Schäden zur Folge. Trotz großer Aufwendungen des Staates und hoher Leistungen der privaten Versicherungswirtschaft trugen private Haushalte und Unternehmen annähernd 20% der Schadensumme selbst. Trotz der Entschädigungen der Versicherungsunternehmen war dieser Anteil in vielen Einzelfällen deutlich höher.

In Österreich spielt der Staat in allen drei Phasen des Risikomanagements eine bedeutende Rolle. Er beteiligt sich auch am Risikotransfer, also der Entschädigung Betroffener. Staatliche Beihilfen sind in den Bundesländern aber unterschiedlich geregelt. Das Nebeneinander staatlicher und privater Risikotransfermechanismen trägt dazu bei, dass Haushalte Anreize haben, sich nicht oder in zu geringem Ausmaß zu versichern.

In Österreich sollte sich der Staat aus der Beihilfeleistung nach Naturereignissen weitgehend zurückziehen, ohne dabei die soziale Dimension von Katastrophenschäden zu vernachlässigen. Zahlreiche internationale Beispiele zeigen, dass ein Rückzug des Staates möglich ist, ohne die Ziele eines effizienten Risikomanagements und soziale Aspekte zu gefährden. Für Elementar Risiken kann der Markt Versicherungsschutz anbieten, wenn eine ausreichende Nachfrage zu Stande kommt. Dazu müssen alle Anreize, die die private Vorsorge schwächen, beseitigt werden; staatliche Beihilfen zählen dazu.

Vor dem Hintergrund der spezifischen Situation Österreichs kann folgende Lösung eine Verbesserung gegenüber der Ist-Situation bringen: die Einrichtung von verpflichtenden Versicherungen für Privathaushalte gegen Naturgefahren mit risikoadäquaten Prämien. Über das Prämiensystem sollte nicht zwischen Risikogruppen umverteilt werden. Durch die öffentliche Subventionierung von Prämien sollen jedoch Versicherungen auch in Hochrisikozonen leichter leistbar werden. Damit wird dem Umstand Rechnung getragen, dass die Gemeinden über die nicht-risikoadäquate Umsetzung von Bebauungsvorschriften eine Mitverantwortung für das hohe Gefährdungspotential in einzelnen Gebieten haben. In Zukunft besteht ein finanzieller Anreiz zur Bedachtnahme von Naturgefahren bei der Widmung von Flächen zu Bauland.

1. Einleitung und Problemstellung

Naturgefahren stellen für private Haushalte, Unternehmen und den Staat eine große Herausforderung dar. Die Schäden aus Naturgefahren können kleinräumig auftreten, wie z. B. Lawinen, oder wie z. B. bei einem Hochwasser großflächig ganze Landstriche betreffen. Dabei entstehen sowohl immaterielle als auch materielle Schäden. Während kleinräumige Naturereignisse weitgehend regional bewältigt werden können, ist der Schaden einer großflächig auftretenden Naturkatastrophe wegen der Anzahl der betroffenen Haushalte und Unternehmen zu groß, um noch mit den regional vorhandenen Ressourcen bewältigt zu werden. Deshalb kommt einem gut funktionierenden Risikotragungssystem große Bedeutung zu.

Die vergleichsweise lange Periode in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts ohne den Eintritt einer großflächigen und schadenintensiven Naturkatastrophe ließ in Österreich ein Gefühl der Sicherheit entstehen. Die bisher erfolgreich eingesetzten Mittel zur Vorbeugung und Schadenbeseitigung wurden als ausreichend betrachtet. Erst mit dem Hochwasser 2002 und noch intensiver nach dem Hochwasser 2005 wurde Naturereignissen als einer möglichen Schadenquelle wieder vermehrt Aufmerksamkeit gewidmet. In die Diskussion über diese beiden Ereignisse wurden auch die Ergebnisse der Klimaforschung eingebettet. Viele Modellrechnungen zeigen, dass durch den erwarteten Klimawandel die Eintrittswahrscheinlichkeit von Naturereignissen – insbesondere Winterstürme und konzentrierte starke Regenfälle – im mitteleuropäischen Raum steigt. Der erwartete Schaden aus Naturereignissen nimmt aber nicht nur durch höhere Eintrittswahrscheinlichkeiten zu, sondern auch durch den ständigen Vermögensaufbau im privaten und öffentlichen Bereich.

Naturgefahren unterscheiden sich nicht grundsätzlich von anderen Gefahren. Das Besondere an Naturgefahren ist jedoch, dass der Eintritt der Ereignisse nicht beeinflusst werden kann und dass einzelne Ereignisse gleichzeitig viele Haushalte und Unternehmen treffen und in der Summe ein hoher Schaden entsteht. Obwohl der Eintritt von Naturereignissen kurzfristig nicht beeinflusst werden kann, stellen diese kein hinzunehmendes Schicksal dar. Die erwarteten Schäden einer Naturkatastrophe können durch Vorbeugemaßnahmen und durch richtige Reaktion im Schadenfall stark vermindert werden. Der Wohlfahrtsverlust aus Naturkatastrophen sinkt durch entsprechend rasche und umfassende Entschädigung nach dem Schadenfall ebenfalls deutlich. Alle drei Bereiche – Vorbeugung, Schadenminderung und Entschädigung – erfordern ein hohes Ausmaß an Koordination zwischen öffentlicher Hand und den betroffenen privaten Haushalten sowie Unternehmen. Die private Versicherungswirtschaft bietet sich in diesem Zusammenhang als ein weiterer Partner im System der Risikotragung an, weil Naturereignisse – sofern eine gewisse Regelmäßigkeit besteht – gut versicherbare Risiken sind.

Die beiden Hochwasserereignisse 2002 und 2005 deckten einige Schwachstellen im österreichischen System der Risikotragung bei Naturkatastrophen auf. Im Bereich der Vorbeugemaßnahmen erscheint die Koordination zwischen den einzelnen Gebietskörperschaften unzureichend. Dieser Mangel führte zur Bebauung von durch Naturereignisse gefährdeten Flächen, obwohl bereits bestehende Gefahrenzonen- und Flächenwidmungspläne deutlich das Gefährdungspotential aufzeigten. Die Bauordnung nahm z. B. keine Rücksicht auf mögliche Umweltfolgeschäden von in Kellerräumen installierten ölbetriebenen Heizaggregaten. Schadenmindernde Verhaltensregeln wurden nur unzureichend an potenziell betroffene Haushalte vermittelt. Schließlich wurden auch im System des Risikotransfers, d. h. der Schadenersatzleistung durch Dritte, Unzulänglichkeiten aufgedeckt. Dazu zählt vor allem der teilweise hohe Selbstbehalt, den private Haushalte und Unternehmen trotz der Leistungen des Katastrophenfonds tragen mussten.

Eine Verbesserung des derzeitigen Systems der Risikotragung erscheint wegen der Vielzahl der angeführten Mängel sinnvoll. Die Optionen für ein verbessertes System der Risikotragung sollten als Ziel die weitgehende Minimierung des Schadensvolumens von Naturereignissen verfolgen. Effiziente Optionen zeichnen sich darüber hinausgehend durch starke Anreize zur Vorbeugung und Schadenminderung bei möglichst niedrigen Kosten aus.

Private Versicherungen stellen eine Möglichkeit zum Risikotransfer von Naturkatastrophen dar. Sie werden bislang in Österreich nur für einige Naturrisiken erfolgreich angeboten. Dazu zählen Sturmschäden und Hagel. Für andere Naturgefahren mit hohem Schadenpotential (Erdbeben, Hochwasser, Lawinen) gibt es in Österreich keine gleichermaßen gut funktionierenden Versicherungsmärkte zur Übertragung von Risiken. Versicherungslösungen erscheinen daher als eine Reformoption, deren Potential noch nicht ausreichend analysiert wurde.

Diese Studie analysiert die Verbesserungsmöglichkeiten im österreichischen System der Risikotragung durch eine verstärkte Nutzung von Versicherungslösungen. Dazu wird im nächsten Abschnitt allgemein das Zusammenspiel zwischen öffentlicher Hand und privaten Haushalten bzw. Unternehmen dargestellt. Die darauf folgenden Abschnitte beschreiben theoretisch die Auswirkungen von Versicherungsverträgen auf das Verhalten der einzelnen Akteure. Die optimalen Bedingungen in Versicherungsverträgen gegen Schäden aus Naturereignissen umfassen Prämien differenzierungen, Rabatte und Selbstbehalte. Für Naturkatastrophen haben darüber hinausgehend auch Verträge auf dem Gegenseitigkeitsprinzip Vorteile. Der theoretische Abschnitt untersucht auch, unter welchen Voraussetzungen eine Versicherungspflicht angemessen erscheint. Danach wird die derzeit bestehende Ausgangslage in Österreich dargestellt. Breiten Raum nehmen dabei die Beschreibung der Aufgabenverteilung der Gebietskörperschaften im Risikomanagement und die Rolle des Katastrophenfonds zur Bewältigung von Schäden durch Naturereignisse ein. Im abschließenden Abschnitt werden Schlussfolgerungen für die spezifische Situation in Österreich abgeleitet und Übergangsmöglichkeiten diskutiert.

2. Organisation des Risikomanagements im Zusammenhang mit Naturgefahren

Naturgefahren stellen Risiken dar, die durch folgende Eigenschaften charakterisiert sind:

- Die Häufigkeit ihres Eintretens kann kaum beeinflusst werden. Und wenn, dann eher zum Schlechteren, wie etwa das Problem des Klimawandels zeigt. Durch den Klimawandel dürfte die Häufigkeit von extremen Wetterereignissen zunehmen, das Schadenpotential dürfte daher noch rascher zunehmen, als die Entwicklung der Werte.
- Die Zahl der betroffenen Haushalte und Unternehmen durch dasselbe Ereignis ist oft sehr groß.
- Das Ausmaß der Katastrophenschäden kann für einzelne Haushalte und Unternehmen Existenz bedrohend sein. Stark betroffene Gemeinden sind ebenfalls oft nicht in der Lage, die erlittenen Schäden an öffentlichen Einrichtungen zu bewältigen.
- Die Schwere der Konsequenzen von Schadenereignissen kann durch Vorsorgemaßnahmen (Katastrophenpläne, Bauvorsorge) und angepasstes Verhalten während des Verlaufs der Ereignisse deutlich gemildert werden.

Ein effizientes Risikomanagement berücksichtigt die Besonderheiten von Naturgefahren und ordnet sie allgemeinen Zielen unter, die anhand der drei Phasen von Schadenereignissen unterschieden werden können:

- (1) Im Vorfeld von Elementarereignissen muss Schadenprävention betrieben werden.
- (2) Während eines Ereignisses müssen schadenmindernde Maßnahmen umgesetzt werden.
- (3) Nach dem Schadeneintritt sollen die Betroffenen rasch und zu vorhersehbaren Konditionen entschädigt werden, um Existenz bedrohende Situationen zu verhindern.

2.1 Das Zusammenspiel zwischen Staat und Privaten bei Naturereignissen

Der Staat und private Akteure sind in allen drei Phasen an der Erreichung der Ziele beteiligt, wengleich in unterschiedlicher Weise.

In der **Phase vor dem Schadeneintritt** steht für private Akteure im Vordergrund, durch Bauvorsorge das potenzielle Schadenniveau gering zu halten. Durch die Meidung von Risikozonen und angepasstes Bauen kann der potenzielle Schaden stark begrenzt werden.

Die Aufgabe des Staates liegt darin, öffentliche Güter bereitzustellen. In der Phase vor Schadeneintritt umfasst dies die Ausweisung der Gefahrenzonen, die Errichtung von Dämmen, Schutzbauten und anderen Bauwerken, die zu einer Minderung des Schadenrisikos beitragen. Auch das Betreiben von Informationssystemen und Warndiensten zählt dazu, wie etwa die vorsorgende Unterstützung von Feuerwehren und Katastrophendiensten. Eine

wichtige Aufgabe des Staates ist auch die Zuteilung von Eigentumsrechten, wodurch ebenfalls Anreize zur Schadenprävention gesetzt werden. Wenn Besitzer von Öltanks für einen allfälligen Schaden durch Ölaustritt haften, so werden sie entsprechende Vorkehrungen treffen, um Schäden im Katastrophenfall zu verhindern.

In der **Phase des Schadeneintritts** können Staat und private Akteure ebenfalls zur Schadenminderung beitragen. Der Staat hat die Aufgabe der zentralen Koordination und stellt eigene Einrichtungen (z. B. das Bundesheer) in den Dienst der Sicherung von Leib und Leben und zur Verminderung von Sachschäden. In dieser Phase übernimmt die Zivilgesellschaft (z. B. Rettungen und Feuerwehren) eine wichtige Funktion, um die Gefahren durch Naturereignisse abzuwenden. Je nach Art des Elementarereignisses können die Betroffenen selber durch aktives Verhalten zur Begrenzung der Schäden beitragen. Bei ausreichender Vorwarnzeit können die Schäden deutlich verringert werden.

In der **Phase nach dem Schadeneintritt** geht es um die rasche und möglichst vollständige Beseitigung der Schäden zu Bedingungen, die bereits vor dem Schadeneintritt vorhersehbar waren. Auch in dieser Phase sind Staat und Private an der Schadenbegrenzung beteiligt. Die Aufgabe des Staates liegt darin, Notlagen der Bevölkerung zu verhindern und zerstörte öffentliche Infrastruktur zügig wieder herzustellen, und die Wiederaufnahme der wirtschaftlichen Aktivitäten zu beschleunigen. Die private Versicherungswirtschaft ist in dieser Phase ein wichtiger Akteur, indem sie zur Finanzierung der Schadenbewältigung beiträgt.

In der Phase nach dem Schadeneintritt kommt dem System des Risikotransfers durch die Auszahlung von Ersatzleistungen eine zentrale Bedeutung zu. Die Wirkung eines Risikotransfersystems beschränkt sich jedoch nicht auf diese Phase allein. Die Art des Risikotransfers hat für das Verhalten der Akteure in den beiden ersten Phasen eine ebenso wichtige Bedeutung, Durch die im Versicherungsvertrag ausgehandelten Bedingungen kommt es also zu Rückkopplungen.

2.2 Anforderungen an ein Risikotransfersystem aus Sicht der Beteiligten

Aus dem Blickwinkel der wichtigsten Akteure am System des Risikotransfers können unterschiedliche Anforderungen abgeleitet werden, an denen sie dessen Effizienz messen.

Aus der Sicht der Betroffenen zählen zu diesen Anforderungen:

- Es gibt Partner, die bereit sind, das Risiko zu übernehmen. Viele wirtschaftlich erwünschte Aktivitäten würden unterbleiben, wenn Haushalte und Unternehmen alle Risiken, die sich aus ihren Aktivitäten ergeben, zur Gänze selbst tragen müssten, daher sind Möglichkeiten zum Risikotransfer notwendig.
- Der Preis für die Abwälzung des Risikos, also die Prämie für Versicherungen, soll dabei möglichst gering sein, jedenfalls muss sie als angemessen empfunden werden.

- Nur die persönlich relevanten Risiken sollen in einem Versicherungsprodukt abgedeckt werden.
- Die Konditionen, zu denen Verträge abgeschlossen werden, müssen zuverlässig vereinbart werden können. Vor allem die Höhe der allfälligen Leistung und die daran geknüpften Voraussetzungen müssen im Vorhinein fest stehen. Damit wird Planungssicherheit hergestellt.
- Erlittene Schäden in einem die Existenz bedrohenden Ausmaß sollen vollständig gedeckt werden.
- Schäden sollen rasch und effektiv ersetzt werden.
- Schadenvermeidende und schadenmindernde Maßnahmen sollen im Risikotransfersystem Kostenvorteile bringen.

Versicherer haben teilweise mit diesen Anforderungen aus Sicht der Betroffenen im Widerspruch stehende Kriterien. Sie hängen aber nicht davon ab, ob der Erstversicherer nun ein privates Versicherungsunternehmen ist, oder ob eine staatliche Einrichtung als solches auftritt. Die wichtigsten Anforderungen **aus der Sicht eines Erstversicherers** sind:

- Der Aufbau eines ausreichenden Versicherungskollektivs muss möglich sein. Dazu zählt, dass sowohl innerhalb einer Risikoart (z. B. Hochwasser) ausreichend viele Versicherungen abgeschlossen werden können, als auch zwischen unterschiedlichen Naturgefahren. Im Fall von Naturgefahren könnte ein breit gestreutes Produkt das z. B. Erdbeben, Hochwasser und Lawinen umfasst, das Ausmaß an notwendiger Rückversicherung bzw. gebundenem Risikokapital senken.
- Staatliche Transfers an Betroffene nach einem Schadenereignis müssen unterbleiben, damit ein Anreiz zur Versicherung besteht.
- Anreize zur Schadenminderung müssen zulässig sein. Dazu zählen Rabatte, Selbstbehalte und risikoadäquate Prämien.
- Da Naturgefahren mit sehr hohen Schadenpotentialen verbunden sind, müssen Rückversicherungen verfügbar sein. Versicherungsverträge nach dem Gegenseitigkeitsprinzip vermindern den Rückversicherungsbedarf.
- Private Versicherungsunternehmen sind am wirtschaftlichen Erfolg interessiert, Versicherungsprodukte werden nur angeboten, wenn das eingesetzte Kapital ausreichend entlohnt wird.

Der Staat bzw. eine Regierung ist ebenfalls an effizienten Formen der Risikotragung interessiert. **Aus der Sicht einer Regierung** sind folgende Anforderungen relevant:

- Das wichtigste Ziel ist die Absicherung der Bevölkerung und der Wirtschaft vor Existenz bedrohenden Schäden.
- Die zentrale Rolle des Staates ist die Koordinierung und Abstimmung der Maßnahmen der privaten Akteure mit jenen der Gebietskörperschaften und öffentlichen Einrichtungen. Dazu zählen Vorbeugemaßnahmen, wie der Bau öffentlicher Schutzeinrichtungen auf der Basis von Kosten-Nutzen Erwägungen, und Koordinationsmaßnahmen, wie die Erarbeitung und Bereitstellung von Plänen für Hilfseinrichtungen und potenziell Betroffene. Dadurch können die volkswirtschaftlichen Kosten von Naturereignissen minimiert werden.
- Einkommensschwache Gruppen sind von Elementarschäden besonders betroffen. In von Überflutung gefährdeten Zonen sind die Bodenpreise üblicherweise niedrig, sodass tendenziell einkommensschwache Haushalte diese Flächen als Bauland nutzen. Im Schadenfall ist für solche Haushalte deren gesamtes Vermögen gefährdet. Jedes Risikotransfersystem sollte das Entstehen von Sozialfällen durch Elementarereignisse verhindern.
- Die zuständigen Baubehörden haben eine Verantwortung für den Altbestand an Gebäuden in gefährdeten Zonen. Innerhalb eines Staates sollten die Kosten von Entschädigungen für betroffene Haushalte verursachungsgerecht den einzelnen Gebietskörperschaften zugeteilt werden.
- Abhängig von den konkreten Zielstellungen einer Regierung hat auch der weitgehende Rückzug des Staates aus Bereichen der Privatwirtschaft einen hohen Stellenwert. Die Deckung laufender Schäden durch Naturereignisse sollte in diesem Fall nicht vom Staat übernommen werden.

In den nächsten Abschnitten werden theoretische Befunde über die Wirkungsweise von Versicherungsmärkten zusammengetragen. Dabei steht im Vordergrund, ökonomische Kriterien zu erarbeiten, die dazu beitragen, eine Lösung für widersprüchliche Anforderungen der jeweiligen Akteure zu finden.

3. Theoretische Modelle eines Versicherungsmarktes für Naturkatastrophen

Versicherungsmärkte für Sachschäden haben zwei grundlegende Eigenschaften:

- Die Versicherung verteilt zufällige individuelle Schäden auf eine Versicherungsgemeinschaft.
- Eine ideale Versicherungsgemeinschaft gewährleistet die effiziente Nutzung knapper Ressourcen.

Die folgenden Abschnitte beschreiben die Besonderheiten der Versicherung gegen Schäden aus Naturereignissen anhand theoretischer Modelle. Diese Modelle sollen Anhaltspunkte zur Identifikation der kritischen Variablen eines Versicherungsvertrags herausarbeiten. Sie bilden damit die Grundlage für die Schlussfolgerungen über ein effizientes Risikotransfersystem von Katastrophenschäden.

Die Verteilung zufälliger individueller Schäden auf die Versicherungsgemeinschaft entsteht in einem pareto-optimalen Absicherungssystem dadurch, dass jede Person freiwillig ihren eigenen möglichen Verlust gegen einen anteiligen Verlust am erwarteten Gesamtschaden unter Bezahlung einer Versicherungsprämie tauscht. Katastrophenversicherungen zeichnen sich darüber hinausgehend dadurch aus, dass neben dem diversifizierbaren individuellen Risiko ein nicht-diversifizierbares Kumulrisiko abgesichert werden muss, weil Katastrophen definitionsgemäß die meisten oder sogar alle Versicherten gleichzeitig betreffen¹⁾. Haushalte, die in gefährdeten Zonen leben, müssen daher neben der Versicherungsprämie für das diversifizierbare Risiko auch eine Prämie für die Rückversicherung des Kumulrisikos oder für den Aufbau eines Deckungstockes zahlen. Die Rückversicherungsprämie enthält auch eine Risikoprämie, die sich aus dem positiven Zusammenhang zwischen dem individuellen Katastrophenschaden und dem Gesamt-Katastrophenschaden ergibt. Wie nachfolgend gezeigt wird, folgt aus dieser Risikoprämie auch eine optimale Organisationsform für Katastrophenversicherer bzw. für Versicherungsverträge gegen Naturereignisse.

Das traditionelle Versicherungsmodell für vollständig diversifizierbare Risiken bildet den Ausgangspunkt für die Analyse von Katastrophenversicherungen. In diesem Modell kennen das Versicherungsunternehmen und die Versicherungsnehmer den erwarteten Schaden. Es ist aber ungewiss, ob für einen individuellen Versicherungsnehmer tatsächlich ein Schaden eintritt. Vereinfachend gibt es in diesem Modell daher nur zwei Zustände – einen mit und einen ohne Schaden – zwischen denen Versicherungsnehmer Vermögen umschichten können. Risikoaverse Versicherungsnehmer werden immer einen möglichst weitgehenden Ausgleich des Vermögens zwischen den beiden Zuständen anstreben. Dieser

¹⁾ Der Begriff nicht-diversifizierbares Risiko bezieht sich in der gesamten Arbeit auf jene Risikokomponente, die durch die Korrelation der Einzelschäden entsteht. Dieses Kumulrisiko kann innerhalb der Versichertengemeinschaft nicht ausgeglichen werden, sondern nur über die Zeit oder durch externe Risikotransfersysteme (z. B. Rückversicherung).

Vermögensausgleich ermöglicht in beiden Zuständen – also unabhängig davon, ob ein Schaden eintritt oder nicht – dasselbe Konsumniveau.

