

10 Versicherung von Hochwasserschäden

WOLFGANG KRON

Überschwemmungen sind die häufigsten natürlichen Schadenursachen. Rund ein Drittel aller gemeldeten Schadenereignisse und ein Drittel der volkswirtschaftlichen Schäden sind weltweit auf die Folgen von Hochwasser zurückzuführen, sogar mehr als die Hälfte aller durch Naturkatastrophen getöteten Menschen starb in den letzten Jahrzehnten bei Hochwasser.

Die Versicherung gegen Hochwasserschäden ist weltweit und in Deutschland weit weniger verbreitet als z. B. die gegen Sturmschäden. Einige Gründe dafür und die mit der Überschwemmungsversicherung verbundenen Probleme sollen in diesem Kapitel angesprochen werden.

10.1 Schäden und Schadenpotenziale

Auch wenn die Liste großer Naturkatastrophen durch zwei Erdbeben angeführt wird (Tabelle 10.1), so ist doch fast die Hälfte der 18 bislang verzeichneten Katastrophen mit 10 Mrd. US-\$ und mehr Gesamtschaden auf Überschwemmungen zurückzuführen. Zudem sind die vielen kleinen und mittleren Überschwemmungen, die sich täglich irgendwo auf der Erde ereignen, verantwortlich für eine riesige Schadensumme.

Allein in den 90er Jahren fielen weltweit fast 500 Mrd. DM für Hochwasserschäden an. Dazu kommen die immensen Beträge, die in Schutzvorkehrungen (baulicher und nicht-baulicher Art) gesteckt wurden und werden, deren Größenordnung sich kaum abschätzen lässt. In einer schweizerischen Auswertung (KATANOS, 1995) wurde ermittelt, dass in unserem Nachbarland ein mittleres Schadenrisiko aus Naturgefahren von etwa 15 Mrd. Franken pro Jahr existiert. Gut 15 % dieses Risikos sind Hochwasser zuzuordnen, die restlichen 85 % verteilen sich auf Erdbeben, Sturm, Lawinen und andere Gefahren. Dagegen werden zur Hochwasservorsorge 56 % der gesamten Ausgaben der öffentlichen Hand für die Vorsorge gegen Naturereignisse verwendet, also ein um das Drei- bis Vierfache erhöhter Einsatz. Natürlich spielt hierbei auch eine Rolle, dass z. B. die Vorbeugung gegen Erdbeben durch entsprechende bauliche Maßnahmen bei den bedrohten Bauwerken selbst vorgenommen wird und damit in erster Linie von den Betroffenen bezahlt wird, die Tendenz der Verschiebung der Prioritäten in Richtung Hochwasser dürfte aber bleiben.

Tabelle 10.1. Die teuersten Naturkatastrophen (Stand: 31.12.2000, nicht inflationsbereinigt)

Rang	Jahr	Ereignis	Land/Region	Volkswirtschaftliche Schäden [Mrd. US-\$]	Versicherter Anteil [%]
1	1995	Erdbeben (Great Hanshin)	Japan	>100	3
2	1994	Erdbeben (Northridge)	USA	44	35
3	1998	Überschwemmungen	China	30	3
4	1992	Hurrikan Andrew	USA	27	64
5	1996	Überschwemmungen	China	24	2
6	1999	Winterstürme	Europa	18	59
7	1993	Überschwemmungen (Mississippi)	USA	16	6
8	1990	Winterstürme	Europa	15	69
	1991	Überschwemmungen	China	15	3
	1995	Überschwemmungen	Nordkorea	15	≈0
11	1988	Erdbeben	Armenien	14	≈0
	1999	Erdbeben	Taiwan	14	6
13	1980	Erdbeben	Italien	12	<1
	1999	Erdbeben	Türkei	12	5
15	1993	Überschwemmungen	China	11	<1
	1993	Stürme, Überschwemmungen	Japan	11	13
17	1991	Taifun Mireille	Japan	10	54
	1998	Hurrikan Georges	USA, Karibik	10	34

>30	1997	Überschwemmung (Oder)	Osteuropa	6	13

Überschwemmungen treffen in erster Linie die Volkswirtschaften insgesamt, weniger die Versicherungen, denn im Gegensatz zur Sturm- und Erdbebengefahr ist die Versicherungsdichte für die Überschwemmungsgefahr i. d. R. sehr gering (vgl. Tabelle 10.1 – letzte Spalte). Im Durchschnitt betragen die versicherten Hochwasserschäden gerade einmal 8% aller im Zeitraum 1990–1999 angefallenen versicherten Schäden.