In diesem Grundmodell hängt das Ausmaß des Vermögensausgleichs zwischen einer Situation mit und ohne Schaden von den Transaktionskosten einer Versicherung ab. Als Transaktionskosten werden dabei alle Abweichungen von der so genannten 'fairen Prämie' bezeichnet. Die faire Prämie entspricht genau dem erwarteten Schaden und beinhaltet daher keine Kosten, die einem Versicherer aus der Organisation der Versicherungsgemeinschaft, der Schadenabwicklung und der Bereitstellung von Risikokapital entstehen. Die Aufschläge für diese Kosten auf die faire Prämie werden als Transaktionskosten bezeichnet. Üblicherweise werden Transaktionskosten in theoretischen Modellen ignoriert. Unter dieser Annahme kann gezeigt werden, dass risikoaverse Versicherungsnehmer immer eine Vollversicherung anstreben (*Laffont, 1989*).

Für Schäden aus Naturereignissen ist eine Erweiterung dieses Grundmodells um unterschiedliche Risikotypen interessant. Risikotypen werden dabei durch die Höhe der Eintrittswahrscheinlichkeit eines Schadens definiert. Für Hochwasserschäden haben Versicherungsnehmer ein hohes Risiko, wenn sie in einer oft von Hochwasser betroffenen Region angesiedelt sind (10-jährliche Zonen). Versicherungsnehmer mit niedrigem Risiko leben z. B. in einer 200-jährlichen Zone. Der folgende Abschnitt beschreibt die Folgen unterschiedlicher Risikotypen für den optimalen Versicherungsvertrag.

3.1 Die Rolle risikoadäquater Prämien in der Katastrophenversicherung

In einem einfachen statischen Versicherungsmodell mit zwei Risikotypen (niedrig/hoch) zeigen *Rothschild – Stiglitz (1976)*, dass unter asymmetrischer Information über die Eintrittswahrscheinlichkeit des Schadens zwischen den Versicherten und dem Versicherer auf einem Wettbewerbsmarkt ein separierendes Gleichgewicht entsteht. In diesem Gleichgewicht gibt es zwei verschiedene Prämien, eine hohe für die schlechten Risiken und eine niedrige für die guten Risiken. Im Modell von *Rothschild – Stiglitz (1976)* müssen die guten Risiken allerdings Unterversicherung in Kauf nehmen, während die schlechten Risiken voll versichert sind. Dieser Unterschied im Deckungsgrad entsteht durch die asymmetrische Information zwischen Versicherungsnehmer und Versicherungsunternehmen. Dadurch kann der Versicherer einen Versicherungsnehmer nicht als gutes oder schlechtes Risiko identifizieren. Es bietet daher einen Vertrag an, der eine Selbstselektion der beiden Risikotypen bewirkt. Die Selbstselektion erfolgt in diesem Fall durch einen Selbstbehalt, den nur die guten Risiken in Kauf nehmen. Als Gegenleistung für den Selbstbehalt kann das Versicherungsunternehmen in diesem Vertrag eine günstigere Versicherungsprämie anbieten. Die Höhe des Selbstbehaltes muss dabei genau so bemessen sein, dass schlechte Risiken immer den Vertrag mit hoher Prämie und vollem Versicherungsschutz wählen.

In der Hochwasser- bzw. Erdbebenversicherung sollte nach der Einführung des Hochwasserinformationssystems keine asymmetrische Information zwischen Versicherten und

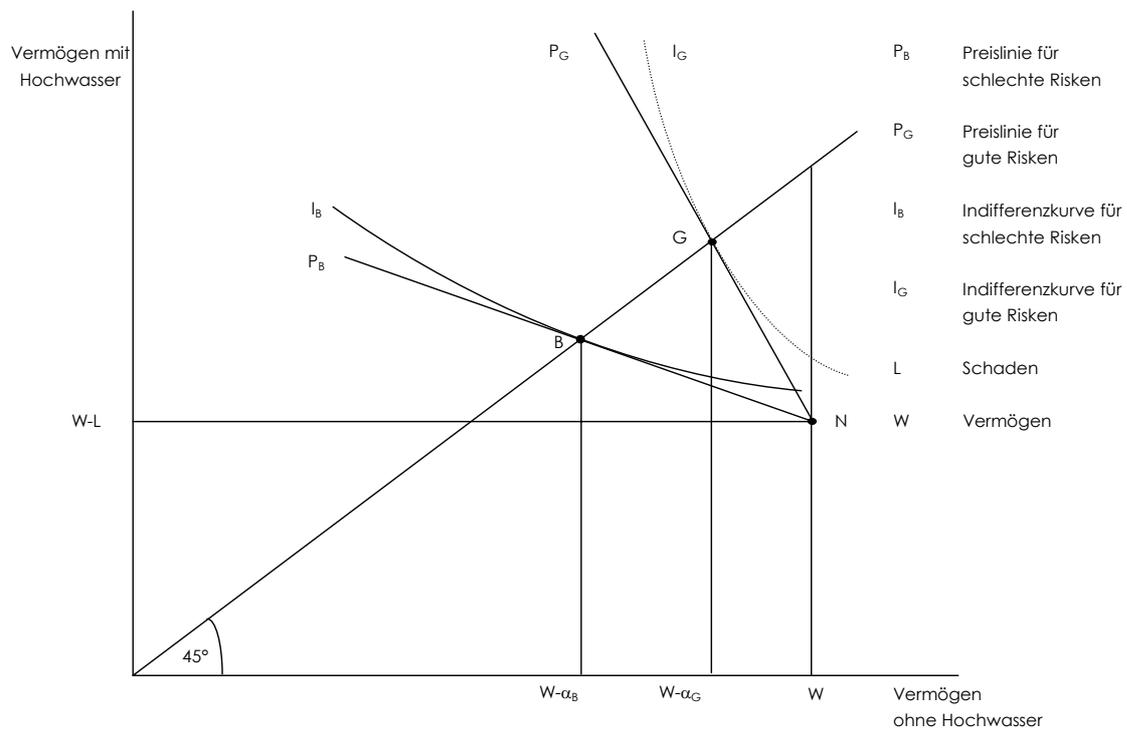
Versicherer bestehen, sodass die Schlussfolgerung von Rothschild und Stiglitz nicht mehr in vollem Ausmaß gilt. Sowohl gute als auch schlechte Risiken können sich unter vollständiger Information im vollen Ausmaß zu risikoadäquaten Prämien versichern, weil kein Anreiz zur Selbstselektion benötigt wird. Eine mögliche Risikoabgrenzung für Hochwasserschäden wäre die Unterscheidung zwischen Haushalten in der 10-jährlichen bzw. in der 200-jährlichen Hochwasserzone. Abbildung 3.1 zeigt diesen Fall vereinfachend für einen Schaden, L , dessen Höhe bereits vorab feststeht. Die Eintrittswahrscheinlichkeit für einen Schaden beträgt für schlechte Risiken $p_B=1/30$ und liegt für gute Risiken mit $p_G=1/200$ wesentlich darunter.

In Abbildung 3.1 ist auf der horizontalen Achse das Vermögen, W , im Fall ohne Schadeneintritt aufgetragen. Die vertikale Achse zeigt das Vermögen im alternativen Zustand mit Hochwasser unter Abzug des entstandenen Verlustes, $W-L$. Der Punkt N bezeichnet eine Situation, in der ein privater Haushalt keine Versicherung zeichnet. In diesem Fall besteht das Vermögen im Zustand ohne Hochwasser aus dem gesamten Anfangsvermögen W und im Fall mit Schadeneintritt aus dem um den Verlust verminderten Vermögen $W-L$. Haushalte können sich unter symmetrischer Information gegen den Schaden vollständig absichern und bekommen dazu je nach Risikotyp einen Versicherungsvertrag mit fairer Prämie für schlechte Risiken, α_B , bzw. für gute Risiken, α_G , angeboten²⁾. Die beiden Verträge werden durch die flache Preisgerade $N-B$ für schlechte Risiken, P_B , und durch die etwas steilere Gerade $N-G$ für gute Risiken, P_G , dargestellt. Durch Vorab-Zahlung der Versicherungsprämie wird das Vermögen in der ersten Periode verkürzt, $W-\alpha_B$, bzw., $W-\alpha_G$, dafür können die Haushalte ihre Vermögensposition im Schadenfall verbessern. Schlechte Risiken erreichen bei vollständiger Versicherung den Punkt B auf der 45%-Linie und gute Risiken erreichen in Abbildung 3.1 Punkt G . Die Indifferenzkurven für schlechte Risiken, I_B , bzw. gute Risiken, I_G , liegen genau in den Punkten B bzw. G tangential auf den Preisgeraden der beiden Versicherungsverträge (vgl. für einen Beweis z. B. *Laffont*, 1989). Die beiden Indifferenzkurven zeigen ein gleich bleibendes Nutzenniveau für den jeweiligen Risikotyp, wenn Vermögen zwischen den beiden Zuständen mit und ohne Schaden umgeschichtet wird. Weiter vom Ursprung entfernt liegende Indifferenzkurven zeigen ein höheres Nutzenniveau an, umgekehrtes gilt für Indifferenzkurven, die näher am Nullpunkt von Abbildung 3.1 liegen. Die beiden Risikotypen können ihren Nutzen nur dann verbessern, wenn es ihnen im Raum unter der relevanten Preisgerade gelingt, eine vom Ursprung weiter entfernte Indifferenzkurve zu erreichen. In Abbildung 3.1 zeigen die Punkte B und G daher optimale Positionen, weil alle Ressourcen ausgenutzt sind und keine andere Umverteilung zwischen den beiden Zuständen einen höheren Nutzen erzeugt. Auf der horizontalen Achse in Abbildung 3.1 sind die Kosten für beide Risikotypen in Form der Prämienzahlungen α_B und α_G aufgetragen.

In Abbildung 3.1 werden den beiden Versicherungsnehmern optimalerweise zwei unterschiedliche Verträge angeboten. Es ist aber auch möglich, für beide Risiken einen

²⁾ Die faire Prämie entspricht genau dem Erwartungswert des Schadens und enthält keine Vertriebs- oder Verwaltungskosten bzw. andere Zuschläge.

Abbildung 3.1: Optimale Versicherungsverträge für gute und schlechte Risiken unter vollständiger Information



Q: WIFO-Darstellung; Anmerkung: Auf den beiden Achsen ist das Vermögen eines Haushaltes, W , in den beiden möglichen Zuständen mit und ohne Schaden, L , aufgetragen (Hochwasser = Schaden, kein Hochwasser = schadenfrei). Der Punkt N bezeichnet eine Lösung ohne Versicherungsschutz. Die Punkte B und G zeigen die optimale Lösung für den Versicherungsschutz von Risiken mit hoher (B) bzw. niedriger (G) Eintrittswahrscheinlichkeit.

Vertrag mit derselben Prämienhöhe anzubieten. Ein gemeinsamer Vertrag für beide Risiken mit gleich hoher Prämie, α_P , würde einer Preisgeraden entsprechen, die im Punkt N beginnt und die zwischen den Punkten B und G liegt (in Abbildung 3.1 nicht gezeichnet). Dieser Vertrag würde unter vollständiger Information nicht zustande kommen, weil alle schlechten Risiken sofort dieses Angebot annehmen würden (sie könnten ihren Nutzen gegenüber dem Punkt B steigern: $\alpha_P < \alpha_B$), aber von den guten Risiken würden nur Haushalte mit sehr risikoaverser Haltung diesen Versicherungsvertrag zeichnen. In der Regel würden gute Risiken den gemeinsamen Vertrag wegen der zu hohen Prämie nicht abschließen, und es kommt zu Negativ-Selektion (Adverse Selection). Unter diesen Umständen würde der Versicherer einen Verlust machen, der gemeinsame Vertrag ist kein Nash-Gleichgewicht und wird daher von vornherein nicht angeboten (Rothschild – Stiglitz, 1976).

In diesem Beispiel kann der Versicherer das Schadenrisiko vollständig diversifizieren, weil der Schadeneintritt zwischen den einzelnen Haushalten unabhängig ist und das Schadenausmaß vom Verhalten der Versicherten nicht beeinflusst wird. Weiters wird eine faire Prämie unterstellt, die keine Vertriebs- und Verwaltungskosten berücksichtigt. Unter diesen Annahmen kann gezeigt werden, dass risikoadäquate Prämien zu einer freiwilligen Vollversicherung führen. Die Einführung von Transaktionskosten würde auf Seiten der Versicherten ein Abrücken von der Vollversicherung bewirken, d. h. die Versicherten würden freiwillig Selbstbehalte in Form von Unterversicherung in Kauf nehmen, aber dennoch würden alle risikoaversen Haushalte eine Versicherung abschließen.

Der Staat kann durch eine Versicherungspflicht gute Risiken zum Abschluss eines gemeinsamen Vertrags mit schlechten Risiken zwingen bzw. eine Bündelung von Schäden aus Naturereignissen mit anderen Risiken vorschreiben, die die Versicherungsnehmer freiwillig nicht abschließen würden. Dieser Vorschlag wird z. B. für Hochwasserversicherungen in Österreich von Hyll *et al.* (2004) gemacht. Die Abweichung der gemeinsamen Prämie, α_P , von den risikoadäquaten Prämien erzeugt jedoch in jedem Fall eine Umverteilung: entweder innerhalb der Versichertengemeinschaft oder im Fall einer Prämiensubvention vom Staat zu einem Teil der Versicherten. Die Umverteilung innerhalb der Versichertengemeinschaft würde von den Versicherten unter den im obigen Beispiel gesetzten Annahmen freiwillig nicht akzeptiert werden.

Priest (2003) betont, dass sich freiwillige Versicherungssysteme dadurch auszeichnen, dass gute Risiken der Versicherungsgemeinschaft beitreten, weil sie trotz der Subvention, die sie an schlechte Risiken leisten³⁾, und trotz der Transaktionskosten noch immer einen Nettonutzen aus dem Risikotransfer erreichen. Für den Beitritt guter Risiken zu einer freiwilligen Versicherung führt Priest (2003) drei Gründe an: (1) Das Gesetz der großen Zahl senkt bei unkorrelierten Risiken die notwendigen versicherungstechnischen Reserven gegenüber einer Einzellösung, in

³⁾ In der Realität ist eine genaue Unterscheidung der Risikogruppen unmöglich, daher entstehen zwangsläufig Transfers.

der jeder Haushalt selbständig Eigenvorsorge betreibt. (2) Die Trennung von niedrigen und hohen Risiken in eigene Risikogemeinschaften mit unterschiedlicher risikoadäquater Prämienhöhe vermindert die Varianz der Schäden und damit ebenfalls die Höhe der notwendigen versicherungstechnischen Reserven. Darüber hinaus bewegt die risikogerechte Prämie die Versicherten zu vorsichtigerem Verhalten, d. h. die risikodifferenzierte Prämie führt zu einer Preisrationierung risikoreicher Aktivitäten (ex ante Moralisches Risiko). Eine hohe Prämie für Autofahrer mit unfallträchtiger Geschichte (Bonus-Malus-System) gibt z. B. einen starken Anreiz zu vorsichtigerem Fahren und macht Autofahren im Extremfall sogar unfinanzierbar. (3) Die Gestaltung der Versicherungsleistung mit Selbstbehalten, Mitversicherung oder Schadenausschluss senkt Moralisches Risiko während und nach dem Schadeneintritt (ex post) und rationiert durch hohe Kosten schlechte Risiken. Diese drei Mechanismen ermöglichen die Verminderung des effektiven Risikos in der gesamten Versichertengemeinschaft und senken die Versicherungsprämie auf ein Niveau, das auch für gute Risiken trotz der Subvention an schlechte Risiken und der Transaktionskosten attraktiv ist.

Das Abweichen von diesen drei Mechanismen in einer Elementarversicherung setzt nicht nur Umverteilung zu höheren Risiken in Gang und fördert damit risikoreiches Verhalten, sondern mindert auch die Wirksamkeit aller Anreize zur Schadenvermeidung (ex ante) und zur Schadenminderung (ex post), die in freiwilligen privaten Versicherungsverträgen regelmäßig zu finden sind.

3.2 Moralisches Risiko in der Katastrophenversicherung

Versicherungsverträge sind durch einen grundsätzlichen Zwiespalt gekennzeichnet: Sie verschaffen dem Versicherungsnehmer finanzielle Sicherheit und beeinflussen dadurch dessen Anreiz zur Schadenvermeidung und Schadenminderung. Ein vollständiger Versicherungsschutz vermindert den Anreiz zu Selbstschutzmaßnahmen. Bei unvollständiger Beobachtung des Versicherungsnehmers durch den Versicherer werden im Allgemeinen Handlungen zur Vorbeugung und Schadenminderung eingeschränkt. Diese Rückwirkung wird als Moralisches Risiko (Moral Hazard) bezeichnet.

Mit risikoadäquaten Prämien und bei vollständiger Information zwischen Versicherungsnehmer und Versicherer steigt das Risikobewusstsein privater Haushalte, weil höher gefährdete Objekte auch mit einer höheren Versicherungsprämie verbunden sind. Diese Information wird schon die Wahl einer Liegenschaft zur Bebauung beeinflussen und sollte dazu führen, dass alle mit dieser Entscheidung verbundenen Kosten und Nutzen berücksichtigt werden. Im Bereich von Elementarschäden sind das besonders die erwartete Schadenhöhe und die damit verbundene Versicherungsprämie. Die hohe Versicherungsprämie rationiert bereits vorab Bautätigkeiten und die Anhäufung von Wertgegenständen in gefährdeten Gebieten.

Ein effizientes Absicherungssystem erfordert neben der Preisrationierung risikoreicher Handlungen auch Anstrengungen des Versicherungsnehmers zur ex ante

Schadenvermeidung und zur ex post Schadenminderung. Diese Anstrengungen können vom Versicherer nur teilweise beobachtet werden, daher besteht in der Regel ein asymmetrisches Informationsverhältnis zwischen dem Versicherungsnehmer und dem Versicherer. *Zweifel – Eisen* (2000) unterscheiden zwischen ex ante und ex post Moralischem Risiko, je nachdem, ob Versicherungsnehmer vor, während oder nach dem Schadeneintritt Maßnahmen setzen können. Entsprechend der ökonomischen Grenzwertbetrachtung sollten die Versicherungsnehmer solange Maßnahmen durchführen, bis deren Grenzkosten dem Grenznutzen entsprechen. Bei vollem Versicherungsschutz und vollkommen asymmetrischer Information und unter der Annahme, dass der Nutzen von Versicherungsnehmern nur vom gefährdeten Vermögen abhängt, werden keine Vorbeugemaßnahmen ergriffen (*Zweifel – Eisen*, 2000).

Ex ante Maßnahmen zur Schadenvermeidung, z. B. die Abdichtung des Kellers, Verankerung von Öltanks, können in der Regel beobachtet werden, die Kontrolle könnte aber aus Kostengründen unterbleiben. Sofern die Kontrollkosten hinreichend niedrig sind (Grenzkosten), ist die ex ante Beobachtung einer ex post Beobachtung aus Effizienzgründen vorzuziehen, weil in diesem Fall nicht nur die Leistungshöhe, sondern auch die Prämienhöhe von den Anstrengungen der Versicherungsnehmer beeinflusst werden können (*Shavell*, 1979). Die Möglichkeit über Rabatte die Versicherungsprämie zu senken, verstärkt den Anreiz zur Schadenvermeidung durch die Versicherten.

Sofern es sich um Schadenvermeidungsmaßnahmen handelt, senken die Aktivitäten des Versicherungsnehmers die Eintrittswahrscheinlichkeit eines Schadens (z. B. Vermeidung eines Heizölaustritts), obwohl die Eintrittswahrscheinlichkeit des Elementarereignisses selbst durch den Versicherungsnehmer nicht beeinflussbar ist. Übertragen auf Abbildung 3.1 dreht sich die Preisgerade eines Risikotyps beginnend im Punkt *N* nach oben. Wenn die ex ante Maßnahme nicht die Eintrittswahrscheinlichkeit, sondern die Schadenhöhe beeinflusst, z. B. bei einer Verlagerung wertvoller Geräte in höhere Stockwerke, wandert in Abbildung 3.1 der Punkt *N* vertikal nach oben, während die Preisgerade ihre Steigung beibehält. In beiden Fällen sinkt der erwartete Schadenwert, sodass die faire Versicherungsprämie niedriger kalkuliert werden kann (Rabatt).

Bei geringen Kontrollkosten sind Rabatte ein geeigneter Anreiz für Vorbeugemaßnahmen. Sie senken den erwarteten Schaden und damit die faire Versicherungsprämie. Wenn die Kontrollkosten zu hoch sind, muss der Versicherungsvertrag einen Anreiz für die Versicherungsnehmer zu schadenmindernden Maßnahmen enthalten. Beispiele für solche Anreize sind der Selbstbehalt, die so genannte Mitversicherung, erfahrungsbezogene Bonus-Malus Systeme oder der teilweise Versicherungsausschluss. Versicherungsverträge mit einer Mitversicherungsklausel decken ab einer im Vorhinein vereinbarten Schadenhöhe nur mehr einen Anteil des Schadenvolumens, den verbleibenden Verlust tragen Versicherungsnehmer selbst. Alle diese Anreize benötigen keine Beobachtung des Versicherungsnehmers, sie

sanktionieren automatisch nicht-schadenminderndes Verhalten durch Prämien erhöhungen oder Leistungseinschränkungen.

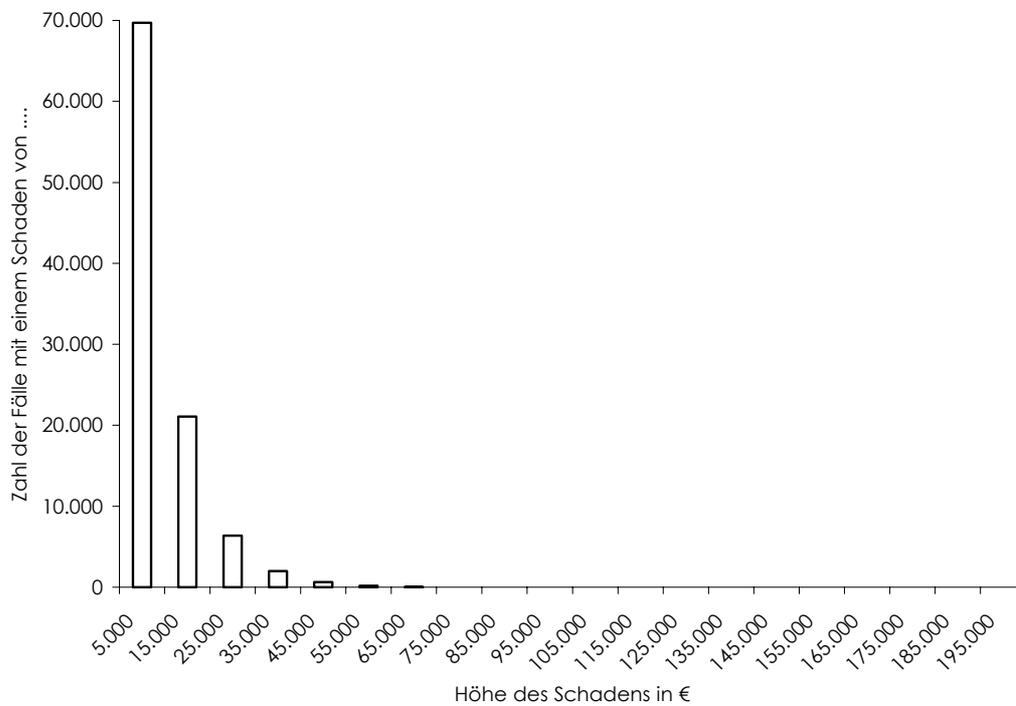
Winter (2000) zeigt, dass schadenvermeidendes Verhalten, d. h. Maßnahmen zur Verminderung der Eintrittswahrscheinlichkeit eines Schadens, optimalerweise durch Verträge mit Selbstbehalt erzeugt wird. In diesem Fall können Versicherungsnehmer nicht das Schadenausmaß beeinflussen, daher sollten große Verluste voll versichert sein, während kleine Verluste theoretisch sogar zu Nachzahlungen führen könnten. Sinnvollerweise werden Nachzahlungen ausgeschlossen, weil sich Versicherungsnehmer durch Verschweigen des Schadenfalles immer besser stellen würden. Wenn schadenminderndes Verhalten bewirkt werden soll, hat ein Versicherungsvertrag optimalerweise eine Mitversicherungsklausel. Die Argumentation von Winter (2000) ist ähnlich dem vorangegangenen Fall. Wenn der Versicherungsnehmer nicht den Eintritt des Schadenfalles beeinflussen kann, sollte im Kleinschadenbereich eine volle Versicherungsdeckung bestehen. Zur Vermeidung größerer Schadenssummen ist die Mitversicherung geeignet, weil damit ein Teil des Schadens über der Mindestgrenze vom Versicherungsnehmer selbst getragen wird. Das Modell von Winter (2000) sieht von Transaktionskosten ab. In der Realität treten jedoch Transaktionskosten auf, die das Prämienniveau über die faire Prämie heben.

3.3 Selbstbehalte als Mittel zur Senkung von Transaktionskosten

Ein wichtiger Bestandteil der Transaktionskosten in einem Versicherungsvertrag sind die Aufwendungen für die Schadenregulierung. Selbstbehalte in ausreichender Höhe haben für Versicherungsunternehmen einen weiteren wichtigen Vorteil. Sie führen dazu, dass Bagatellschäden nicht von der Versicherungsverwaltung bearbeitet werden müssen. Von der Schadenmeldung bis zur Begutachtung und Auszahlung entfallen sämtliche verwaltungstechnischen Schritte. Vor allem bei Naturereignissen fällt die Selektion auf große Schäden stark ins Gewicht, weil die Schadenverteilung erfahrungsgemäß durch eine Exponentialverteilung mit einem vergleichsweise geringen Mittelwert gut angenähert werden können. Abbildung 3.2 zeigt die Verteilung der Schäden von 100.000 Ziehungen aus einer Exponentialverteilung mit einem erwarteten Schaden von 4,2% der Versicherungssumme. Bei einer Versicherungssumme von 200.000 € ergibt sich ein erwarteter Schaden von 8.400 €. Knapp 70.000 Schadenfälle haben unter diesen Annahmen einen Vermögensverlust von rund 5.000 €. Weitere 21.000 Fälle verzeichnen Schäden um die 15.000 €. Eine Exponentialverteilung ist im Bereich der Großschäden zu optimistisch, bereits ab einer Schadenhöhe von 100.000 € gibt es in der Simulation keine Schadenfälle mehr. Die große Zahl von Kleinschäden verursacht entsprechend hohe Kosten der Schadenregulierung bei vergleichsweise geringem Schadenvolumen.

Ein Selbstbehalt kann daher nicht nur als Anreiz für effizientes Verhalten des Versicherungsnehmers eingesetzt werden, sondern kann auch die Transaktionskosten im Ereignisfall deutlich senken. Dabei stellt sich die Frage nach der sinnvollen Höhe eines

Abbildung 3.2: Häufigkeitsverteilung von Ziehungen aus einer Exponentialverteilung für Hochwasserschäden



Q: WIFO-Darstellung; Anmerkung: Die Versicherungssumme der versicherten Objekte beträgt 200.000 €. Der Erwartungswert des Schadens beträgt 4,2% der Versicherungssumme. Es erfolgten 100.000 Ziehungen aus einer Exponentialverteilung mit der Software GAUSS.

Selbstbehaltes. Die Einschätzung dieses Wertes muss einen Ausgleich zwischen mehreren Zielkonflikten schaffen. Erstens werden Selbstbehalte zur Vermeidung von ex post Moralischem Risiko benötigt. Dazu müssen auch die Kosten der Schadenvermeidung und Schadenminderung in einer Grenzwertbetrachtung berücksichtigt werden. Die Grenzkosten und Grenznutzen einer Maßnahme hängen von den Gegebenheiten der versicherten Immobilie ab und können nicht allgemein eingeschätzt werden. Zweitens haben Selbstbehalte eine soziale Komponente. Wenn der Selbstbehalt zu hoch ist, können einkommensschwache Haushalte in eine finanzielle Notlage geraten, und der Staat bekommt einen Anreiz mit zusätzlichen Hilfsmaßnahmen in der Art des Katastrophenfonds tätig zu werden. Wenn der Selbstbehalt zu niedrig angesetzt wird, wirken weder die Anreize zu schadenvermeidendem und schadenminderndem Verhalten, noch tritt der positive Effekt niedriger Schadenregulierungskosten auf.

Ein möglicher Anhaltspunkt für die sozial verträgliche Höhe von Selbstbehalten wäre das 1. Quartileinkommen der beitragspflichtigen Monatseinkommen von Unselbständigen in der Sozialversicherung (einschließlich der Sonderzahlungen). Im Jahr 2004 betrug das 1. Quartileinkommen 1.371 € pro Monat, d. h. drei Viertel der Arbeitnehmer in Österreich hatten im Jahr 2004 ein Bruttoeinkommen über diesem Wert. Davon bleibt nach Abzug der Sozialversicherungsabgaben und Steuern laut Brutto-Netto-Rechner des Bundesministeriums für Finanzen (Angestellte, Pendlerpauschale 0-20 km, keine Kinder, keine Sachbezüge) ein monatliches Nettoeinkommen von 1.104,50 € übrig (einschließlich der Sonderzahlungen). Unter der Annahme, dass ein Haushalt in der Regel Zugriff auf das Dreifache dieses Betrages hat, kann daraus ein Schätzwert für den Selbstbehalt von etwa 3.300 € abgeleitet werden. Bei einem Selbstbehalt von 3.300 € könnten andererseits knapp ein Drittel der Schadenfälle unbearbeitet bleiben, weil das Schadenvolumen unter diesem Grenzwert liegt.

Wenn man von einer statischen Betrachtung abgeht und eine dynamische Wirtschaft zulässt, sind konstante Selbstbehalte in einer wachsenden und durch niedrige Inflationsraten gekennzeichneten Wirtschaft unangebracht. Daher ist eine Dynamisierung anzustreben. Die veröffentlichten Preisindizes der Baukosten oder die Entwicklung des 1. Quartileinkommens wären mögliche Bezugspunkte.

3.4 Selbstbehalte als Mittel zur Berücksichtigung externer Effekte

In einem Versicherungssystem würden Prämienrabatte oder Selbstbehalte vom Versicherungsunternehmen vorgeschlagen werden. Damit Versicherer das effiziente Ausmaß an schadenvermeidenden und schadenmindernden Handlungen auslösen, müssen die Grenzkosten dem sozialen Grenznutzen der jeweiligen Handlung entsprechen. Versicherungsunternehmen könnten dadurch auch externe Effekte in die Prämienkalkulation einfließen lassen. Im Hochwasserschutz entstehen externe Effekte aus dem so genannten hydrologischen Summeneffekt. Wenn z. B. alle Haushalte am Oberlauf eines Flusses ihre Liegenschaft gegen Wassereintritt abdichten, wird der Pegelstand am Unterlauf

entsprechend des nicht-überfluteten Volumens am Oberlauf höher sein. Falls das dadurch verursachte Schadenausmaß im Bereich des Unterlaufes höher ist als der vermiedene Schaden am Oberlauf, sollte der Rabatt für Vorbeugemaßnahmen entsprechend gesenkt werden, sodass die Haushalte einen geringeren finanziellen Anreiz zum Abdichten der Keller haben. Ein Versicherungsunternehmen wird diesen externen Effekt allerdings nur dann berücksichtigen, wenn die Versicherungsnehmer über den Ober- und Unterlauf entsprechend gleichmäßig verteilt sind. Spezialversicherer für den Oberlauf hätten hingegen keinen Anreiz zur Berücksichtigung des hydrologischen Summeneffektes, sie könnten über günstigere Verträge Versicherungsnehmer mit Vorbeugemaßnahmen in ihr Versichertenkollektiv locken.

3.5 Nachträgliches Bedauern von Selbstbehalten

In der Praxis sind Selbstbehalte ein umstrittenes Instrument, weil Versicherungsnehmer ex post mit der nur teilweisen Erstattung des Schadens oft unzufrieden sind. *Braun – Muermann (2004)* zeigen mit einer einfachen Modifikation der Nutzenfunktion im Standard-Versicherungsmodell, dass nachträgliches Bedauern über abgeschlossene Versicherungsverträge bereits ex ante zu einer Änderung des Verhaltens führt. Eine um Bedauern über ex post Unter- bzw. Überversicherung erweiterte Nutzenfunktion führt dazu, dass Versicherungsnehmer sich von den Extremlösungen des herkömmlichen Optimierungsmodells weg bewegen. Eine ex post Überversicherung liegt vor, wenn Versicherungsnehmer ex ante eine Vollversicherung wählen, ex post aber kein Schaden auftritt. Mit dem nachträglich besseren Wissen stellt sich der Versicherungsschutz als zu hoch und damit zu teuer heraus und die Versicherungsnehmer hätten lieber einen Vertrag mit Selbstbehalt gewählt. Umgekehrt würden sich Versicherungsnehmer mit einer Selbstbehaltsklausel nach dem Eintritt eines Schadenfalles ex post einen geringeren Selbstbehalt bzw. einen höheren Deckungsgrad wünschen. Für rationale Versicherungsnehmer mit "Bedauern in der Nutzenfunktion" ist daher weder Vollversicherung noch der volle Selbstbehalt nutzenmaximierend, sondern eine dazwischen liegende mittlere Version.

3.6 Die Rolle von subjektiven und objektiven Eintrittswahrscheinlichkeiten

Zeckhauser (1996) betont, dass selbst für Versicherungsunternehmen die Anpassung der Risikoeinschätzung an neue Naturereignisse schwierig ist. Die meisten Methoden in der Versicherungsmathematik beruhen auf einer stabilen Welt. In einer dynamischen Umgebung kann aus neuen Katastrophen auf die Änderung der Grundlagen für die versicherungsmathematische Berechnung der Prämien zurück geschlossen werden. Im Fall von Hochwasser könnten die Ereignisse der Jahre 2002 und 2005 eine Erhöhung der Eintrittswahrscheinlichkeit durch den Klimawandel ankündigen, sie könnten aber ebenso im Rahmen der herkömmlichen Wahrscheinlichkeitsverteilung liegen. Bereits eingetretene Katastrophen können jedoch auch die erwartete Schadensumme ändern, weil durch

politische Maßnahmen schadenmindernde Aktivitäten gesetzt werden. Der richtigen Einschätzung der Signalwirkung eines Naturereignisses kommt daher in der Versicherungswirtschaft große Bedeutung zu.

Eine der wichtigsten Ursachen für fehlende Versicherungsmärkte im Bereich der Katastrophenversicherung ist die unterschiedliche Einschätzung der Eintrittswahrscheinlichkeit von Katastrophen zwischen betroffenen Haushalten und Unternehmen bzw. dem Versicherungsunternehmen. *Gollier (1997)* und *Doherty (1997)* betonen, dass die korrekte Berechnung der Schadenverteilung für Katastrophen schwierig ist, d. h. der Erwartungswert und die Varianz von Katastrophenschäden sind mit großen Ungenauigkeiten behaftet. *Kunreuther (1997)* leitet daraus einen Auftrag für die öffentliche Hand zur besseren Bereitstellung von Grundlagen zur Berechnung von Schadenverteilungen ab. In Österreich ist mit der Einführung von Hochwasserzonierung Austria (HORA)⁴⁾ ein großer Schritt in diese Richtung gelungen.

Wenn bereits für professionelle Versicherer die Berechnung objektiver Wahrscheinlichkeiten schwierig ist, wird diese Aufgabe einzelne Haushalte und Unternehmen vor noch größere Probleme stellen. *Helfand (2006)* macht darauf aufmerksam, dass ein Versicherungsmarkt nicht zustande kommt, wenn die subjektive Einschätzung der gefährdeten Haushalte bzw. Unternehmen stark unter der objektiven Eintrittswahrscheinlichkeit liegt. *Kunreuther (1978)* zeigt, dass private Haushalte tendenziell erst dann Katastrophenversicherungen zeichnen, wenn sie selbst oder deren Bekannte von einem Naturereignis betroffen waren. Dieses Ergebnis wird auch durch *Browne – Hoyt (2000)* bestätigt. *Slovic et al. (1979)* zeigen, dass die subjektiven Eintrittswahrscheinlichkeiten in der Praxis deutlich von den objektiven Wahrscheinlichkeiten abweichen. Zu niedrige subjektive Wahrscheinlichkeiten sollten zwar zu einem verringerten Deckungsgrad führen, ein vollständiger Verzicht auf Versicherung kann aus diesem Phänomen jedoch theoretisch nicht abgeleitet werden (*Gollier, 1997*).

3.7 Schlussfolgerung

Eine effiziente Absicherung gegen Naturgefahren muss sowohl die Anreize der Versicherten berücksichtigen als auch möglichst weitgehend die Transaktionskosten im Bereich der Schadenregulierung von Bagatellfällen vermeiden. Dabei muss jedoch auf soziale Gesichtspunkte und auf mögliche Interventionen des Staates in Form direkter Transfers an geschädigte Haushalte Rücksicht genommen werden. Eine effiziente Absicherung beruht daher auf drei Säulen:

- (1) Schadenvermeidung,
- (2) Schadenminderung im Ernstfall und

⁴⁾ <http://geoinfo.lfrz.at/website/egisroot/services/ehora2/viewer.htm>

(3) rasche Schadenkompensation nach einem Naturereignis.

Die versicherungstechnische Absicherung von Elementarschäden mit risikodifferenzierten Prämien ist theoretisch in der Lage diese drei Bedingungen zu erfüllen. Nur wenn der erwartete Schaden vollständig in der Prämie reflektiert ist, und die Prämie sowie die Leistungen Vorsorgemaßnahmen in Form von Rabatten, Selbstbehalten oder Mitversicherung berücksichtigen, können effiziente Vorbeugemaßnahmen durch die Versicherten erreicht werden (*Doherty, 1997*). Die unzureichende Widergabe des erwarteten Schadens bzw. der schadenmindernden Maßnahmen in der Prämie erzeugt hingegen ineffiziente Vorbeugemaßnahmen, die entweder in Unter- oder in Überinvestition in Sicherungsmaßnahmen münden.

Die Schäden aus Naturereignissen zeichnen sich durch zwei statistische Eigenheiten aus. Sie betreffen alle Haushalte im betroffenen Gebiet gleichzeitig, und die Schadenhöhe ist außerordentlich schief verteilt. Aus diesen Eigenschaften folgt, dass im Fall einer Naturkatastrophe die meisten Haushalte geringe Schäden an ihrem Eigentum haben, und nur wenige Haushalte einen massiven Vermögensverlust aufweisen. Da gefährdete Lagen üblicherweise zu niedrigen Bodenpreisen gehandelt werden, ist im Ereignisfall in den besonders stark gefährdeten Gebieten auch mit dem Auftreten sozialer Notlagen zu rechnen. Die für effiziente Sicherungsmaßnahmen notwendige Prämienhöhe sollte trotzdem risikoadäquat bemessen sein. Eine soziale Komponente kann in dieses Versicherungssystem eingeführt werden, in dem die Wohnsitzgemeinde eine Subvention auf die zu leistende Versicherungsprämie gewährt. Diese Subvention mindert nicht nur die Belastung einkommens- bzw. vermögensschwacher Haushalte, sondern belastet auch die ursächlich für die Bebauung gefährdeter Lagen zuständige Gebietskörperschaft. Der finanzielle Druck schafft in Zukunft für die Gemeinden einen Anreiz, das Gefahrenpotential bei der Widmung gefährdeter Zonen in Bauland stärker zu berücksichtigen.

4. Versicherungsmärkte bei Entschädigungen aus einem öffentlichen Katastrophenfonds

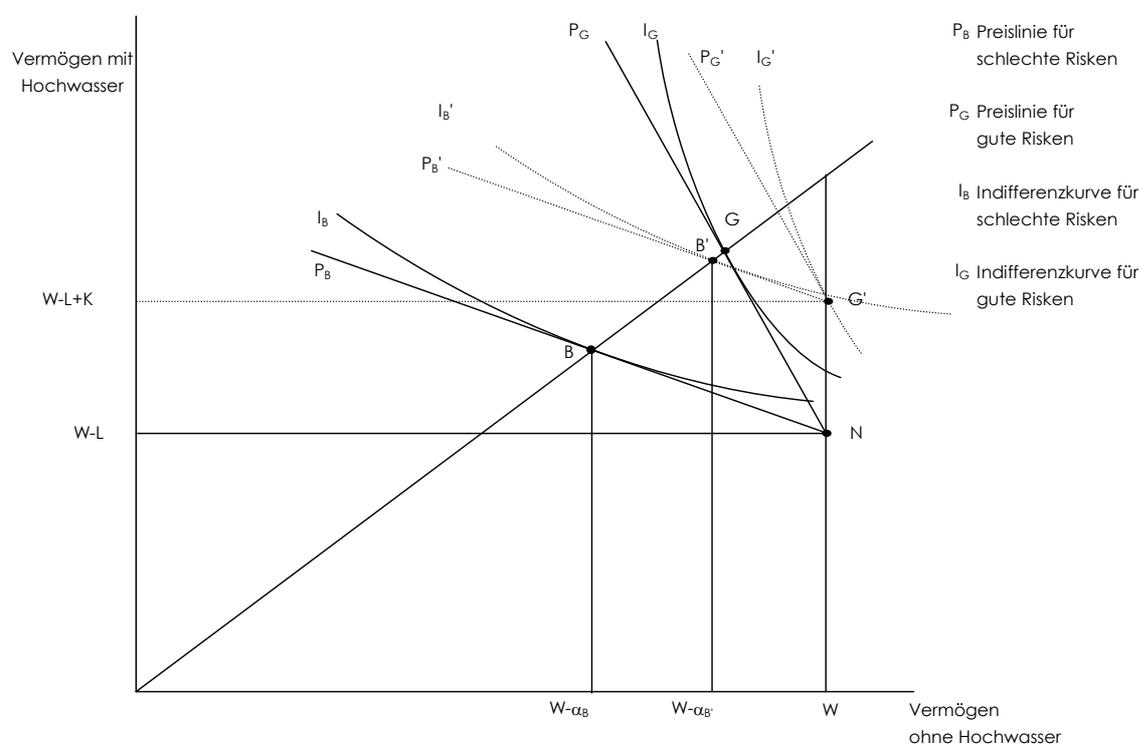
Ein System mit staatlichem Katastrophenfonds, der nach einem Naturereignis Schäden anteilig ersetzt, kann die individuellen Grenzkosten und Grenznutzen nicht berücksichtigen, sondern muss – der Logik staatlichen Handelns folgend – immer eine für alle Betroffenen gleichartige Kompensationspolitik verfolgen. Im Vergleich zu einem Versicherungssystem entstehen dadurch zwangsläufig Ineffizienzen. In Österreich strebt der Katastrophenfonds eine Teilkompensation des entstandenen Schadens an, d. h. private Haushalte müssen in der Regel etwa die Hälfte des entstandenen Sachschadens selbst tragen. Risikoaverse Haushalte sollten unter den Rahmenbedingungen des Katastrophenfonds eine Versicherung für die verbleibenden 50% des erwarteten Schadens zeichnen. Tatsächlich haben viele private Haushalte Versicherungen gegen Hochwasser abgeschlossen, sie sind jedoch in den meisten Fällen auf vergleichsweise geringe Schadenssummen beschränkt. In der Regel handelt es sich um Verträge mit geringer Deckungssumme, über der kein Schadenersatz durch das Versicherungsunternehmen erfolgt. Niedrige Deckungssummen entsprechen zwar dem Erwartungswert einer exponentialverteilten Zufallsvariable, sie berücksichtigen allerdings nicht die hohe Schiefe dieser Verteilung, d. h. mit sehr kleiner Wahrscheinlichkeit treten auch Totalschäden auf. Für Totalschäden zeichnet die Exponentialverteilung sogar ein zu optimistisches Bild (siehe Abbildung 4.1). Österreichische Haushalte haben sich bisher in der Regel gegen Schäden aus Naturereignissen mit einer Privatversicherung bei geringer Deckungssumme und mit der anteiligen Entschädigung des Katastrophenfonds abgesichert.

Bei einem Totalschaden an einer Immobilie können im bestehenden Absicherungssystem Selbstbehalte in der Größenordnung von 50% des Schadens oder etwa 100.000 € auftreten. Angesichts dieser Summe erscheint die große Verbreitung von Versicherungspolizzen mit kleinen Deckungssummen erstaunlich, zumal ein Ereignis mit geringer Eintrittswahrscheinlichkeit (Totalschaden in Folge eines Hochwassers) auch mit entsprechend niedrigen Prämien verbunden sein sollte.

Kim - Schlesinger (2005) zeigen den Zusammenhang zwischen staatlicher Mindestgarantie für ein Vermögen und der privaten Nachfrage nach Versicherungen im Standard-Versicherungsmodell mit zwei Zuständen und feststehendem Schadenvolumen, L . Die staatliche Vermögensgarantie ist in diesem Fall als ein fester Betrag, K , dargestellt und entspricht daher nicht der proportionalen Entschädigung des österreichischen Katastrophenfonds. In Abbildung 4.1 wurde der staatliche Transfer, K , allerdings so eingetragen, dass damit 50% des Schadenvolumens gedeckt sind.

Wenn es eine staatliche Mindestgarantie im Ausmaß von 50% des geschädigten Privatvermögens gibt, verschiebt sich in Abbildung 3.1 der Punkt, mit dem für einen Haushalt ein Zustand ohne Versicherung beschrieben wird, um den Transfer K nach oben zu G' (siehe

Abbildung 4.1: Optimale Versicherungsverträge für gute und schlechte Risiken unter vollständiger Information und einem öffentlichen Katastrophenfonds mit 50% Schadenersatzquote



Anmerkung: Der Punkt N bezeichnet eine Lösung ohne Versicherungsschutz. Die Punkte B und G zeigen die optimale Lösung für den Versicherungsschutz von Risiken mit hoher (B) bzw. niedriger (G) Eintrittswahrscheinlichkeit. Der Punkt G' zeigt die Lösung im Fall einer 50% Erstattung des Schadens durch einen öffentlichen Katastrophen Fonds (K).

Abbildung 4.1). Von diesem Punkt aus beginnen nun die Preisgeraden für schlechte Risiken ($P_{B'}$) und für gute Risiken ($P_{G'}$), die eine Versicherungslösung beschreiben. Sie haben dieselbe Steigung wie in Abbildung 3.1 Zum Vergleich mit der Lösung unter symmetrischer Information enthält Abbildung 4.1 auch die schon beschriebenen Lösungen B und G aus Abbildung 3.1 Für die schlechten Risiken verursacht ein Transfer im Ausmaß von K eine Verbesserung des Nutzenniveaus auf $I_{B'}$, gegenüber der Situation ohne einen Transfer I_B . Die Nutzenfunktion mit Tangentialpunkt zur Preisgeraden liegt dementsprechend weiter außen⁵⁾. Schlechte Risiken werden auch im neuen Gleichgewichtspunkt B' eine vollständige Versicherung nachfragen. Da der zu deckende Schaden wesentlich geringer ist als ohne die staatliche Beihilfe, ist auch die zu zahlende Prämie ($W-a_{B'}$) niedriger.

Für gute Risiken ändert der Transfer die Entscheidung grundlegend. Der neue Punkt ohne eine Versicherung (G') ermöglicht gegenüber der optimalen Lösung ohne Transfer (G) eine Steigerung des Nutzens von I_G auf $I_{G'}$, allerdings ist auf diesem Nutzenniveau kein Tangentialpunkt mit der neuen Preisgeraden für gute Risiken ($P_{G'}$) mit einer freiwilligen Versicherung erreichbar. Gute Risiken würden mit einer Vollversicherung am Schnittpunkt zwischen der 45°-Geraden und der neuen Preisgeraden ($P_{G'}$) ein niedrigeres Nutzenniveau erreichen, als ohne Versicherung im Punkt N'. Daher schließen gute Risiken bei einer ausreichend hohen Staatsgarantie keinen Versicherungsvertrag ab. Die Wirkung einer Staatsgarantie hängt stark von der Höhe der Entschädigung ab. Wenn die Entschädigung hinreichend klein ist, z. B. im Bereich zwischen dem Punkt N und der Schnittstelle zwischen der Indifferenzkurve I_G und der Senkrechten, würden auch gute Risiken eine Vollversicherung abschließen. Flache bzw. stärker gekrümmte Nutzenfunktionen begünstigen ebenfalls einen Versicherungsabschluss trotz garantierter Staatsleistungen.

Schlussfolgerung

Die staatliche Katastrophenhilfe kann für Haushalte mit niedrigem Risiko einen Rückzug vom Versicherungsmarkt mit sich bringen. Die Voraussetzungen dafür sind hohe Entschädigungen durch die Katastrophenhilfe, vergleichsweise geringe Risikoaversion der Haushalte und ein geringes Bedürfnis zum Nutzensausgleich zwischen den Zuständen mit und ohne einen Schaden. Der österreichische Katastrophenfonds ist somit ein Erklärungsgrund für die hohen Selbstbehalte, die österreichische Haushalte bei Hochwasserversicherungen in Kauf nehmen. Die optimale Lösung des theoretischen Modells lässt die Schlussfolgerung zu, dass durch die Beseitigung von öffentlichen Katastrophenbeihilfen jene Haushalte Versicherungen abschließen würden, die niedrige Eintrittswahrscheinlichkeiten von Elementarschäden aus Naturgefahren aufweisen.

⁵⁾ Im partialanalytischen Ansatz von Kim - Schlesinger (2004) gibt es durch die Finanzierung der Mindestgarantie für das gefährdete Vermögen keine negative Rückwirkungen auf das Haushaltsvermögen.

Ein Rückzug des Staates aus der Katastrophenhilfe erscheint möglich, wenn die dadurch entstehende Lücke in der Absicherung privater Haushalte durch andere Institutionen geschlossen wird. Angebote von privaten Schadenversicherern für vollständige Versicherungen liegen zurzeit noch nicht vor. Die Einführung der HORA ermöglicht allerdings eine hinreichend genaue Prämienkalkulation durch die private Versicherungswirtschaft, sodass nach Verstreichen einer Vorbereitungsphase mit ersten Angeboten zu rechnen ist.

Wie weit tatsächlich ein umfassender Versicherungsmarkt auf freiwilliger Grundlage zustande kommt, hängt von mehreren Faktoren ab. Einer davon ist die Glaubwürdigkeit, mit der sich der Staat aus der Katastrophenhilfe entfernt. Solange private Haushalte damit rechnen können, dass der Staat im Notfall trotz des angekündigten Rückzugs aus der Katastrophenhilfe unterstützend eingreift, werden gute Risiken von einer Versicherung Abstand nehmen. Diese Situation wird als dynamische Inkonsistenz bezeichnet (*Kydland – Prescott, 1977*). Wenn eine wirtschaftspolitische Maßnahme nicht glaubwürdig angekündigt werden kann, verhalten sich die Wirtschaftssubjekte so als ob sie nicht stattfinden würde. Übertragen auf Katastrophenrisiken bedeutet das weiterhin Nicht-Versicherung von guten Risiken.

Das Defizit an Glaubwürdigkeit entsteht durch das Eigeninteresse von Politikern, die sich auch nach einer Katastrophe der Wiederwahl stellen müssen. *Buchanan – Tullock (1962)* betonen das Eigeninteresse von Politikern als Motivation für wirtschafts- und sozialpolitische Maßnahmen. Rasche und medienwirksame Hilfeleistung im Katastrophenfall durch die öffentliche Hand kann aus Sicht eines Politikers die Chancen für die Wiederwahl erhöhen. Gleichzeitig unterliegen diese Ausgaben nur einer geringen Gefahr, dass sie von einer Mehrheit der Wähler abgelehnt werden. Umgekehrt würde die Verweigerung von Entschädigungszahlungen im Katastrophenfall einen politischen Druck erzeugen, der die Wahrscheinlichkeit der Wiederwahl senkt. Für Politiker ist daher der Ausstieg aus der Katastrophenhilfe unattraktiv, solange kein alternatives Instrument gefunden wird, das eine dynamisch glaubwürdige Bindung – also auch im zukünftigen Katastrophenfall – an den angekündigten Ausstieg aus der Katastrophenhilfe ermöglicht und gleichzeitig den politischen Druck auf öffentliche Hilfeleistung vermeidet.

Die Versicherungspflicht gegen Schäden aus Katastrophenereignissen ist ein glaubwürdiges Instrument zur ex ante Selbstbindung von Politikern. Im Schadenfall leistet die Versicherung für Schäden einen finanziellen Ersatz, sodass eine Unterstützung der öffentlichen Hand nicht notwendig ist. Die Schadenabwicklung eines professionellen Versicherungsunternehmens dürfte auch effizienter und rascher erfolgen als eine durch die Gebietskörperschaften, die ja durch die meist dominanten Infrastrukturschäden ohnehin stark belastet sind. Im Gegenteil, direkte zusätzlich zu den Versicherungsleistungen getätigte öffentliche Transfers an private Haushalte würden von den Wählern vermutlich als ungerechtfertigt empfunden, weil sie zu einer Überkompensation führen können. Falls Versicherungen mit einem Selbstbehalt ausgestattet sind, besteht für Politiker auch in einer Versicherungslösung ein Anreiz für

öffentliche Transfers innerhalb des Rahmens, der durch die Selbstbehalte gesteckt wird. Hinreichend niedrige Selbstbehalte senken bei gleich bleibenden Abwicklungskosten den möglichen Nutzen privater Haushalte aus staatlichen Transfers und können daher den Anreiz zu öffentlichen Transfers dämpfen.

5. Die Folge vieler gleichzeitig auftretender Schäden für die Katastrophenversicherung

Die Schadenversicherung beruht auf dem Prinzip des Schadenausgleichs zwischen Versicherten durch die ex ante Zahlung von Versicherungsprämien für weitgehend voneinander unabhängige Schadenereignisse. In diesem Fall kann die faire Prämienhöhe mit dem Erwartungswert des Schadens berechnet werden, und es findet ein Vermögenstransfer von nicht-betroffenen zu betroffenen Haushalten statt. In der herkömmlichen Schadenversicherung können Jahre mit unerwartet vielen oder hochwertigen Schadenfällen eintreten. Solche Jahre werden über die Reserven des Versicherungsunternehmens ausgeglichen.

Naturereignisse zeichnen sich gegenüber herkömmlichen Risiken dadurch aus, dass davon viele Haushalte gleichzeitig betroffen sind. Dadurch sind die Einzelschäden in hohem Ausmaß oder sogar vollständig miteinander korreliert und der klassische Risikoausgleich über vorab geleistete Prämien (siehe Abbildung 3.1) funktioniert nur mehr teilweise. Da selbst bei einem großflächigen Naturereignis nicht alle versicherten Haushalte gleich stark betroffen sind, ist nach wie vor ein teilweiser Risikoausgleich unter den Haushalten möglich. Über diesen diversifizierbaren Schaden hinausgehend gibt es aber durch die Korrelation der Einzelschäden auch einen nicht-diversifizierbaren Schaden. Diese Schadenkomponente führt dazu, dass das Ausmaß des Gesamtschadens, L , statistisch nicht mehr als konstant betrachtet werden kann⁶⁾, sondern variabel ist.

Marshall (1974) definiert zwei funktionstüchtige Versicherungsprinzipien: (1) Das Transfer- bzw. Reserveprinzip und (2) das Prinzip der Gegenseitigkeit. Das in Abbildung 3.1 dargestellte Versicherungsmodell entspricht dem Transfer- bzw. Reserveprinzip. In dieser Versicherung erfolgt der Schadenausgleich durch die Umverteilung der Prämieinnahmen an die Versicherten. Reichen die laufenden Prämieinnahmen nicht aus, kann der Schadenausgleich innerhalb des Versichertenkollektivs nur über im Zeitverlauf aufgebaute Reserven erfolgen. Außerhalb des Versichertenkollektivs bieten das Eigenkapital des Versicherers, Rückversicherungen oder neuerdings Katastrophenanleihen bzw. Katastrophenoptionen (*Doherty*, 2000) einen Schutz gegen vollständig korrelierte Schäden. Durch die Auflösung von Reserven können auch hohe Kumulschäden theoretisch kompensiert werden⁷⁾. Dabei tritt allerdings der unangenehme Nebeneffekt auf, dass mit der

⁶⁾ Durch die Korrelation der individuellen Schäden geht die Varianz des Gesamtschadens L selbst bei steigender Zahl der versicherten Risiken nicht mehr gegen Null, d. h. das Gesetz der großen Zahl gilt nicht mehr.

⁷⁾ Praktisch setzt der Deckungsstock und das Eigenkapital in Verbindung mit Rückversicherungen eine Obergrenze für die Leistungen eines Unternehmens. *Gollier* (1997) verweist auf die negative Wirkung der beschränkten Haftung von Versicherungsunternehmen auf die Versicherungsnachfrage privater Haushalte und Unternehmen. Die Aussicht, dass ein Versicherungsunternehmen durch eine Katastrophe in eine finanzielle Notlage geraten kann und nur mit dem vorhandenen Eigenkapital haftet, senkt die Bereitschaft zur Zeichnung von Versicherungsverträgen. *Cummins et*

Liquidation großer Reservebestände der Verkauf des Deckungsstocks einhergeht, und dadurch ein Angebotsüberschuss am Kapitalmarkt mit entsprechend hohem Preisdruck für Wertpapiere entsteht. Die Liquidation von Reserven unter Druck ist wahrscheinlich nur mit Kapitalverlusten möglich. Gleichzeitig steigt dadurch der Zinssatz, sodass private Aufräum- und Renovierungsarbeiten nicht nur durch die hohe Nachfrage nach Aufräum- und Bauleistungen verteuert werden, sondern auch durch steigende Finanzierungskosten (Doherty, 1997).

Jaffee – Russel (2006) betonen, dass der Rückgriff auf Kapitalmärkte überhaupt das kennzeichnende Element der Katastrophenversicherung ist. Sie führen ineffiziente Kapitalmärkte als einen potenziellen Grund für den Mangel an Angebot im Bereich der Katastrophenversicherung an. Dieses auf Versicherungen nach dem Transfer- und Reserveprinzip beruhende Argument tritt sowohl in der Aufbauphase als auch in der Phase nach dem Eintritt eines Naturereignisses auf. Während der Aufbauphase einer Versicherung gegen Naturkatastrophen sind die vorhandenen Reserven klein, weil die laufenden Prämien auf dem Erwartungswert beruhen. Fehlende Reserven müssen kostspielig über Rückversicherungen oder Kapitalmarktinstrumente ersetzt werden. Der Kapitalbedarf für Versicherungen nach dem Transfer- und Reserveprinzip bleibt aber auch nach dem vollständigen Aufbau von Reserven potenziell hoch. Wenn nach dem Eintreten einer Naturkatastrophe die Reserven eines Versicherers aufgebraucht sind, müssen dafür wiederum Rückversicherungen bzw. Kapitalmarktinstrumente eingesetzt werden. Jaffee – Russel (2006) schlagen für diese Phase eine Art Zentralbanklösung für Katastrophenversicherer vor. Der Staat soll nach einem Katastrophenschaden illiquide Versicherungsunternehmen das notwendige Kapital in Form von Krediten zur Verfügung stellen, die jedoch von der Versicherungsaufsicht temporär als Eigenkapital bewertet werden müssten.

In einem System auf Grundlage des Gegenseitigkeitsprinzips spielen Reserven nur eine untergeordnete Rolle. Stattdessen haben die Versicherten in Jahren ohne Schadenfall einen Anspruch auf den verbleibenden Überschuss im Versichertenkollektiv und müssen im Jahr mit einer Katastrophe einen Nachschuss leisten. Die Schäden werden also im System auf Gegenseitigkeit aus einer Kombination von im Voraus bezahlten Prämien und nachträglicher Gewinn- bzw. Verlustbeteiligung finanziert. Diese Konstruktion ermöglicht die Absicherung korrelierter Risiken innerhalb eines Versichertenkollektivs.

Auf makroökonomischer Ebene müssen keine Reserven aufgelöst werden, sodass der Druck auf Wertpapierpreise entfällt. Durch den Abzug an laufender Kaufkraft aus den versicherten Haushalten (Nachschusszahlung) unterbleiben unter Umständen andere vor dem Naturereignis geplante Bautätigkeiten bzw. kommt es zu einer Verschiebung von

al. (2002) weisen z. B. nach, dass ein Teil der Erdbebenversicherer in Kalifornien nicht in der Lage wäre, ihre Leistungsverpflichtung vollständig zu erfüllen.

Baunachfrage in die Zukunft. Beides würde die Verteuerung von Aufräum- und Bauleistungen nach einer Katastrophe mildern.

Im Gegenseitigkeitsprinzip gibt es bei großen Kumulschäden, d. h. einem aus vielen Einzelschäden zusammengesetzten Großschaden, nach dem Schadeneintritt für alle Versicherten ohne Schadenfall einen Anreiz zum Austritt aus dem Versicherungsvertrag. Durch Verweigerung der dann fälligen Nachzahlung in das Versichertenkollektiv könnten sich diese Haushalte finanziell besser stellen. Da Katastrophen entsprechend seltene Ereignisse mit 30-jährlichen bis 200-jährlichen Wiederkehrhäufigkeiten sind, dürften dynamische Betrachtungen diesen Anreiz nicht mildern. Aus diesem Grund sind die meisten in der Praxis beobachteten Verträge auf Gegenseitigkeit mit vergleichsweise hohen ex ante Prämien ausgestattet. Eine alternative Beschränkung der Austrittsmöglichkeit kann durch vertraglich festgelegte Ansprüche des Versicherers an die Versicherten oder durch die Einführung einer Versicherungspflicht erreicht werden.

Versicherungsverträge auf Gegenseitigkeit zeichnen sich durch eine Aufteilung des Risikos in zwei Komponenten aus. Die erste Komponente entspricht dem herkömmlichen Versicherungsvertrag in einer Schadenversicherung und sichert das individuelle Risiko der Versicherten ab. *Doherty – Dionne* (1993) zeigen, dass dieser Teil des Versicherungsvertrags das Deckungsausmaß für individuelle erwartete Schäden, γ , als Entscheidungsvariable hat. Die zweite Komponente des Vertrags regelt die Absicherung des korrelierten Gesamtrisikos bzw. des sozialen Risikos. Dieser Vertragsteil hat ebenfalls das Deckungsausmaß, $(1-\beta)$, zum Inhalt, welches den Anteil am nicht-diversifizierbaren Risiko festlegt, den die Mitglieder des Versichertenkollektivs im Rahmen des Gegenseitigkeitsprinzips selbst tragen. Dementsprechend wird der Anteil β des nicht-diversifizierbaren Risikos an externe Investoren, z. B. Rückversicherer, ausgelagert.

In einem einfachen Modell für korrelierte Risiken von *Doherty – Dionne* (1993) ist der Gesamtschaden nicht mehr fixiert, sondern als eine Zufallsvariable, L , definiert, die zwei Werte annimmt. Mit einer Wahrscheinlichkeit von p kann ein hohes aggregiertes Schadenniveau, L_u , oder mit Wahrscheinlichkeit $(1-p)$ ein niedriges aggregiertes Schadenniveau, L_d , auftreten. Umgelegt auf das Hochwasserrisiko würde ein hoher Schaden einem 200-jährlichen Ereignis entsprechen, während ein niedriger Schaden einem Normaljahr entspricht. Die Anzahl der gleichartigen Haushalte im Modell wird mit n bezeichnet. Jeder Haushalt wird individuell mit einer Wahrscheinlichkeit von q von einem Schaden betroffen, sodass es in jeder Periode qn geschädigte Haushalte gibt. Die durchschnittliche Schadenhöhe beträgt – in Abhängigkeit von der aggregierten Schadenhöhe – L_u/qn oder L_d/qn . In diesem stark vereinfachten Beispiel besteht kein Zusammenhang zwischen den beiden Wahrscheinlichkeiten p und q , wie er für Naturkatastrophen typischerweise vorhanden ist.

Für einen Versicherungsvertrag, der vollständig auf dem Gegenseitigkeitsprinzip beruht ($\beta=0$), besteht die Prämie unter diesen Annahmen aus zwei Teilen: Der ex ante bezahlten Versicherungsprämie im Ausmaß des erwarteten Schadens und der erst ex post bekannten

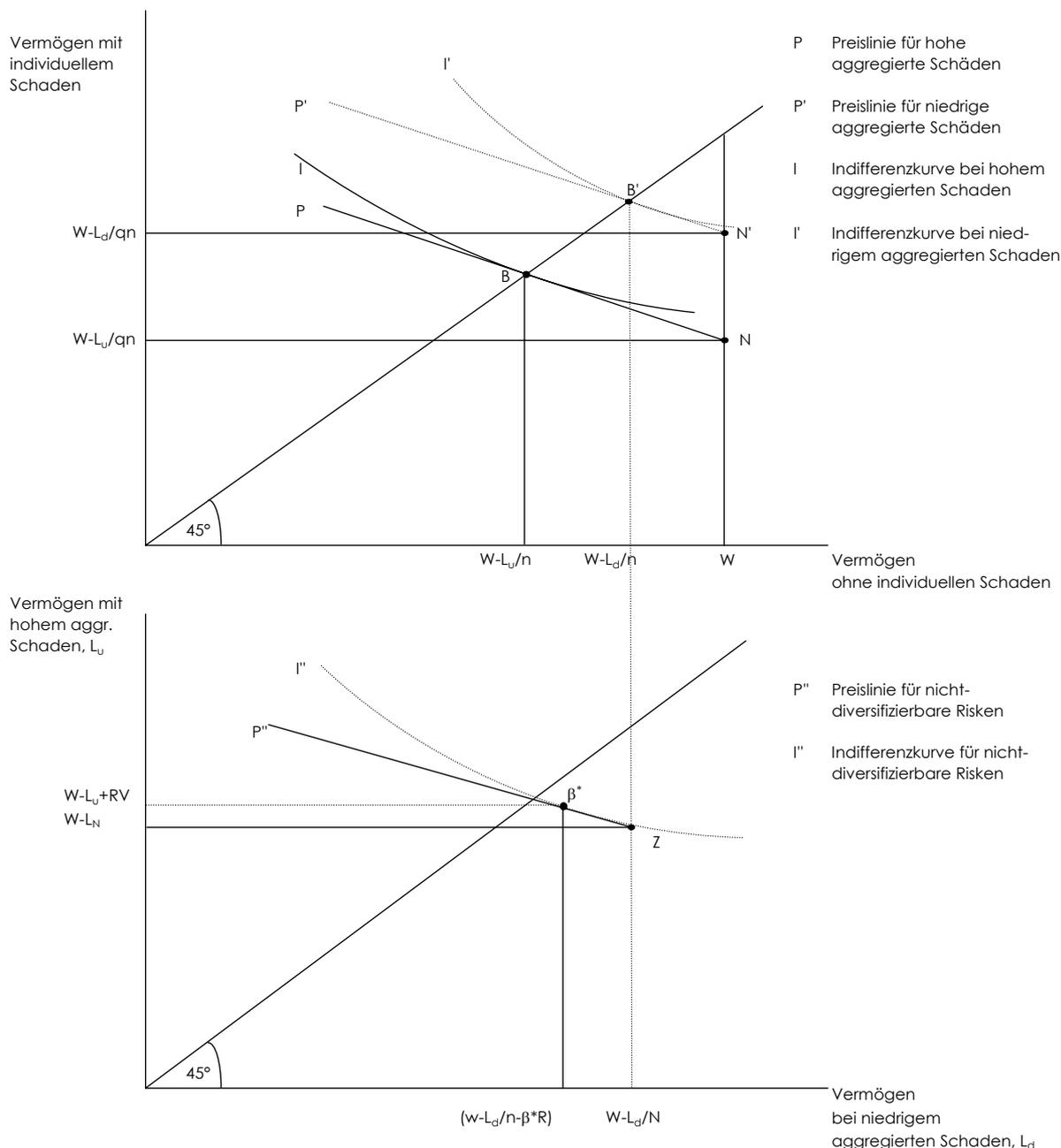
retroaktiven Überschussbeteiligung bzw. der Nachzahlung. Durch die Aufnahme von Rückversicherung kann in einem Vertrag nach dem Gegenseitigkeitsprinzip das gesamte ($\beta=1$) oder nur ein Teil ($0<\beta<1$) des nicht-diversifizierbaren Risikos abgegeben werden. Für die Überwälzung des nicht-diversifizierbaren Risikos auf einen Rückversicherer muss allerdings eine anteilige Risikoprämie, βR , bezahlt werden⁸⁾. Bei unvollständiger Rückversicherung ($0<\beta<1$) gibt es nach wie vor eine im Anteil von $(1-\beta)$ bestehende retroaktive Beteiligung am Überschuss bzw. Nachschuss.

Die optimale Lösung für dieses Entscheidungsproblem ist aus der Maximierung des erwarteten Nutzens über die vier möglichen Zustände eines Haushaltes ableitbar und wird in Abbildung 5.1 gezeigt. Die vier möglichen Zustände ergeben sich aus den beiden Möglichkeiten eines hohen (L_u) oder niedrigen (L_d) aggregierten Schadens und dem Eintritt ($L^i>0$) bzw. Ausbleiben ($L^i=0$) eines individuellen Schadens für einen Haushalt: $(L_u, L^i=0)$, $(L_u, L^i>0)$, $(L_d, L^i=0)$ und $(L_d, L^i>0)$. Unter diesen Annahmen streben Haushalte die vollständige Absicherung des diversifizierbaren Risikos ($\gamma=1$) an. Diese Wahl ist im oberen Teil von Abbildung 5.1 beschrieben. Je nachdem wie hoch der aggregierte Schaden ist, erreicht ein Haushalt bei vollständiger Versicherung entweder Punkt B oder B'. Diese Entscheidung entspricht dem bereits aus Abbildung 3.1 bekannten Ergebnis.

Durch die Korrelation der Einzelschäden besteht darüber hinausgehend die Möglichkeit zur Versicherung des nicht-diversifizierbaren Risikos. Die optimale Lösung für diese Entscheidung ist im unteren Teil von Abbildung 5.1 dargestellt. Auf den Achsen dieses Diagramms sind jeweils die Vermögen bei niedrigem bzw. hohem aggregierten Schaden aufgetragen. Ausgangspunkt ist dabei, dass im Bereich des diversifizierbaren Risikos eine vollständige Versicherung ($\gamma=1$) gezeichnet wurde. Ohne eine zusätzliche Versicherung des nicht-diversifizierbaren Risikos, d. h. in einer vollständig auf Gegenseitigkeit ausgerichteten Versicherung ($\beta=0$), würde der Haushalt den Punkt Z erreichen. Durch den Abschluss einer Rückversicherung kann ein Teil des nicht-diversifizierbaren Risikos auf externe Investoren überwälzt werden. Wegen der positiven Risikoprämie, R , erfolgt die Übertragung des aggregierten Risikos nicht zur fairen Versicherungsprämie. Deshalb wird dieser Risikoteil von den Haushalten im Optimum nur teilweise ($0<\beta^*<1$) abgesichert. Mit sinkender Risikopräferenz des Haushaltes würde die optimale Deckungsquote, β^* , vom Punkt Z in Richtung der 45°-Geraden wandern. Günstigere Rückversicherungstarife mit einer kleineren Risikoprämie würden die Preisgerade, P'' , nach oben drehen und bei gegebener Risikopräferenz zu einem höheren Deckungsgrad führen.

⁸⁾ Froot (2001) zeigt, dass Rückversicherungsprämien im Vergleich zu den erwarteten Schäden überproportional hoch sind.

Abbildung 5.1: Getrennte Versicherung von diversifizierbaren und nicht-diversifizierbaren Risiken



Q: Doherty - Dionne (1993). - Auf den beiden Achsen ist das Vermögen eines Haushaltes in den beiden jeweils möglichen Zuständen aufgetragen. Der Punkt N bezeichnet eine Lösung ohne Versicherungsschutz bei hohem aggregierten Schaden; Punkt N' bei niedrigem aggregierten Schaden. Die Punkte B und B' zeigen die optimale Versicherungslösung mit vollständiger Absicherung des diversifizierbaren Risikos. Der Punkt Z zeigt unter der Annahme vollständiger Absicherung des diversifizierbaren Risikos das Ergebnis bei einer vollständigen Übernahme des nicht-diversifizierbaren Risikos durch die Versichertengemeinschaft. Der Punkt β^* zeigt die teilweise Absicherung des nicht-diversifizierbaren Risikos über eine Rückversicherung mit positiver Risikoprämie R. Die Rückversicherung leistet bei hohem aggregierten Schaden den Betrag RV.

Schlussfolgerung

Im Fall von Naturkatastrophen treten gleichzeitig viele Einzelschäden auf. Dadurch kommt es zu einem so genannten Kumulschaden. Kumulschäden zeichnen sich dadurch aus, dass sie nicht vollständig diversifizierbar sind. Nur ein Teil der Schäden kann durch die Umverteilung der laufend eingenommenen Prämien von den nicht-betroffenen Versicherten zu den betroffenen Versicherten gedeckt werden. Ein Versicherungsunternehmen muss in diesem Fall auf Rückversicherung, ausreichende Reserven bzw. auf das Eigenkapital zurückgreifen.

In der theoretischen Literatur wird zwischen zwei Versicherungsprinzipien unterschieden, die im Zusammenhang mit Kumulschäden relevant sind: (1) das Transfer- bzw. Reservesystem der herkömmlichen Schadenversicherung, welches auf nicht korrelierten Einzelschäden beruht, und (2) das Prinzip der Gegenseitigkeit, das auch korrelierte Einzelschäden innerhalb des Versichertenkollektivs absichern kann. Diese Absicherung erfolgt neben der herkömmlichen vorab zu bezahlenden Versicherungsprämie über eine im Nachhinein auf Grundlage der realisierten Schäden berechneten Überschussbeteiligung bzw. Nachschussverpflichtung der Versicherten. Für die Absicherung nicht-diversifizierbarer Risiken muss in der Regel eine Risikoprämie bezahlt werden. Dadurch entsteht eine Abweichung von der fairen Prämie, sodass selbst unter den idealen Annahmen der Modellwelt keine vollständige Versicherung mehr gezeichnet wird. Eine effiziente Versicherung sollte daher Elemente des Gegenseitigkeitsprinzips enthalten und mit einer teilweisen Überschussbeteiligung bzw. Nachschusspflicht ausgestattet sein.

Die Möglichkeiten zum Abschluss von Versicherungsverträgen auf Gegenseitigkeit sind in der Schadenversicherung beschränkt. Es könnte z. B. eine Versicherung bei einem Versicherungsverein gezeichnet werden, der nur Naturkatastrophen absichert, und der eine entsprechende Gewinn-/Verlustbeteiligung in den Versicherungsverträgen anbietet. Einen solchen Versicherer gibt es Österreich zurzeit nicht. Eine weitere Lösung wäre ein Versicherungsvertrag bei einem herkömmlichen Vertragsversicherer in Form einer Aktiengesellschaft. Der Versicherungsvertrag müsste jedoch entsprechende Gewinn- und Verlustbeteiligungen des Gegenseitigkeitsprinzips nachbilden. Eine dritte Möglichkeit wäre der Abschluss eines herkömmlichen Versicherungsvertrags bei gleichzeitigem Kauf der Aktien dieses Versicherungsunternehmens; es sollte sich dabei idealerweise um einen reinen Spezialversicherer handeln (*Doherty – Dionne, 1993*).

6. Empirische Untersuchungen zur Nachfrage nach Versicherungsschutz gegen Naturgefahren

Empirische Studien über die Nachfrage an Versicherungsschutz für Schäden aus Naturereignissen sind in der wissenschaftlichen Literatur selten. In jüngster Zeit wurden dazu zwei Studien veröffentlicht: *Grace et al. (2004)* und *Kriesel – Landry (2004)*. *Grace et al. (2004)* untersuchen die Nachfrage nach Bündelheim-Versicherungen mit integriertem Katastrophenschutz für die US-Bundesstaaten Florida und New York. *Kriesel – Landry (2004)* untersuchen die Teilnahme von Eigentümern küstennaher Liegenschaften am National Flood Insurance Program (NFIP) in den USA. Die beiden Beispiele sind interessant, weil sie einen Einblick in die Nachfrage nach Versicherungen von Elementarschäden geben, die teilweise sogar subventioniert sind (NFIP), für die jedoch keine verpflichtende Kombination mit herkömmlichen Haushaltsversicherungen bestehen. Die Teilnahme am NFIP ist nur bei Inanspruchnahme eines staatlich geförderten Hypothekarkredites auf die Liegenschaft verpflichtend.

Grace et al. (2004) untersuchen die Reaktion der Nachfrage nach Haushaltsversicherungen für Eigentumswohnungen auf den Preis, das Einkommen der Versicherten und die politischen Rahmenbedingungen. Sie nutzen dabei die unterschiedlichen natürlichen und regulatorischen Rahmenbedingungen in den Bundesstaaten Florida und New York zur Erklärung und untersuchen den Zeitraum zwischen 1995 und 1998. Die Definition von Preisen ist in der Versicherungswirtschaft immer ein kritischer Punkt. *Grace et al. (2004)* verwenden einen Ansatz, der auf der Wertschöpfung von Versicherungen beruht. Sie ziehen von den Prämieinnahmen den Barwert der erwarteten Schäden aus einer Polizza ab und setzen diesen Kostensatz wieder in Verhältnis zum Barwert der erwarteten Schäden. Der Preis wird also vereinfachend als Verhältnis des Kostensatzes zu den erwarteten Schäden ausgedrückt. Die Nachfragefunktion wird für die kombinierte Haushalts-/Katastrophenversicherung, bzw. jeweils für Haushalts- und die Katastrophenversicherung getrennt, mit regional auf Postbezirke aggregierten Daten geschätzt.

Die Preiselastizität der Nachfrage nach Versicherung von Katastrophenschäden ist im Vergleich zu normalen Haushaltsversicherungen wesentlich höher (Übersicht 6.1) und zeigt eine starke Preissensitivität der Nachfrage. Dieses Ergebnis wird auch durch die von *Grace et al. (2004)* mitgeschätzte Reaktion auf Selbstbehalte und Schadenausschlüsse bestätigt. Selbstbehalte für Feuer- (+2,67) und Sturmschäden (+0,11) und der Ausschluss von Sturmschäden (+0,29) aus dem Versicherungsvertrag steigern die Nachfrage hingegen signifikant, wobei die Werte in den Klammern die Koeffizienten für Florida angeben. Der positive Zusammenhang zwischen Selbsthalten und Versicherungsschutz könnte auch auf die Beratung von Versicherungsmaklern zurückzuführen sein, weil diese meist zu einer höheren Versicherungssumme bei gleichzeitiger Ausweitung des Selbstbehaltes raten. *Browne – Hoyt (2000)* schätzen Preiselastizitäten für die Hochwasserversicherung (NFIP) in den USA und

Übersicht 6.1: Empirische Preis- und Einkommenselastizitäten der Nachfrage nach Versicherung gegen Elementarschäden

Region	Versicherungsart	Preiselastizität	Einkommens-
		Parameter	elastizität
		Parameter	Parameter
Florida	Katastrophenschäden ¹⁾	-1,92 ***	0,32 ***
	Haushaltsversicherung ¹⁾	-0,40 ***	0,11 ***
New York	Katastrophenschäden ¹⁾	-2,06 ***	0,25 ***
	Haushaltsversicherung ¹⁾	-0,33 ***	-0,04 ***
USA	National Flood Insurance ²⁾	-1,00 ***	1,51 ***
USA-Küsten	National Flood Insurance ³⁾	-0,26 **	0,49 **
USA	Federal Crop Insurance ⁴⁾	-0,14 bis -0,33 -	- -

Anmerkung: * bezeichnet Signifikanz am 10%-Niveau; ** bezeichnet Signifikanz am 5%-Niveau und *** bezeichnet Signifikanz am 1%-Niveau. - ¹⁾ Grace et al. (2004). - ²⁾ Browne - Hoyt (2000). - ³⁾ Kriesel - Landry (2004) . - ⁴⁾ Barnett - Skees (1996) .

schließen ebenfalls auf eine vergleichsweise hohe Preisreaktion der Haushalte. Der niedrige Wert von *Kriesel-Landry* (2004) könnte durch den hohen Anteil von Zweitwohnungseigentümern in Küstenregionen verursacht worden sein, die wegen ihres hohen Einkommens eine geringe Preissensitivität haben. Es könnte allerdings auch die Umrechnung der Logit-Koeffizienten in Elastizitäten die Heterogenität der Stichprobe unzureichend berücksichtigen. Eine weitere Erklärung für den niedrigen Koeffizienten ist die abhängige Variable im Modell von *Kriesel-Landry* (2004): die Wahrscheinlichkeit eine NFIP-Versicherung zu kaufen. *Browne-Hoyt* (2000) weisen ebenfalls eine geringere Einkommenselastizität aus, wenn die abhängige Variable als Anzahl der Polizzen definiert ist (-0,11 im Vergleich zu -0,99).

Die Einkommenselastizität ist hingegen in den meisten Untersuchungen vergleichsweise klein. Dieser Wert signalisiert, dass die Nachfrage an Versicherungsschutz mit steigendem Einkommen unterproportional zunimmt. Nur *Browne-Hoyt* (2000) erhalten für die Hochwasserversicherung einen Wert über Eins, der andeuten würde, dass Hochwasserversicherung tendenziell von Haushalten mit höherem Einkommen gekauft wird und daher ein Verteilungsproblem in Bezug auf den Versicherungsschutz, wie es auch *Green-Penning-Rowell* (2004) für Großbritannien andeuten, entsteht.

Aus den Ergebnissen für die USA lassen sich wegen der unterschiedlichen Rahmenbedingungen und vermutlich auch der abweichenden Risikohaltung der Haushalte nur beschränkt Schlussfolgerungen für Österreich ableiten. Dennoch sollten die Wirkungsrichtung der Einflussfaktoren und die relative Größe der Nachfragereaktion auf Österreich übertragbar sein. Tendenziell wirkt sich die Einkommenshöhe auf die Nachfrage nach Versicherungen gegen Elementarereignisse positiv aus, sie schlägt sich aber nur unterdurchschnittlich auf die gewählte Versicherungssumme durch. Im Gegensatz dazu erscheint die Preisgestaltung von Versicherungen ein wichtiges Element zu sein. Sowohl die Höhe des Preises als auch die Möglichkeit von Selbstbehalten beeinflussen stark und signifikant das Nachfrageverhalten der US-Haushalte. Im Gegensatz zu herkömmlichen Eigenheimversicherungen sind Versicherungen gegen Katastrophenschäden deutlich preissensitiver. *Browne-Hoyt* (2000) betonen auch noch den Einfluss vergangener Schadenereignisse auf die Versicherungswilligkeit der Haushalte. Aus ihrem Ergebnis ist ersichtlich, dass erst durch ein entsprechendes Gefährdungsbewusstsein der Bedarf zur Deckung von Hochwasserschäden entsteht.

7. Naturgefahren und Risikomanagement in Österreich und im internationalen Vergleich

Für Naturgefahren wie Hagel und Sturm gibt es in Österreich gut funktionierende private Risikotransferlösungen. Die Gefahren von Lawinen, Hochwasser und Erdbeben sind derzeit nur unzureichend abgesichert. Dennoch gibt es ein ausdifferenziertes System des Risikomanagements, das in allen drei Phasen von Naturkatastrophen eingreift. Der Staat spielt dabei eine zentrale Rolle.

Am Beispiel Hochwasser wird in den kommenden Abschnitten aufgezeigt, welches Ausmaß an Schäden Naturgefahren annehmen können. Die Daten aus dem Risikoinformationssystem HORA geben regionale Einblicke in die Hochwassergefährdung. Es wird auch aufgezeigt, welche Anstrengungen unternommen werden, die Schäden durch Hochwasser gering zu halten. Dabei wird das Ineinandergreifen der Aktivitäten verschiedener Institutionen und Gebietskörperschaften vorgestellt und es werden jene Mängel angeführt, die Untersuchungen über die Hochwasserereignisse von 2002 aufgedeckt haben. Ein effizientes System der Risikotragung unter stärkerer Beteiligung von privaten Versicherungslösungen kann einen wichtigen Beitrag zur Minderung dieser Probleme liefern.

Die Rolle des Katastrophenfonds als eine zentrale Finanzierungsquelle des öffentlichen Risikomanagements wird detailliert dargestellt. Mittel des Fonds werden verwendet, um Vorsorgemaßnahmen zu finanzieren und im Schadenfall Beihilfen zu gewähren. Erhebliche Mittel der Bundesländer werden dazu komplementär eingesetzt.

Das in Österreich eingerichtete System wird abschließend in einen internationalen Kontext gestellt. In einer kurzen Übersicht wird die Spannweite der internationalen Lösungen zum Risikotransfer aufgezeigt. Vor diesem Hintergrund wird der österreichische Zugang eingeordnet und es werden Schlussfolgerungen aus dem internationalen Vergleich gezogen.

7.1 Schäden durch Hochwasser in Österreich: die Ereignisse von 2002 und 2005

Obwohl Naturereignisse in Österreich sehr häufig auftreten, wissen wir über deren Schadenausmaß relativ wenig. In den meisten Fällen liegen nur sehr grobe Schätzungen vor. Trotz einer guten hydrographischen Dokumentation wurde in der Vergangenheit auf die wirtschaftlichen Konsequenzen zu wenig Wert gelegt.

Mit der Erhebung der Schäden sind vor allem jene Abteilungen in den Ämtern der Landesregierungen befasst, die mit der Abwicklung der Beihilfen an Geschädigte betraut sind. Darüber hinaus führen auch das Bundeskanzleramt, die Kammern und der Versicherungsverband Schätzungen über das Schadenausmaß durch. Die mit der Erhebung der Schäden betrauten Organisationen verwenden jedoch keine einheitliche Methodik der Schadenbemessung. Die Zuordnung zu einzelnen Ereignissen und die Unterscheidung

zwischen Sachschäden, Folgeschäden wie Betriebsunterbrechung und Ökoschäden werden unterschiedlich gehandhabt. Es gibt keine zentrale Einrichtung, in der die Ergebnisse der Schadenerhebung systematisch zusammengeführt werden. Die am besten zugängliche Quelle ist der jährliche Bericht des Katastrophenfonds. Dieser weist eine Gesamtsumme der im abgelaufenen Jahr gewährten Beihilfen aus. Daraus kann aber nur indirekt auf die tatsächliche Schadenhöhe geschlossen werden. Eine Unterscheidung der einzelnen Ereignisse und Gefahren (z.B. Hochwasser, Lawinen) ist nicht möglich.

Anhaltspunkte für typische Schadenfälle liefern Dokumentationen einzelner Ereignisse. So betrug im Jahr 2005 in Vorarlberg der von der Agrarbezirksbehörde geschätzte durchschnittliche Schaden an Gewerbe- und Industrieobjekten knapp 306.000 €, jener an privaten Wohngebäuden 22.400 €, an landwirtschaftlichen Gebäuden 15.000 € und an anderen Gebäuden etwas über 62.000 € (*Agrarbezirksbehörde Vorarlberg, 2006*). Diese genannten Fälle stellen aber nicht die durchschnittlichen Schäden der Grundgesamtheit der betroffenen Objekte dar, sondern nur jene, die ein (nicht genau beziffertes) Mindestmaß an Schäden überschritten haben, und deren Eigentümer um Beihilfen ansuchten.

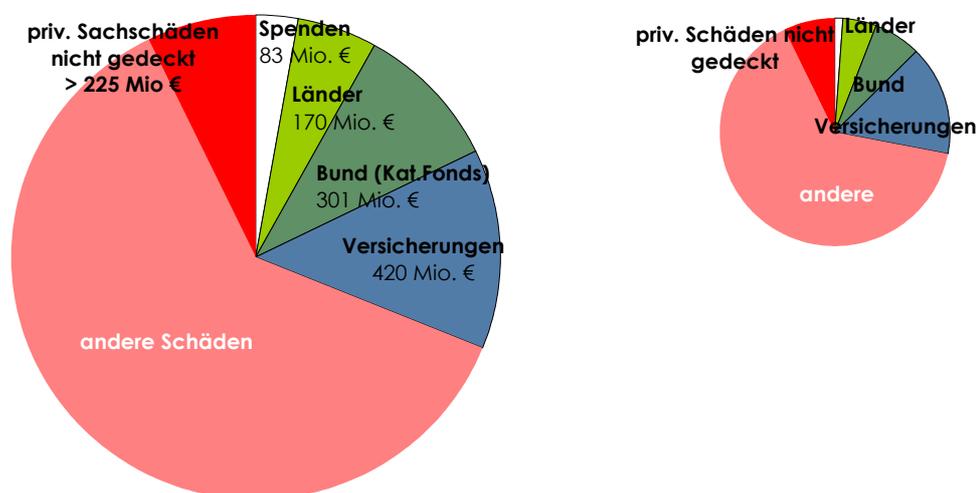
Zwei Ereignisse, die so gut dokumentiert sind, dass auch monetäre Schäden näher eingegrenzt werden können, waren die Hochwässer der Jahre 2002 und 2005. Die Gesamtschäden wurden auf 2,9 Mrd. € bzw. 592 Mio. € geschätzt. Diese Schadenssummen setzen sich aus folgenden Komponenten zusammen: Schäden an privaten Haushalten, Unternehmen und andere Schäden (Schäden am Vermögen der Gebietskörperschaften, darunter Infrastruktur, also auch Hochwasserschutzanlagen und weitere Positionen wie die Kosten der Einsätze von Feuerwehren, Rettungen und Bundesheer und Kosten zur Beseitigung von Ökoschäden). Schäden an der Infrastruktur im Besitz privater Unternehmen im öffentlichen Eigentum (z. B. ÖBB) fallen ebenfalls in die Kategorie 'andere Schäden'.

Die Summe der Schäden privater Haushalte und Unternehmen betrug im Jahr 2002 zumindest 1,2 Mrd. €, wovon ein Betrag von etwa 225 Mio. € von den privaten Haushalten und Unternehmen selber getragen werden musste (Abbildung 7.1). Der Großteil des privaten Schadens wurde über Versicherungen, Beihilfen des Bundes und der Länder sowie durch Spenden gedeckt.

Im Jahr 2005 betrug der Schaden privater Haushalte und Unternehmen durch die Hochwasserereignisse vom August 228 Mio. € (*Rudolf-Miklau, 2006*). Auch den Betroffenen dieses Ereignisses kamen öffentliche Beihilfen, Versicherungsleistungen und Spenden zu Gute. Neben den Schäden an privaten Haushalten und Unternehmen wurden 2005 Schäden an der Infrastruktur im Umfang von 328 Mio. € verursacht, von denen 85 Mio. € auf Schäden an Hochwasserschutzanlagen entfielen.

Wie diese Gegenüberstellung zeigt, werden Absicherungen gegen Schäden nicht nur von Versicherungsunternehmen angeboten, sondern auch von der Gesellschaft (Staat und private Spender). Der zentrale Unterschied zwischen einer Kompensation durch Versicherungsunternehmen und durch die Gesellschaft ist, dass Versicherer auf Basis des

Abbildung 7.1: Schätzung der Schäden durch die Hochwasserereignisse 2002 und 2005



2002: Schätzung HW - Gesamtschaden 2.900 Mio. €
Stand 14 Nov. 2003

2005: Schätzung HW-Gesamtschaden 592 Mio. €
Stand Juni 2006

Q: BMF, Bundesvoranschläge und Amtsbeihilfe zum Bundesfinanzgesetz, diverse Jahrgänge; Rechnungshof Österreich, Bundesrechnungsabschlüsse, diverse Jahrgänge; BMF, Katastrophenfondsberichte des Bundesministers für Finanzen, Erster bis Sechster Bericht nach dem Katastrophenfondsgesetz 1996; Versicherungsverband Österreich, 2006, pers. Mitteilung vom 19. 6. 2006; Pretenthaler, F. et al. (2004A), Sattler, et al. (2004); Schadenssumme August 2005 Hochwasser: EC, COM(2006)114 final, 10. 3. 2006 und BMLFUW, 2006C. Anmerkung: Spendenaufkommen im Jahr 2005 beruht auf WIFO-Schätzungen.

Vertragsrechtes zu Leistungen verpflichtet sind, während Staat und private Spender nicht einklagbare Beihilfen gewähren.

Betroffene Haushalte und Unternehmen können auf öffentliche Beihilfen zählen, sie werden aber in den einzelnen Bundesländern unterschiedlich behandelt. Untersuchungen von *Prettenthaler et al. (2004B)* zeigen, dass je nach Bundesland unterschiedlich hohe öffentliche Beihilfen gewährt werden: Ein typischer Haushalt, der einen Schaden von 19.000 € erleidet, bekommt Beihilfen zwischen 4.500 € und 10.129 €. In einzelnen Bundesländern mindern Leistungen von Versicherungen die anerkannte Schadensumme, in anderen nicht.

Trotz der Leistungen der Versicherungswirtschaft, den Beihilfen und Spenden muss ein Teil des Schadens durch die Betroffenen selbst gedeckt werden. Abbildung 7.1 zeigt, dass in den Jahren 2002 und 2005 der Selbstbehalt im Durchschnitt 1/5 der Schäden an Privathaushalten und in der Privatwirtschaft umfasste. Für einzelne Haushalte kann jedoch der Anteil beträchtlich über diesem Durchschnittswert liegen. Wenn die Schädigung sehr schwer ist, kann das Ausmaß sogar Existenz bedrohend sein. Im Gegensatz dazu sind je nach Bundesland auch vollständige Entschädigungen der Schäden möglich.

Im gewerblichen und industriellen Bereich erfolgen – sofern vertraglich vereinbart – Deckungen innerhalb der Sturmschadenversicherung, die auch Betriebsunterbrechungen umfassen. Nur wenige private Haushalte haben eine spezielle Hochwasserversicherung. Die Leistungen der Versicherungen begründeten sich aus der Eigenheim- und Haushaltsversicherung, in deren Rahmen auch Naturschäden bis zu einer bestimmten Höhe gedeckt sind. Typischer Weise sind Schäden im Bereich zwischen 4.000 € und 7.000 € gedeckt (*Sinabell - Trimmel, 2004*).

Schlussfolgerung

Die Hochwasserereignisse der Jahre 2002 und 2005 verursachten hohe Schäden. Das Schadenausmaß im Jahr 2002 war außergewöhnlich hoch, man kann von einem Extremereignis sprechen. Private Haushalte und Unternehmen trugen etwa ein Fünftel ihres eigenen Schadens selbst. Öffentliche Hand und Spenden deckten den Rest. Die übrigen Schäden betrafen vor allem Gebietskörperschaften und umfassen auch die Kosten der Krisenintervention und der unmittelbaren Schadenbeseitigung.

Trotz hoher öffentlicher Beihilfen müssen die Betroffenen einen Teil des Schadens selber tragen. Dieser kann in bestimmten Einzelfällen Existenz bedrohend sein, etwa wenn ein Haushalt unversichert ist und in einem Bundesland mit niedrigem Beihilfenniveau angesiedelt ist. In Einzelfällen bekommen Haushalte nahezu den gesamten Schaden durch Versicherungsleistungen und öffentliche Beihilfen gedeckt. Der Grad der Deckung kann allerdings ex ante nicht genau bestimmt werden.

7.2 Das Ausmaß der potenziellen Gefährdung durch Naturgefahren in Österreich am Beispiel Hochwasserrisiko

Eine zentrale Aufgabe von Bundeswasserbauverwaltung und Wildbach- und Lawinenverbauung ist die Erarbeitung von Plänen, aus denen die Gefährdung von Liegenschaften abgeleitet werden kann. Diese Gefahrenzonenpläne sind ein wichtiges Instrument zum vorbeugenden Hochwasserschutz. Darunter versteht man im Wesentlichen die Vermeidung aller Handlungen, die den Hochwasserabfluss intensivieren, also:

- die Anpassung der Bewirtschaftungsform gewässernaher Zonen an die Möglichkeit exzessiver Abflüsse,
- die Verlegung bestehender Nutzungen in nicht gefährdete Räume und
- die Einlösung häufig überfluteter Grundstücke und Objekte.

Voraussetzung für angepasstes Handeln ist das Wissen um das Risiko innerhalb bestimmter Zonen. Für nahezu den gesamten Raum, der Gefahren durch Wildbäche und Lawinen ausgesetzt ist, sind entsprechende Gefahrenzonenpläne verfügbar (*die Wildbach und Lawinenverbauung*, o. J.). Daraus sind die unterschiedlichen Grade der Gefährdung und die verursachenden Prozesse ersichtlich. Die entsprechenden Pläne liegen in den Gemeinden auf und bilden eine wichtige Entscheidungsgrundlage für die Ausweisung von Flächen für bestimmte Nutzungen. Im Flussbau werden ebenfalls Gefahrenzonenpläne erarbeitet. Diese sind aber derzeit noch nicht flächendeckend vorhanden⁹⁾.

Gefahrenzonenpläne sind relativ aufwändig zu erstellende Informationssysteme, deren Ausarbeitung viel Zeit in Anspruch nimmt. Eine Folge davon ist, dass in der Vergangenheit entsprechende Pläne fehlten. Deshalb wurde in der örtlichen Raumplanung zu wenig Rücksicht auf die Gefährdung durch Hochwasser Rücksicht genommen. Darüber hinausgehend wurden bestehende Pläne in der örtlichen Raumplanung nicht ausreichend berücksichtigt. Dieser Befund wurde im Rahmen des Projektes Flood-Risk (vgl. *Habersack et al.*, 2004) aus verschiedenen Blickwinkeln bestätigt und als eine Ursache für das hohe Schadenausmaß der Hochwasserereignisse von 2002 identifiziert (vgl. auch *Sinabell - Trimmel*, 2004).

Um bessere Anhaltspunkte für das Ausmaß der Gefährdung durch Hochwasser zu gewinnen, wurde im Sommer 2006 HORA (HOchwasserRisikoflächen Austria) veröffentlicht. Auf Basis dieses vom Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft gemeinsam mit dem Verband der Versicherungsunternehmen Österreichs erstellten Informationssystems ist es möglich, nun den Grad der Gefährdung durch Hochwasser auf der Ebene des gesamten Bundesgebietes besser darzustellen. Zwar fehlt diesem System die

⁹⁾ Eine aktuelle Zusammenstellung ist unter <http://www.wassernet.at/filemanager/download/11305/> verfügbar.

Detailgenauigkeit von Gefahrenzonenplänen, für viele Fragestellungen wiegt die flächendeckende Verfügbarkeit diesen Nachteil aber auf.

In Abbildung 7.2 wird das Ausmaß der Gefährdung durch Hochwasser in Österreich dargestellt. Die unterschiedliche Einfärbung der Gemeinden gibt an, wie viele Objekte (Gebäude mit Adressen) in den jeweiligen Gemeinden innerhalb der Zonen von 200-jährlichen Hochwasserereignissen liegen. In Übersicht 7.1 werden die entsprechenden Auswertungen auf Ebene der Bundesländer zusammengefasst und die Zahl der erfassten Objekte insgesamt mit der Gebäudezählung aus dem Jahr 2001 verglichen. Es zeigt sich, dass die Zahl der Gebäude aus den beiden Datensätzen gut übereinstimmt.

Insgesamt gelten etwas über 242.000 Objekte als potenziell gefährdet (sie liegen innerhalb der Zone von 200-jährlichen Hochwasserereignissen). Dies entspricht etwa 12% des Bestandes an Objekten. Der Großteil davon, über 177.000, liegt in der Zone von 30-jährlichen Ereignissen, ist also stark gefährdet. In den Zonen zwischen 100- und 200-jährlichen Ereignissen liegen knapp 40.000 Objekte.

Zur Schätzung des gesamten erwarteten Hochwasserschadens pro Jahr reichen diese Angaben allerdings nicht aus. Die folgenden Zusatzinformationen sind für die Schätzungen der erwarteten Schäden notwendig:

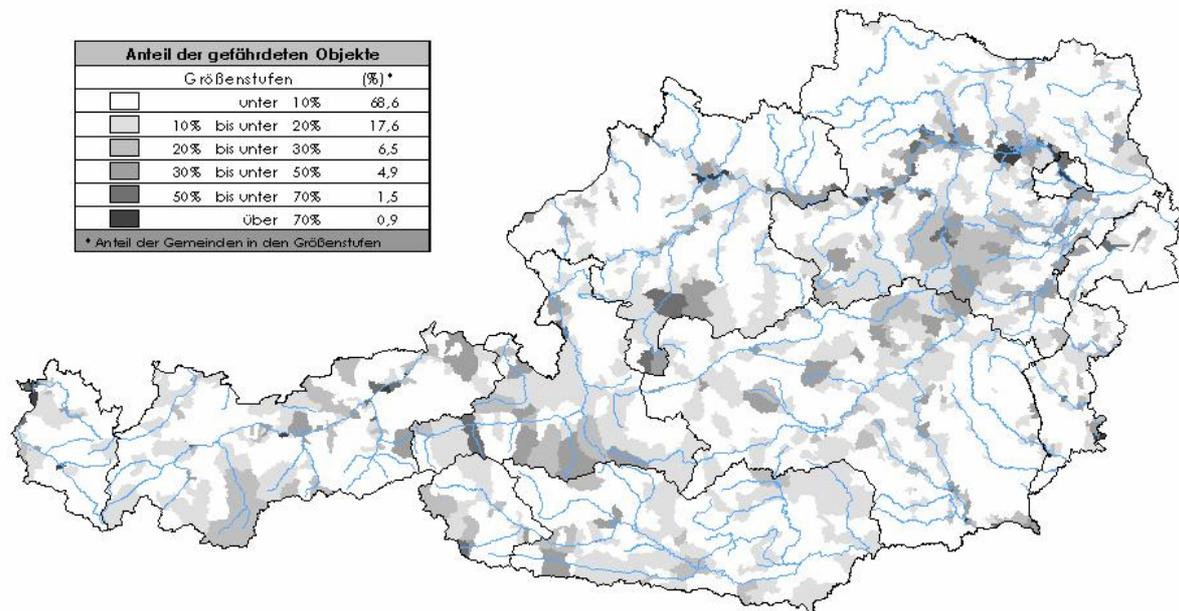
- Die Verteilung von Wohngebäuden und Nicht-Wohngebäuden in den Zonen,
- der Wert ihrer Inhalte,
- die Schadenempfindlichkeit in Abhängigkeit von der Überflutungshöhe und
- der Wert von Straßen, Kanälen, Leitungen und anderen Infrastruktureinrichtungen. Darüber gibt HORA nicht unmittelbar Aufschluss, sondern erst nach der Verknüpfung mit anderen Informationsquellen.

Trotz dieser Einschränkungen ist HORA ein wichtiges Instrument zur Beurteilung der potenziellen Schäden durch Hochwasser. Vor allem für Versicherungsunternehmen, die ihre bestehenden Kundendaten zu Gebäude-, Haushalts-, Sturmschaden- und Brandschadenversicherungen auswerten können, steht damit ein wertvolles Informationssystem zu Verfügung. Damit kann weit besser als bisher die Schadenverteilung durch Hochwasser bestimmt werden.

Schlussfolgerung

In der Baulandwidmung wurde in der Vergangenheit zu wenig auf die Gefährdung von Liegenschaften Rücksicht genommen. Die Folge davon ist, dass viele Objekte in Zonen mit hohem Gefährdungsgrad liegen. Über die im Internet verfügbare Plattform HORA sind auch Pläne über die Gefährdung durch Erdbeben abrufbar. Diese Risikokarte rundet somit Informationssysteme über Naturgefahren, die auch Gefahrenzonenpläne der Wildbach- und Lawinerverbauung umfassen, ab. Interessierte können sich mit geringem Aufwand über die

Abbildung 7.2: Verteilung hochwassergefährdeter Objekte in Österreich 2005



Q: Land-, forst- und wasserwirtschaftliches Rechenzentrum GmbH (2006); WIFO-Berechnungen; Anmerkung: Anteil der Objekte in Überschwemmungsgebieten unterschiedlicher Gefährdung nach Gemeinden im Jahr 2005 (Zone 1: Erwartungswert eines Ereignisses mit einer Jährlichkeit T=30; Zone 2: T=100; Zone 3: T=200) an den Objekten in der Gemeinde insgesamt.

Übersicht 7.1: Vergleich der Gebäudezählung 2001 mit der Anzahl potenziell gefährdeter Objekte gemäß HORA-Auswertung 2006

	Wohn- gebäude 2001	Gebäude insgesamt 2001	Gültige Adressen =Zahl der Objekte 2005	Potenziell gefährdete Objekte 2005 ¹⁾	Potenziell gefährdete Objekte in:			Anteil der potenziell	
					Zone 1 ²⁾	Zone 2 ³⁾	Zone 3 ⁴⁾	gefähr- deten Objekte 2005	hoch- gefähr- deten Objekte 2005
	Zahl				In %				
Burgenland	102.373	114.403	114.831	8.254	78,5	3,9	17,6	7,2	5,6
Kärnten	137.083	162.075	150.708	15.594	84,6	9,0	6,4	10,3	8,8
Niederösterreich	487.094	553.604	545.801	73.531	72,1	17,5	10,4	13,5	9,7
Oberösterreich	306.743	352.326	354.861	35.755	75,7	16,2	8,1	10,1	7,6
Salzburg	100.167	119.818	114.330	19.732	80,5	13,1	6,3	17,3	13,9
Steiermark	281.108	325.822	319.083	26.785	74,4	13,2	12,4	8,4	6,2
Tirol	133.252	161.261	153.196	22.044	79,2	14,8	6,0	14,4	11,4
Vorarlberg	77.078	89.236	88.181	15.527	88,2	8,0	3,8	17,6	15,5
Wien	139.557	168.167	174.407	24.829	43,6	35,1	21,3	14,2	6,2
Österreich	1.764.455	2.046.712	2.015.398	242.051	73,4	16,4	10,2	12,0	8,8

Q: Statistik Austria, Gebäudezählung 2001; Land-, forst- und wasserwirtschaftliches Rechenzentrum GmbH (2006); WIFO-Berechnungen; -¹⁾ Anzahl der Objekte im Jahr 2005 in potenziellen Überschwemmungsgebieten unterschiedlicher Zonierung (Gefährdung); -²⁾ Zone 1: Erwartungswert eines Ereignisses mit einer Jährlichkeit von T= 30 (hochgefährdete Objekte); -³⁾ Zone 2: zwischen T=30 und T=100; -⁴⁾ Zone 3: zwischen T=100 und T=200

Anmerkung: HORA (HOchwasserRisikoflächen Austria) weist Objekte als potenziell gefährdet entsprechend einer eigens entwickelten Methode aus. Dabei wurde 'die Wirkung bestehender Hochwasserschutzanlagen [...] bei der Berechnung (in der Regel) nicht erfasst' (BMLFUW, 2006A). Für Ballungsräume gelten Einschränkungen in der Genauigkeit der Daten. Nähere Hinweise sind verfügbar unter: <http://www.hochwasserrisiko.at>.

Gefährdung ihrer Liegenschaften informieren. Abweichungen zwischen dem subjektiven Risiko von Haushalten und Unternehmen und dem objektiven statistischen Risiko sollten dadurch weitgehend verschwinden.

7.3 Die regionale Verteilung von Investitionen in Vorsorgemaßnahmen gegen Hochwasserschäden in Österreich

Zahlreiche Maßnahmen zur Prävention von Naturgefahren sind klassische öffentliche Güter (vgl. *Mueller, 2003, S. 18ff*). Solche Güter sind dadurch charakterisiert, dass ein Ausschluss anderer Haushalte vom Konsum nur zu hohen Kosten oder gar nicht möglich ist. Der Wert öffentlicher Güter ist theoretisch aus der Summe der Zahlungsbereitschaften der Haushalte, die dieses Gut nutzen wollen, abgeleitet. Eine weitere Eigenschaft öffentlicher Güter ist, dass strategisches Verhalten der Einzelnen dazu führt, dass sie den subjektiven Wert eines öffentlichen Gutes und damit ihre Zahlungsbereitschaft (z. B. für einen Damm) nicht preisgeben, um den eigenen Finanzierungsbeitrag gering zu halten. Daher werden öffentliche Güter vom Markt nicht oder nicht in ausreichendem Maß zur Verfügung gestellt. Nur durch kollektive Maßnahmen kann dieses Defizit überwunden werden. Dabei müssen Umfang und Finanzierung öffentlicher Güter im politischen Entscheidungsprozess festgelegt werden.

Der österreichische Gesetzgeber hat diese Herausforderung dahingehend gelöst, dass die Kosten von präventiv wirkenden Schutzbauten nicht ausschließlich von den Begünstigten der Maßnahmen getragen werden. Es werden auch beträchtliche Steuermittel für vorbeugende Maßnahmen zum Schutz gegen Hochwässer und Lawinen bereitgestellt. Von der öffentlichen Hand werden Pläne und Informationssysteme finanziert, die zur Beurteilung der Gefahren durch Naturereignisse wichtig sind. Daneben werden auch Einrichtungen wie die Feuerwehren finanziert, um im Ereignisfall Katastropheneinsätze durchführen zu können.

Die Kompetenz für die Erarbeitung von Plänen, Projekten und Schutzeinrichtungen gegen Hochwasser ist in Österreich auf zwei Ministerien (Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft und das Bundesministerium für Verkehr, Infrastruktur und Technologie) sowie drei Einrichtungen mit Niederlassungen in allen Bundesländern aufgeteilt:

- Der Bundeswasserstraßendirektion (BMVIT) obliegen die Regulierung und Instandhaltung von Donau, March und Abschnitten der Thaya, sowie der Bau und der Betrieb von Wasserstraßen.
- Die Bundeswasserbauverwaltung (BMLFUW) ist für den Schutzwasserbau an Flüssen zuständig, die nicht in die Kompetenz der Bundeswasserstraßendirektion fallen.
- Die Wildbach- und Lawinenverbauung (BMLFUW, Basis Forstgesetz) ist für Maßnahmen zum Hochwasserschutz in der übrigen Fläche und zur Abwehr der Gefahr durch Lawinen verantwortlich.

Ein Teil der Aufwendungen für vorbeugende Schutzmaßnahmen (Dämme, Retentionsbecken und dergleichen, aber teilweise auch die Erstellung von Plänen) kann regional differenziert dargestellt werden. In Übersicht 7.2 werden die Aufwendungen des Bundes für den Flussbau (konkret Interessentengewässer und Bundesflüsse), sowie die Aufwendungen der Länder während der Periode 2001 bis 2005 zusammengefasst.

Da verschiedene Institutionen mit der Abwicklung betraut sind, und Hochwasser sowohl durch Wildbäche als auch durch Flüsse und Ströme verursacht werden, ist eine eindeutige Zuordnung der gesetzten Maßnahmen zum vorbeugenden Hochwasserschutz nicht möglich. Ein Grund dafür ist, dass Maßnahmen zur Verbesserung der Flüsse für den Schiffverkehr gleichzeitig mit Verbesserungen des Hochwasserschutzes durchgeführt werden, und daher eine Zuteilung nicht einfach möglich ist. Die vorgestellten Zahlen beschränken sich auf jene öffentlichen Investitionen, die eindeutig zugeordnet werden können.

Die genannten Ausgaben für Hochwasserschutzmaßnahmen sind in Übersicht 7.2 auch der Zahl der von HORA als potenziell gefährdet ausgewiesenen Objekte gegenübergestellt. Die entsprechenden Angaben können als Untergrenze der Aufwendungen je gefährdetem Objekt betrachtet werden, weil auch Maßnahmen des Bereichs Wildbach- und Lawinenverbauung und der Bundeswasserstraßendirektion zum Schutz gefährdeter Objekte beitragen.

Sinabell - Trimmel (2004) untersuchten, welche Kriterien für die Beurteilung einzelner vorbeugender Schutzmaßnahmen herangezogen werden. Sie stellen fest, dass die Kriterien zur Beurteilung der Kosten- und Nutzen von Flussbaumaßnahmen im Jahr 2004 nicht dem Stand der Wissenschaft entsprachen. Die Schätzung der Kosten von Projekten war zwar relativ zuverlässig. Es wurden aber in der konkreten Projektbeurteilung keine externen Effekte auf Unterlieger berücksichtigt. Eine große Schwierigkeit stellt die Bewertung des Nutzens von Flussbaumaßnahmen dar, weil oft mit Normsätzen gerechnet wird, ohne dass die tatsächlichen Gegebenheiten eingehend gewürdigt werden können.

Eine wichtige Aufgabe in der Schadenprävention kommt den Gemeinden zu. Mit der Widmung von Flächen zur Verbauung üben sie einen wichtigen Einfluss darauf aus, wo Bauten errichtet werden. Untersuchungen im Anschluss an die Hochwasserereignisse von 2002 deckten dabei große Mängel auf (vgl. *Habersack et al.*, 2004 und *Sinabell - Trimmel*, 2004). In der Vergangenheit wurden viele Flächen mit hohem Risiko zur Verbauung freigegeben. Eine Folge ist, dass die Zahl der von Hochwasser gefährdeten Objekte in Österreich sehr hoch ist.

Schlussfolgerung

Bund und Länder wenden hohe Beträge für den vorsorgenden Hochwasserschutz auf. Für die Ausgaben im Flussbau (Bundesflüsse und Interessentengewässer) ist der Verlauf der Aufwendungen in den letzten Jahren in einer regionalen Gegenüberstellung verfügbar.

Übersicht 7.2: Jährliche reale Ausgaben des Bundes und der Länder für den Schutzwasserbau an Bundesflüssen und Interessentengewässern, Ø 2001-2005

Zu Preisen von 2005

Länder	Bund	Zusammen	Je Haushalt	Je Einwohner	Je Mio. € Wert-schöpfung	Je potenziell gefährdetem Objekt ¹⁾	
	Mio. €				In €		
Burgenland	9,3	6,5	15,8	153	57	3.375	1.915
Kärnten	2,2	6,2	8,4	38	15	702	540
Niederösterreich	7,6	10,4	18,0	30	12	566	245
Oberösterreich	12,4	6,2	18,6	35	14	569	520
Salzburg ²⁾	1,9	5,0	6,9	34	13	472	352
Steiermark	5,9	7,7	13,6	30	11	529	506
Tirol	3,4	7,4	10,8	42	16	620	488
Vorarlberg	2,8	5,4	8,2	62	23	883	526
Wien	17,1	1,3	18,4	24	12	326	743
Summe	62,7	56,0	118,7	36	15	580	490

Q: BMLFUW (2006B), Abteilung VII/5 Hochwasserschutz, Dr. H. Stiefelmeyer; Landesrechnungsabschlüsse der einzelnen Bundesländer (Budget-Ansatz 1/63). – ¹⁾ Gefährdung durch Hochwasser gemäß Definition HORA. – ²⁾ Länderausgaben 2004 und 2005 laut Landesvoranschlag.

Maßnahmen der Wildbach- und Lawinenverbauung und der Bundeswasserstraßendirektion tragen ebenfalls zur Minderung des Risikos durch Hochwasser bei. Untersuchungen zeigen, dass in der Vergangenheit die Kosten-Nutzererwägungen vorbeugender Maßnahmen nicht auf Grundlage sozialer Opportunitätskosten gesetzt wurden.

7.4 Die regionale und zeitliche Verteilung von Schäden durch Naturgefahren in Österreich – eine partielle Darstellung

Über das Ausmaß der Schäden durch Naturgefahren gibt es in Österreich keine zentrale Statistik. Nur für große Einzelereignisse (siehe Abschnitt Hochwasser 2002 und 2005) wurden im Zuge der Ereignisanalyse verstreut vorliegende Informationen zusammengetragen.

Der Katastrophenfonds ist das wichtigste öffentliche Instrument des Risikotransfers im Zusammenhang mit Naturgefahren (BMF, o. J.). Er beteiligt sich nur dann an Beihilfen, wenn die Bundesländer anteilige Schadenersatzleistungen auszahlen. Aus den Ausgaben des Katastrophenfonds, der vom Bund dotiert wird, kann man vereinfachend auf den Umfang der Beihilfen der Länder schließen.

In den Übersichten 7.3 und 7.4 werden die vom Katastrophenfonds bezahlten, und die daraus abgeleiteten Beihilfen der Bundesländer an private Haushalte und Unternehmen während des Zeitraums von 1995 bis 2005 zusammenfassend dargestellt. Da aus den Angaben des Katastrophenfonds nicht ersichtlich ist, welches Ereignis die Beihilfe auslöste, ist nicht bekannt, in welchem Umfang Schäden auf einzelne Naturgefahren zurückzuführen sind. Aus den Leistungen des Katastrophenfonds und den Beiträgen der Länder sind die Summen der Gesamtschäden von privaten Haushalten und Unternehmen nicht unmittelbar ableitbar. Aus den Erfahrungen der gut dokumentierten Hochwasser-Ereignisse von 2002 und 2005 kann man die Annahme treffen, dass der Gesamtschaden zumindest etwa dem Doppelten der Beihilfensumme entspricht.

Der Bundesländervergleich der Schadenkompensation durch die öffentliche Hand zeigt, dass – zumindest im beobachteten Zeitraum – die einzelnen Länder in unterschiedlicher Weise von Katastrophen betroffen waren.

In Abbildung 7.3 werden die vom Katastrophenfonds während des Zeitraums zwischen 1967 und 2005 gewährten Beihilfen an private Haushalte und Unternehmen, und auch die Ausgaben zur Abdeckung der Schäden an öffentlichem Eigentum in realen Größen dargestellt. Auch aus dieser Übersicht ist nicht ableitbar, welche Art von Ereignis verantwortlich für die Auslösung der Zahlungsströme war.

In Abbildung 7.4 werden dieselben Daten in einem Häufigkeitsdiagramm dargestellt. Daraus ist ersichtlich, dass sehr große Schäden (wie etwa im Jahr 2002) vergleichsweise selten auftreten, und dass das Hochwasserereignis von 2005 nicht außergewöhnlich groß war. In den meisten Jahren wurden vom Katastrophenfonds Beträge zwischen 50 Mio. € und 75 Mio. € (zu Preisen 2005) zur Schadenbeseitigung ausgezahlt. In diesen Beträgen sind –

Übersicht 7.3: Schätzung der realen Ausgaben zur Beseitigung von Schäden im Vermögen privater Personen, Ø 1995-2005

Zu Preisen von 2005, ohne Ausgaben nach den HWG 2002 und 2005

	Bund	Insgesamt ¹⁾	Je Haushalt	Je Einwohner	Je Mio. € Wertschöpfung
	1.000 €			In €	
Burgenland	137	229	2	0,86	49
Kärnten	1.232	2.053	9	3,66	171
Niederösterreich	7.610	12.683	21	8,23	398
Oberösterreich	2.944	4.906	9	3,57	150
Salzburg	2.312	3.854	19	7,47	262
Steiermark	2.953	4.921	11	4,14	192
Tirol	3.376	5.627	22	8,39	325
Vorarlberg	1.774	2.957	22	8,43	320
Wien	12	20	>1	0,01	>1
Österreich	22.350	37.250	11	4,63	182

Q: BMF (Bundesministerium für Finanzen), Katastrophenfondsberichte des Bundesministers für Finanzen, Erster bis Sechster Bericht nach dem Katastrophenfondsgesetz 1996; WIFO-Berechnungen. Anmerkung: Deflationierung mittels BIP-Deflator. – ¹⁾ Schätzung auf Basis eines 60%-Anteiles des Katastrophenfonds.

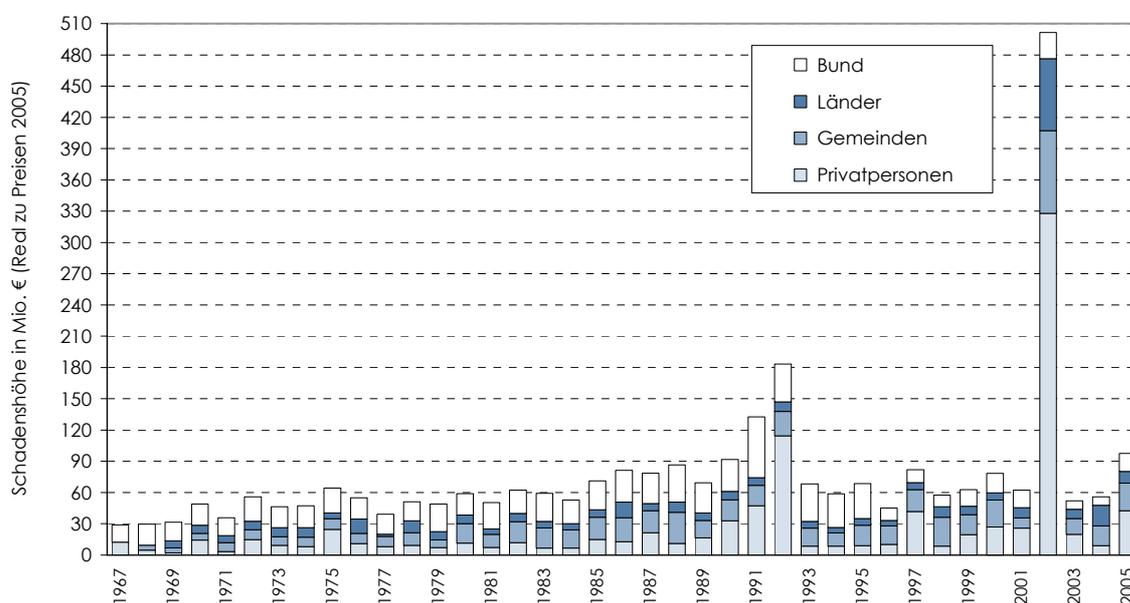
Übersicht 7.4: Schätzung der realen Ausgaben des Katastrophenfonds zur Beseitigung von Schäden im Vermögen privater Personen, Ø 1995-2005

Zu Preisen von 2005, einschließlich der Ausgaben nach den HWG 2002 und 2005

	Bund	Insgesamt ¹⁾	Je Haushalt	Je Einwohner	Je Mio. € Wertschöpfung
	1.000 €			In €	
Burgenland	143	238	2	0,86	51
Kärnten	1.247	2.079	9	3,71	173
Niederösterreich	17.026	28.377	48	18,41	891
Oberösterreich	17.117	28.529	56	20,74	874
Salzburg	3.645	6.075	30	11,78	413
Steiermark	3.477	5.795	13	4,88	226
Tirol	3.935	6.558	26	9,77	378
Vorarlberg	2.504	4.173	31	11,90	451
Wien	140	233	>1	0,15	4
Österreich	49.234	82.057	25	10,20	401

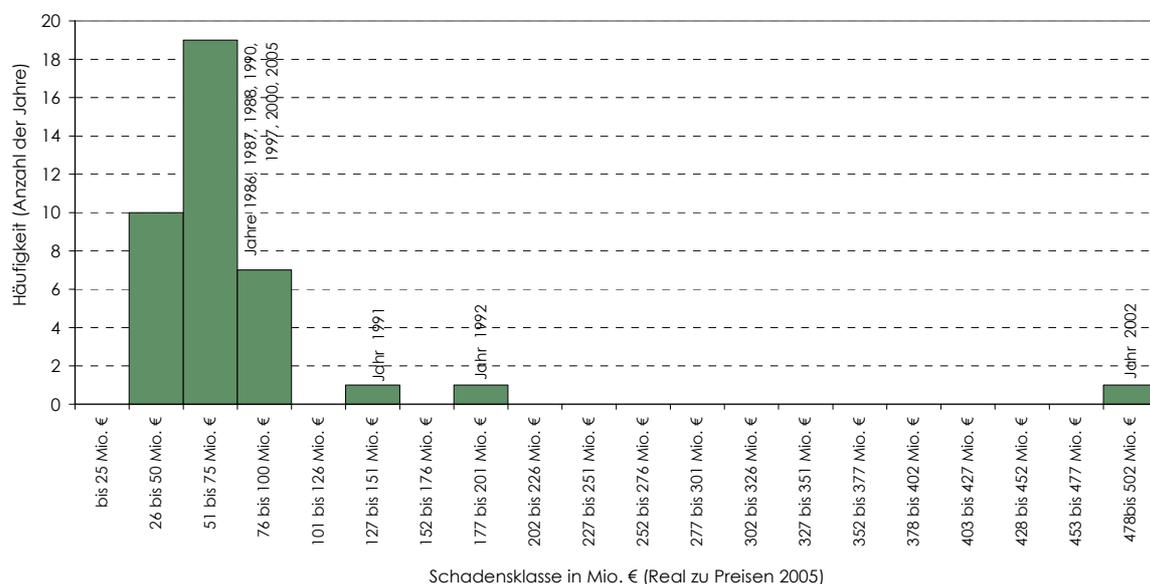
Q: BMF (Bundesministerium für Finanzen), Katastrophenfondsberichte des Bundesministers für Finanzen, Erster bis Sechster Bericht nach dem Katastrophenfondsgesetz 1996; WIFO-Berechnungen. Anmerkung: Deflationierung mittels BIP-Deflator. – ¹⁾ Schätzung auf Basis eines 60%-Anteiles des Katastrophenfonds.

Abbildung 7.3: Ausgaben des Katastrophenfonds zur Schadensabdeckung für Schäden im Vermögen privater Personen, der Gemeinden, der Länder und des Bundes



Q: WIFO-Berechnungen auf Basis der Bundesrechnungsabschlüsse des Rechnungshofes, diverse Jahrgänge, der Amtsbehelfe zum Bundesfinanzgesetz des BMF, diverse Jahrgänge, sowie der Katastrophenfondsberichte des Bundesministers für Finanzen, Erster bis Sechster Bericht nach dem Katastrophenfondsgesetz 1996. Anmerkung: Werte sind real zu Preisen von 2005; Deflationierung mittels BIP-Deflator; Jahre 2002 und 2005 einschließlich der Zahlungen nach dem Hochwasseropferentschädigungs- und Wiederaufbau-Gesetz (HWG) 2002 bzw. 2005.

Abbildung 7.4: Häufigkeitsverteilung der vom Bund (Katastrophenfonds) gedeckten Gesamtschäden, 1967-2005



Q: WIFO-Berechnungen auf Basis der Bundesrechnungsabschlüsse des Rechnungshofes, diverse Jahrgänge, der Amtsbehelfe zum Bundesfinanzgesetz des BMF, diverse Jahrgänge, sowie der Katastrophenfondsberichte des Bundesministers für Finanzen, Erster bis Sechster Bericht nach dem Katastrophenfondsgesetz 1996; Hinweis: Werte sind real zu Preisen von 2005; Deflationierung mittels BIP-Deflator; Jahre 2002 und 2005 einschließlich der Zahlungen nach dem Hochwasseropferentschädigungs- und Wiederaufbau-Gesetz (HWG) 2002 bzw 2005.

ebenso wie in Abbildung 7.3 – nicht nur die Beihilfen an private Haushalte und Unternehmen enthalten, sondern auch die Wiedergutmachung der Schäden von Gebietskörperschaften.

Schlussfolgerung

Die Zahlungsflüsse aus dem Katastrophenfonds an private Haushalte und Unternehmen können als Maß für die Risikoexposition herangezogen werden. Während des Zeitraums 1995 bis 2005 wurden in Österreich im Durchschnitt pro Jahr und Einwohner, ohne Zahlungen gemäß der Hochwasseropferentschädigungs- und Wiederaufbaugesetze (HWG) 2002 und 2005, 4,63 € an öffentlichen Beihilfen gemäß den Kriterien des Katastrophenfonds gewährt. Einschließlich der Zahlungen nach den HWG wurden pro Jahr und Einwohner 10,20 € gewährt. Das Ausmaß der tatsächlich erlittenen Schäden im Privatbereich kann nicht unmittelbar daraus abgeleitet werden, es dürfte aber etwa das Doppelte betragen.

7.5 Ausgewählte internationale Beispiele der Risikotragung von Naturgefahren

An dieser Stelle wird ein kurzer internationaler Vergleich von Absicherungsmechanismen gegen Schäden aus Naturkatastrophen präsentiert. Eine ausführliche Länder-Übersicht mit einer Einschätzung der Vor- und Nachteile bieten *Prettenthaler et al.* (2004A). Weitere Übersichten zu Lösungen in einzelnen Ländern bieten *OECD* (2004, 2005 und 2006A, 2006B, 2006C), *GAO* (2005), sowie *Jametti - Ungern-Sternberg* (2004).

Die in den verschiedenen Ländern angewandten Mechanismen lassen sich grob in drei Gruppen einteilen, die in Übersicht 7.5 stellvertretend anhand von drei ausgewählten Ländern beschrieben werden. Es gibt im europäischen Raum keine vorherrschende Lösung des Risikotransfers. Vielmehr hat jedes Land ein eigenes System entwickelt, das man aus ökonomischer Sicht an Hand der Intensität der Eingriffe reihen kann:

- Geringe staatliche Eingriffe: In England ist der Grad der staatlichen Intervention in das Risikotransfersystem (Hochwasser betreffend) sehr gering. Traditionell bieten private Versicherungsunternehmen Deckung gegen Hochwasserschäden im Bündel mit anderen Sachversicherungen an. Da die meisten Haushalte Feuerversicherungen abschließen, sind sie auch gegen Hochwasserschäden versichert. Die Prämien sind stark entsprechend der potenziellen Gefährdung gestaffelt und in Zonen mit hohem Risiko sind Deckungsbegrenzungen und hohe Selbstbehalte üblich. Staatliche Einrichtungen stimmen ihre Maßnahmen zum öffentlichen Hochwasserschutz mit der Versicherungswirtschaft ab. Allerdings deckte das Hochwasser des Jahres 2000 auf, dass die öffentlichen Vorbeugemaßnahmen seit der Einführung dieser Arbeitsteilung zwischen Staat und Versicherungswirtschaft im Jahr 1961 unzureichend waren (*Huber, 2004*).
- Versicherungspflicht, abgewickelt über private Versicherungsunternehmen: In Frankreich wurde im Jahr 1982 nach einem großen Hochwasser die obligatorische

Übersicht 7.5: Internationale Lösungen des Risikotransfers im Zusammenhang mit Naturgefahren

	England	Frankreich	Schweiz ¹⁾
Risikogemeinschaft	freiwillig	obligatorisch	obligatorisch
Institution	Private Versicherungsunternehmen	Privatversicherer mit staatlicher Rückversicherung	Monopolversicherungsunternehmen

Q: WIFO-Zusammenstellung. – ¹⁾ Monopol-Versicherungsunternehmen gibt es nicht in der gesamten Schweiz, sondern nur in 19 Kantonen.

Feuerversicherung um die Versicherung gegen Elementarschäden erweitert. Unabhängig von der Risikoexposition müssen Haushalte eine einheitliche Prämie zahlen. Versicherer sind verpflichtet, Naturgefahren zu versichern. Zur Deckungsbegrenzung können sie sich bei der staatlichen Anstalt CCR rückversichern lassen. Für die CCR steht eine unbegrenzte staatliche Garantie zur Verfügung.

- Starke Regulierung über Monopolunternehmen: In 19 Kantonen der Schweiz gibt es kantonale Gebäudeversicherungen, die jeweils als Monopol organisiert sind und Risiken durch Elementarereignisse übernehmen. Haushalte müssen sich versichern. Schäden werden mit (relativ geringem) Selbstbehalt zum Wiederbeschaffungswert gedeckt. Objekte in Zonen mit hohem Risiko werden nicht versichert, Objekte in weniger gefährdeten Bereichen können nur versichert werden, wenn schadenmindernde Auflagen erfüllt werden. Die Prämien werden – je nach Kanton – nur mäßig differenziert.

Neben den hier vorgestellten Beispielen gibt es interessante Lösungsansätze in Spanien, wo auch Terrorrisiken versicherbar sind, oder in der Türkei mit dem Modell eines Rückversicherungspools zur Versicherung von Erdbebenrisiken. In Belgien wurde ein mit Österreich vergleichbares System des Risikotransfers vor kurzem reformiert. Seit dem 1. März 2006 besteht beim Neuabschluss von Feuerversicherungen eine Versicherungspflicht gegen Naturgefahren (Überschwemmung, Erdbeben, Überlaufen oder Stauwasser in der öffentlichen Kanalisation, Erdbeben).

7.6 Einordnung des Systems in Österreich

Im internationalen Vergleich lässt sich das österreichische Risikotransfersystem auf den ersten Blick schwer einordnen. Die Leistungen der öffentlichen Hand und der Versicherungswirtschaft sind annähernd gleich groß (Abbildung 7.1). Daraus kann jedoch nicht der Schluss gezogen werden, dass alle Betroffenen gleichartig aus diesen beiden Quellen für Schäden kompensiert werden. Es dürfte ein großer Unterschied im Ausmaß des Versicherungsschutzes zwischen privaten Haushalten und Unternehmen bestehen. Während Unternehmen in größerem Umfang Versicherungen zeichnen, die auch Betriebsunterbrechungen absichern, ziehen private Haushalte Produkte mit geringer Deckung vor. Daher zählt Österreich im Bereich der privaten Haushalte zu jenen Ländern, in denen private Versicherungen einen untergeordneten Stellenwert haben, und in denen stattdessen öffentliche Fonds und Selbstbehalte eine wichtige Rolle in der Schadenregulierung spielen.

Aus diesem Blickwinkel betrachtet, gibt es in Österreich ein hybrides System:

- Private Versicherungsunternehmen versichern im Rahmen von Sachversicherungen bis zu niedrigen Obergrenzen Risiken durch Naturereignisse. Viele Versicherungsunternehmen bieten darüber hinaus spezielle Produkte mit höheren oder ohne Obergrenzen an, die vor allem im gewerblichen bzw. industriellen Bereich nachgefragt werden.

- Staatliche Beihilfen tragen einen erheblichen Teil zum Risikotransfer bei. Das konkrete Ausmaß dieser Zahlungen ist jedoch je nach Bundesland unterschiedlich hoch und es besteht kein Rechtsanspruch darauf. In einzelnen Bundesländern mindern Leistungen privater Versicherer die anrechenbare Schadensumme. Daher bekommen Nicht-Versicherte teilweise höhere öffentliche Transfers als Versicherte. Die betroffenen Haushalte tragen je nach Auszahlungsmodus und Versicherungsgrad die Schäden zu einem großen Teil (bis 50%) oder nur zu einem sehr geringen Anteil selbst.

Die Finanzierung der Schadenbeseitigung steht in Österreich im Wesentlichen auf drei Säulen:

- Beihilfen der Bundesländer und des Bundes (Katastrophenfonds), die aus Steuereinnahmen aufgebracht werden.
- Prämien, die private Versicherungsunternehmen für die Risikoübernahme erhalten.
- Eigenleistungen der geschädigten Haushalte und Unternehmen.

Die Prämien privater Versicherungsunternehmen werden in Abhängigkeit von der Risikoexposition differenziert (bisher vor allem Erfahrungstarifizierung). Die Höhe der staatlichen Transfers orientiert sich am Schadenumfang. Das Risiko, dem einzelne Haushalte ausgesetzt sind, geht nur in Ausnahmefällen in die Beihilfenbemessung ein.

Eigenvorsorge und Eigenbehalt spielen in Österreich ebenfalls eine wichtige Rolle. Für individuelle Haushalte ergibt sich in einzelnen Bundesländern unter Umständen ein sehr hoher Selbstbehalt. Seine tatsächliche Höhe steht im Ereignisfall allerdings erst nach Auszahlung der Transfers fest. Aus ökonomischer Sicht sollte der Anreiz zu schadenvermeidenden bzw. schadenmindernden Verhalten daher sehr hoch sein. Es ist aber zweifelhaft, ob allen potenziell betroffenen Haushalten bewusst ist, dass sie im Ereignisfall mit hohen Selbsthalten rechnen müssen. Eine nüchterne Sicht könnte durch die medial sehr präsenten Hilfszusagen der öffentlichen Hand nach großen Ereignissen überlagert werden.

Das in Österreich etablierte System beruht sowohl auf einer starken Beteiligung des Staates an der Risikoprävention als auch am Risikotransfer. Dies hat zur Folge, dass der Staat bei kleinen und bei Mega-Ereignissen involviert ist.

8. Schlussfolgerungen für Österreich

Der Wissensstand über das Risiko durch Naturgefahren in Österreich hat sich in den letzten Jahren deutlich verbessert. Durch flächendeckend verfügbare Karten über die Gefährdung durch Wildbäche und Lawinen, durch HORA, ein Informationssystem zur Abschätzung des Hochwasserrisikos einzelner Liegenschaften, und durch Karten über die Gefährdung durch Erdbeben sind wichtige Voraussetzungen geschaffen worden, das objektive Risiko durch Naturgefahren zu bemessen. Diese Pläne sind teils über das Internet abrufbar, teils in den Gemeindeämtern vor Ort verfügbar. Durch die leichte Zugänglichkeit dieser Informationen sind die Bürger in der Lage, das subjektive Risikoempfinden mit dem objektiven Risiko abzustimmen. Damit sind wichtige Voraussetzungen geschaffen worden, Naturgefahren besser als in der Vergangenheit zu bewältigen.

Naturgefahren unterscheiden sich durch zwei wesentliche Eigenschaften von den übrigen Gefahren des Alltags: 1) ihr Eintreten kann praktisch nicht beeinflusst werden, und 2) es treten fallweise Schäden mit sehr großem Ausmaß und vielen gleichzeitig Betroffenen auf. Die Konsequenzen können aber – so wie im Fall vieler anderer Gefahren – durch Vorsorgemaßnahmen und angepasstes Verhalten deutlich vermindert werden.

Das Ziel einer Volkswirtschaft ist es, die Schäden durch Naturgefahren möglichst gering zu halten. Dabei gilt es, eine Balance zwischen wirtschaftlich erwünschten Aktivitäten (z. B. Baulandnutzung) und einer gewissen Gefährdung (z. B. Überschwemmungen) zu finden. Die Vorteile aus den erwünschten Aktivitäten sollen jedoch zumindest gleich hoch sein wie deren erwartete Schäden. Zur Erreichung dieser Ziele ist ein Risikotransfersystem notwendig, das folgende Kriterien aufweist:

1. Es soll Anreize für Vorbeugemaßnahmen setzen,
2. schadenmindernde Aktivitäten während eines Ereignisses bewirken und
3. eine rasche Entschädigung sowie eine vollständige Beseitigung des Schadens zu vorhersehbaren Konditionen sicherstellen.

Die Akteure in diesem Risikotransfersystem sind private Haushalte und Unternehmen, die Versicherungswirtschaft und der Staat mit allen seinen Gebietskörperschaften. Das derzeit etablierte Risikotransfersystem Österreichs kann an den vorhin angeführten Kriterien gemessen werden.

Die privaten Haushalte erleiden erhebliche Schäden durch Naturgefahren. Sie tragen einen hohen Anteil der Schäden selbst. Dadurch gibt es hohe Anreize zu vorbeugenden und schadenmindernden Maßnahmen, die finanzielle Belastung erreicht jedoch unter Umständen Existenz bedrohende Ausmaße. Der Staat gewährt Geschädigten Beihilfen ohne Rechtsanspruch, deren Höhe den Haushalten vorab nicht bekannt ist. Versicherungen werden üblicher Weise mit niedrigen Deckungssummen abgeschlossen. Private Unternehmen

dürften in Österreich Versicherungen wesentlich stärker in Anspruch nehmen und auch gegen Betriebsunterbrechungen abgesichert sein.

Die Versicherungswirtschaft hat sich an der Schadenkompensation während der letzten Hochwasserereignisse in überraschend hohem Maß beteiligt. Die Leistungen entsprachen in etwa dem Umfang der Beihilfen, die durch die öffentliche Hand gewährt wurden. Im Bereich der privaten Haushalte dominieren allerdings Verträge mit geringen Deckungssummen. Die Wiedergutmachung des erlittenen Schadens ist dort durch Versicherungen folglich nur mangelhaft abgesichert.

Der Staat ist der wichtigste Akteur im österreichischen Risikotransfersystem. Die Vorbeugemaßnahmen umfassen die Bauordnung und Flächenwidmung, die Erstellung von Plänen, den Betrieb von Informationssystemen, die Errichtung von Schutzbauten. Der Staat definiert auch die bei der Schadenabwicklung wichtigen Eigentumsrechte. Die Finanzierung von Feuerwehren und Katastrophenhilfeeinrichtungen sowie deren Koordination mit den Betroffenen sind wichtige Aufgaben im Ereignisfall. Durch den Katastrophenfonds und die entsprechenden Mittel der Länder werden in großem Umfang Beihilfen zur Wiederherstellung und Beseitigung der Sachschäden geleistet.

Durch die überragende Rolle, die der Staat im Risikotransfersystem einnimmt, ist die möglichst weitgehende Erfüllung der drei Zieldimensionen – Vorbeugung, Schadenminderung, Kompensation – wichtig. Die beiden ersten Bereiche, Vorbeugung und Schadenminderung, werden vom Staat weitgehend zufrieden stellend bewältigt. Die großen Verbesserungen in der Information über potenzielle Schäden deckten jedoch auf, dass in der Vergangenheit sehr viele Objekte in gefährdeten Zonen gebaut wurden. Das legt den Schluss nahe, dass die Koordination der Gebietskörperschaften betreffend Flächenwidmung unzureichend war. Mit der Einrichtung der Informationssysteme sind nun weitere Voraussetzungen für eine bessere Abstimmung geschaffen. Durch die Gewährung von Beihilfen nach einer Katastrophe kommt es zu unerwünschten Rückkoppelungen im Bereich der Vorsorge durch die potenziell Geschädigten. Diese Rückkoppelungen werden durch die Anrechnung von Versicherungsleistungen auf die staatliche Beihilfe in einzelnen Bundesländern verstärkt. Die Gefährdeten setzen deshalb zu geringe Anstrengungen zur Schadenvermeidung und zeichnen nur unzureichend Versicherungsschutz. Durch die Kombination aus gedeckelten öffentlichen Beihilfen und fehlendem Versicherungsschutz sind die Selbstbehalte der Geschädigten zu hoch. Diese unerwünschten Nebenwirkungen legen einen Rückzug des Staates aus der Gewährung von Beihilfen nach Naturereignissen nahe.

Falls sich der Staat aus diesen Transfers zurückzieht, stehen zwei alternative Finanzierungsquellen im Risikotransfer zur Verfügung: 1) die Gefährdeten tragen den Schaden selbst oder 2) ein Versicherungsmarkt übernimmt den Risikotransfer. Alle theoretischen Versicherungsmodelle legen nahe, dass Selbstversicherung, also Variante 1), zu größeren Wohlfahrtsverlusten führt. Versicherungslösungen bieten in diesen Modellen eine optimale Alternative zur Selbstversicherung. Versicherungssysteme haben den Vorteil, dass über

risikoadäquate Prämien schadenvermeidende und schadenmindernde Aktivitäten im optimalen Umfang ausgelöst werden. Die Instrumente dafür sind dem Gefahrenpotenzial entsprechende Prämien, Rabatte, Selbstbehalte und Inspektionen. Auch unter Berücksichtigung von Transaktionskosten bleiben diese vorteilhaften Anreizwirkungen erhalten.

Naturgefahren unterscheiden sich von herkömmlichen Elementarrisiken vor allem durch die große Zahl gleichzeitig Geschädigter. Die Folge davon ist, dass in kurzer Zeit hohe Summen zur Schadenbewältigung ausbezahlt werden müssen. Dies kann zu Effekten auf volkswirtschaftlicher Ebene führen und die Liquidität einzelner Versicherer überbelasten. In der versicherungsmathematischen Kalkulation ist jedoch noch wichtiger, dass das Risiko einzelner Naturgefahren nur mehr teilweise diversifizierbar ist. Das restliche Risiko kann innerhalb der Versicherungsgemeinschaft nicht diversifiziert werden. Dazu ist eine Rückversicherung nötig.

Versicherungsverträge auf dem Prinzip der Gegenseitigkeit in Verbindung mit Rückversicherungen sind anderen Organisationsformen des Versicherungsmarktes überlegen, weil sie sowohl das diversifizierbare als auch das nicht-diversifizierbare Risiko tragen können. Versicherungen auf Gegenseitigkeit zeichnen sich durch die Beteiligung der Versicherungsnehmer am versicherungstechnischen Ergebnis aus. Das heißt, sie erhalten in Normaljahren eine Dividende ausgezahlt; sie sind aber in Katastrophenjahren zu einer Nachschusszahlung verpflichtet. Die Beteiligung am nicht-diversifizierbaren Risiko kann durch eine Rückversicherung gesenkt werden, wofür eine Risikoprämie zu zahlen ist. Trotzdem ist dieses System Lösungen überlegen, in denen Rückstellungen über die Zeit aufgebaut werden oder der Staat eine Ausfallhaftung übernimmt. Die Überlegenheit gegenüber einem System mit versicherungstechnischen Rückstellungen für Großrisiken entsteht durch unerwünschte makroökonomische Nebenwirkungen im Zuge der Auflösung hoher Rückstellungsbeträge und durch die Unterdeckung während der Aufbauphase. Die Ausfallhaftung des Staates wirkt wie eine Prämiensubvention und vermindert dadurch die Anreizwirkungen risikoadäquater Versicherungsprämien. Die Bündelung verschiedener Naturgefahren in einem Versicherungsprodukt ermöglicht eine Verringerung des nicht-diversifizierbaren Risikos.

Das Gegenseitigkeitsprinzip macht auch Deckungsbegrenzungen überflüssig, wie sie in einzelnen europäischen Ländern angewandt werden. Deckungsbegrenzungen verhindern in nicht vorhersehbarer Weise die vollständige Kompensation erlittener Schäden und verletzen daher eines der drei wesentlichen Elemente eines effizienten Risikotransfersystems.

Durch Gefahrenzonenpläne, HORA und andere Informationssysteme sind die Voraussetzungen zur Berechnung der Schadenverteilung durch Naturgefahren gegeben. Das Angebot an Versicherungen zur Gefahrenübernahme sollte dadurch sichergestellt sein. Für das Zustandekommen eines Versicherungsmarktes müssen auf der Nachfrageseite einige Barrieren beseitigt werden. Dazu zählen die zu niedrige subjektive Einschätzung der persönlichen Bedrohung, die Verdrängung der Nachfrage durch öffentliche Beihilfen und die mangelnde Fähigkeit einkommensschwacher Haushalte zur Bezahlung risikoadäquater

Versicherungsprämien. Diese drei Hindernisse können durch eine Versicherungspflicht in Kombination mit einem Kontrahierungszwang überwunden werden. Dadurch ist es dem Staat möglich, sich glaubhaft aus der Katastrophenbeihilfe zurückzuziehen. Neben den schon bisher weitgehend zufrieden stellend erfüllten Aufgaben des Staates ist nach einem solchen Schritt die Abstimmung der staatlichen Vorsorgemaßnahmen mit den von der Versicherungswirtschaft eingebrachten Schätzwerten gefährdeter Vermögen in Risikozonen eine neue Herausforderung. Dies ermöglicht einen an Kosten-Nutzen-Kriterien orientierten Einsatz öffentlicher Mittel.

Ob eine solche Versicherungspflicht nur private Haushalte oder auch Unternehmen betreffen soll, kann nicht eindeutig beantwortet werden. Vermutlich unterscheiden sich Unternehmen in folgenden Punkten von privaten Haushalten: der Grad der Risikoaversion dürfte geringer sein, das subjektiv erwartete Risiko dürfte eher dem objektiven Risiko entsprechen, Konsequenzen von Naturgefahren wiegen eventuell schwerer in der Unterbrechung des Betriebs als in der Schädigung von Vermögenswerten und soziale Aspekte kommen nicht zum Tragen. Diese Eigenarten würden dafür sprechen, dass eine Versicherungspflicht für Unternehmen nicht nötig ist, da sie sich aus Gewinninteresse in optimalem Umfang versichern sollten. Fraglich ist allerdings, ob sich der Staat nach großen Ereignissen nicht doch genötigt sieht, Beihilfen zu gewähren, um Betriebsstandorte oder Arbeitsplätze zu sichern.

Der Übergang zu einem System mit Versicherungspflicht gegen Naturgefahren ist wahrscheinlich nicht ohne Widerstand möglich. Es kommt zu einer subjektiven Mehrbelastung potenziell Betroffener, die den bisherigen teils auf Steuerleistungen beruhenden Risikotransfer ablösen.

Mehrere Elemente einer spezifischen Versicherungslösung können dazu beitragen, diesen zu verringern. Über die Versicherungsprämie sollte keine Umverteilung erfolgen, sie sollte ausschließlich Risiken widerspiegeln. Durch Bündelung verschiedener Elementargefahren nimmt die Zahl der Betroffenen mit Versicherungspflicht zu, bei fehlender Korrelation der Elementargefahren nehmen die Kapitalkosten ab; wegen sinkender Durchschnittskosten können die einzelnen Prämien billiger angeboten werden. Für viele potenziell von der Versicherungspflicht Betroffene dürfte die Versicherungspflicht eher akzeptierbar sein, wenn gleichzeitig die Steuerlast verringert wird. Der Abbau von Beihilfen für Schäden durch Naturereignisse bringt dem Katastrophenfonds Ersparnisse von jährlich 50 bis 75 Mio. €. In diesem Umfang könnten zweckgebundene Zuschläge zur Einkommen-, Lohn-, Kapitalertrag- und Körperschaftsteuer gesenkt werden.

Die Gewährung von Prämiensubventionen vermindert die Anreize potenziell Gefährdeter zur Vermeidung von Schäden. Dennoch ist dies das am besten geeignete Instrument, um eine durch die Versicherungspflicht auferlegte Belastung für bestimmte Gruppen zu mildern. Dazu zählen vor allem sozial Schwache, die sich aufgrund günstiger Grundstückspreise in gefährdeten Zonen angesiedelt haben. Generell könnte durch eine Prämiensubvention die Belastung der Versicherungsnehmer in Gebieten mit hohem Gefahrenpotential verringert

werden. Dieser letzte Punkt dürfte notwendig sein, da Gebietskörperschaften (vor allem die Gemeinden) durch die Widmung gefährdeter Zonen zum Baugebiet die Höhe des Schadpotentials mit beeinflusst haben. Eine (eventuell vorübergehend gewährte) Prämiensubvention sollte allerdings nur für bestehende Objekte und keinesfalls für neue gewährt werden.

9. Literaturhinweise

- Agrarbezirksbehörde Vorarlberg, Erfahrungen in der Agrarbezirksbehörde Bregenz, Präsentation anlässlich der Fachtagung Dokumentation von Naturereignissen, Bregenz, 29. Juni 2006.
- Barnett, B. J., Skees, J. R., "Region and Crop Specific Models of Demand for Federal Crop Insurance", Journal of Insurance Issues, 1996, 19, p. 47-65.
- BMF (Bundesministerium für Finanzen), Der Katastrophenfonds in Österreich, Informationsbroschüre, o. J., Wien, abgerufen am 30. Sept. 2006, http://www.bmf.gv.at/Budget/Finanzbeziehungenzu_658/Katastrophenfonds/Katastrophenfonds_deutsch.pdf.
- BMF (Bundesministerium für Finanzen), Bundesvoranschläge und Arbeitsbehelfe zum Bundesfinanzgesetz, diverse Jahrgänge.
- BMF (Bundesministerium für Finanzen), Katastrophenfondsberichte des Bundesministers für Finanzen, Erster bis Sechster Bericht nach dem Katastrophenfondsgesetz 1996.
- BMLFUW (Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft), Anhang, 2006A, Wien, abgerufen am 30. Sept. 2006, <http://www.wassernet.at/filemanager/download/16038/>.
- BMLFUW (Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft), Elektronische Daten zu den Ausgaben des Bundes, übermittelt von der Abteilung VII/5, Stand 5. 10. 2006, mimeo, 2006B, Wien.
- BMLFUW Hochwasser 2005 - Ereignisdokumentation der Bundeswasserbauverwaltung, des Forsttechnischen Dienstes für Wildbach- und Lawinerverbauung und des Hydrographischen Dienstes, Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, 2006C, Wien.
- Braun, M., Muermann, A., "The Impact of Regret on the Demand for Insurance", Journal of Risk and Insurance, 2004, 71, p. 737-767.
- Browne, M. J., Hoyt, E. R., "The Demand for Flood Insurance: Empirical Evidence", Journal of Risk and Insurance, 2000, 67, p. 291-306.
- Buchanan, J. M., Tullock, G., The Calculus of Consent, University of Michigan Press, Ann Arbor, 1962.
- Cummins, J. D., Doherty, N. A., Lo, A., "Can Insurers Pay for the Big One? Measuring the Capacity of an Insurance Market to Respond to Catastrophic Losses", Journal of Banking and Finance, 2002, 26, p. 557-583.
- die.Wildbach und Lawinerverbauung, Wildbach und Lawinerverbauung in Österreich. Informationsbroschüre, Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, o. J., Wien.
- Doherty, N. A., "Innovation in Corporate Risk Management: The Case of Catastrophe Risk", in Dionne, G., Handbook of Insurance, Kluwer, Dordrecht, 2000, p. 503-539.
- Doherty, N. A., "Insurance Markets and Climate Change", Geneva Papers on Risk and Insurance, 1997, 22, p. 223-237.
- Doherty, N. A., Dionne, G., "Insurance with Undiversifiable Risk: Contract Structure and Organizational Form of Insurance Firms", Journal of Risk and Insurance, 1993, 60, p. 187-203.
- Froot, K. A., "The Market for Catastrophe Risk: A Clinical Examination", Journal of Financial Economics, 2001, 60, p. 529-571.
- GAO (United States Government Accountability Office), Catastrophe Risk - U.S. and European Approaches to Insure Natural Catastrophe and Terrorism Risks, February 2005, Washington D.C., GAO-05-199, <http://www.gao.gov/>.
- Gollier, C., "About the Insurability of Catastrophic Risks", Geneva Papers on Risk and Insurance, 1997, 22, p. 177-186.
- Grace, M. F., Klein, R. W., Kleindorfer, P. R., „Homeowners Insurance With Bundled Catastrophe Coverage“, Journal of Risk and Insurance, 2004, 71, p. 351-379.

- Green, C., Penning-Rowsell, E., "Flood Insurance and Government: 'Parasitic' and 'Symbiotic' Relations", Geneva Papers on Risk and Insurance, 2004, 29, p. 518-539.
- Habersack H., Bürgel, J., Petraschek, A., Flood-Risk - Analyse der Hochwasserereignisse vom August 2002 - Synthesebericht, Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien, 2004.
- Helfand, G. E., "Letter: Consider the Consumer Side of the Market for Catastrophe Insurance", Economist's Voice, 2006, 3(6), <http://www.bepress.com/ev>.
- Huber, M., "Insurability and Regulatory Reform: Is the English Flood Insurance Regime Able to Adapt to Climate Change", Geneva Papers on Risk and Insurance, 2004, 29, p. 169-182.
- Hyll, W., Vettters, N., Pretenthaler, F., Analyse der Hochwasserereignisse vom August 2002 – Flood Risk, WP Ökonomische Aspekte TP 04, Lebensministerium, Wien, 2004.
- Jaffee, D. M., Russel, T., "Should Governments Provide Catastrophe Insurance?", Economist's Voice, 2006, 3(5), <http://www.bepress.com/ev>.
- Jametti, M., von Ungern-Sternberg, Th., "Disaster Insurance or a Disastrous Insurance - Natural Disaster Insurance in France", CESifo discussion paper Nr. 1303, 2004, <http://www.cesifo-group.de/>.
- Kim, B. J., Schlesinger, H., „Adverse Selection in an Insurance Market With Government-Guaranteed Subsistence Levels“, Journal of Risk and Insurance, 2005, 72, p. 61-75.
- Kriesel, W., Landry, C., "Participation in the National Flood Insurance Program: An Empirical Analysis for Coastal Properties", Journal of Risk and Insurance, 2004, 71, p. 405-420.
- Kunreuther, H., "Rethinking Society's Management of Catastrophic Risks", Geneva Papers on Risk and Insurance, 1997, 22, p. 151-176.
- Kunreuther, H., Ginsberg, R., Miller, L., Sagi, P., Slovic, P., Borkan, B., Katz, N., Disaster Insurance Protection: Public Policy Lessons, Wiley, New York, 1978.
- Kydland, F. E., Prescott, E. C., "Rules Rather than Discretion: The Inconsistency of Optimal Plans", Journal of Political Economy, 1977, 85, p. 473-491.
- Laffont, J.-J. "The Economics of Uncertainty and Information", MIT Press, Cambridge MA, 1989.
- Land-, forst- und wasserwirtschaftliches Rechenzentrum GmbH, Elektronische Übermittlung der Adress.Certified (AC) Geo Daten 2005, Oktober 2006.
- Marshall, J. M., Insurance Theory: Reserves versus Mutuality, Economic Inquiry, 1974, 12, p. 476-492.
- Mueller, D., Public Choice III, Cambridge University Press, Cambridge, 2003.
- OECD, Catastrophic Risks and Insurance, Policy Issues in Insurance, OECD, Paris, 2005, Vol. 8.
- OECD, France – Policies for preventing and compensating flood-related damage, OECD Studies in Risk Management, OECD, Paris, 2006C, <http://www.oecd.org/dataoecd/30/62/37397241.pdf> (abgerufen am 30. Sept. 2006).
- OECD, Italy: Industrial Hazards triggered by floods, OECD Studies in Risk Management, OECD, Paris, 2006B, http://www.oecd.org/document/49/0,2340,en_2649_33707_36099505_1_1_1_1,00.html (abgerufen am 30. Sept. 2006).
- OECD, Japan – Floods, OECD-Studies on Risk Management, OECD, Paris, 2006A, http://www.oecd.org/document/49/0,2340,en_2649_33707_36099505_1_1_1_1,00.html (abgerufen am 30. Sept. 2006).
- OECD, Workshop on catastrophic risk and insurance, OECD, Paris, 22.-23. November 2004, http://www.oecd.org/document/34/0,2340,en_2649_34851_33753570_1_1_1_1,00.html (abgerufen am 30. Sept. 2006).
- Pretenthaler, F., Hyll, W., Türk, A., Vettters, N. (2004A), Internationale Erfahrungen mit nationalen Risikotransfersystemen im Zusammenhang mit Großschadenereignissen aus Naturkatastrophen. Analyse der Hochwasserereignisse von

- 2002 - Flood Risk, Studie im Auftrag des Umweltbundesamts, Herausgegeben vom Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien, 2004.
- Pretenthaler, F., Hyll, W., Türk, A., Vettors, N. (2004B), Finanzielle Bewältigung von Hochwasserschäden, Präsentation am 24. November 2004: Flood Risk - Analyse der Hochwasserereignisse vom August 2002, Strategien und Maßnahmen, Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie, Wien, 2004.
- Priest, G. L., "Government Insurance Versus Market Insurance", Geneva Papers on Risk and Insurance, 2003, 28, p. 71-80.
- Rechnungshof Österreich, Bundesrechnungsabschlüsse, diverse Jahrgänge.
- Rothschild, M., Stiglitz, J., "Equilibrium in Competitive Insurance Markets: An Essay on the Economics of Imperfect Information", Quarterly Journal of Economics, 1976, 90, p. 629-650.
- Rudolf-Miklau, F., Hochwasser 2005. Ereignisdokumentation – Bericht Österreich (Hydrographischer Dienst - Bundeswasserbauverwaltung – Wildbach- und Lawinerverbauung), Bregenz, Präsentation am 4. Juli 2006.
- Sattler, St., Wind, H., Fuchs, H., Habersack, H., Hochwasser 2002: Datenbasis der Schadensbilanz 2002, StartClim. 9, Seite 35; Stand 14. Nov. 2003; Flood-Risk, BMLFUW, BMVIT, Umweltbundesamt Wien, 2004.
- Schwarze, R., Wagner, G., "Marktkonforme Versicherungspflicht für Naturkatastrophen – Bausteine einer Elementarschadenversicherung", Wochenbericht des DIW Berlin, 2003, (12).
- Shavell, S., "On Moral Hazard and Insurance", Quarterly Journal of Economics, 1979, 93, p. 541-562.
- Sinabell F., Trimmel, S., Ökonomische Analyse von schadensmindernden Maßnahmen im Hochwasserschutz, Studie des Österreichischen Instituts für Wirtschaftsforschung im Auftrag des Umweltbundesamtes, November 2004, p. 1-42.
- Slovic, P., Fischhoff, B., Lichtenstein, S., "Rating the Risks", Environment, 1979, 21 (3), p. 14-20, p. 36-39.
- Statistik Austria, Gebäudezählung, 2001.
- Versicherungsverband Österreich, pers. Mitteilung vom 19.6.2006.
- Winter, R. A., "Optimal Insurance under Moral Hazard", in Dionne, G., Handbook of Insurance, Kluwer, Dordrecht, 2000, p. 155-183.
- Zeckhauser, R., "Insurance and Catastrophes", Geneva Papers on Risk and Insurance, 1996, 21, p. 3-21.
- Zweifel, P., Eisen, R., Versicherungsökonomie, Springer, Berlin, 2000.

© 2006 Österreichisches Institut für Wirtschaftsforschung

Medieninhaber (Verleger), Herausgeber und Hersteller: Österreichisches Institut für Wirtschaftsforschung,
Wien 3, Arsenal, Objekt 20 • Postanschrift: A-1103 Wien, Postfach 91 • Tel. (+43 1) 798 26 01-0 •
Fax (+43 1) 798 93 86 • <http://www.wifo.ac.at/> • Verlags- und Herstellungsort: Wien

Verkaufspreis: 30,00 € • Download 24,00 €:

http://publikationen.wifo.ac.at/pls/wifosite/wifosite.wifo_search.get_abstract_type?p_language=1&pubid=28181