Auch in Deutschland stellen Überschwemmungen die häufigsten Schadenergebnisse mit natürlicher Ursache dar. Zwar ist auch hier das Schadenpotenzial aus Stürmen und Erdbeben wesentlich höher, deren Schadenfrequenz aber niedriger.

Die Winterhochwasser 1993 und 1995 im Rheingebiet verursachten in der Bundesrepublik Schäden in Höhe von 1,3 Mrd. bzw. 500 Mio. DM (BfG, 1996) und beim 1997er Oder-Hochwasser konnten hohe Sachschäden auf deutschem Gebiet nur unter größten Anstrengungen vermieden werden; es fielen aber Kosten von insgesamt 650 Mio. DM an. Kaum zuvor hatte ein Ereignis deutlicher gemacht, welcher Gefährdung sich die Menschen aussetzen, wenn sie in Gebieten wie dem Oderbruch siedeln, einem Gebiet, das früher regelmäßig unter Wasser stand.

Das größte Schadenpotenzial hierzulande existiert für ein Binnenhochwasser sicherlich im Einzugsgebiet und entlang des Rheins. Studien für den Rhein

von Iffezheim bis Bingen (BLAG, 1996) und für Köln (STADT KÖLN, 1996) haben ergeben, dass hier ein volkswirtschaftliches Schadenpotenzial von knapp 11 bzw. 7 Mrd. DM für ein 200-jährliches Ereignis vorhanden ist. Für den gesamten nordrhein-westfälischen Rheinabschnitt wird bei einem Hochwasser derselben Jährlichkeit, unter der Annahme, dass die Hochwasserschutzeinrichtungen nicht wirken, mit einem Sachschaden von 26 Mrd. DM gerechnet, der sich allerdings bei voller Wirksamkeit dieser Einrichtungen auf 4,3 Mrd. DM reduzieren würde (MURL NRW, 2000).

Auf der Grundlage dieser Zahlen liegt also ein 20-Mrd.-DM-Ereignis sicherlich im Bereich des Möglichen. Aufgrund der im Durchschnitt nicht allzu hohen Versicherungsdichte für die Überschwemmungsgefahr in Deutschland, allerdings unter Berücksichtigung der immer noch hohen Marktdurchdringung in Baden-Württemberg, kann ein zu erwartender höchster Versicherungsschaden in einer Größenordnung von 5 Mrd. DM angesetzt werden.

10.2 Arten von Überschwemmungen

Auch wenn praktisch keine Gegend der Erde gegen Überschwemmungen gefeit ist, so existieren doch Unterschiede in Bezug auf Art und Häufigkeit der Ereignisse. Im Wesentlichen sind drei Haupttypen von Überschwemmungsur-sachen zu unterscheiden (s. a. Tabelle 10.2):

- Sturmfluten
- Flussüberschwemmungen und
- Sturzfluten.

Dazu kommen eine Reihe von Sonderfällen wie Tsunami, Dambruchwellen, Gletscherseeausbrüche, Rückstauüberschwemmungen (z. B. durch Hangrutsch in einen Fluss, Eisstau, Brückenverlegung etc.), Muren und hoch mit Sediment beladene Abflüsse, Grundwasseranstieg usw. (MÜNCHENER RÜCK, 1997).

Die drei Haupttypen stellen unter versicherungstechnischen Gesichtspunkten völlig unterschiedliche Situationen dar. Die wichtigsten Unterschiede werden daher nochmals kurz herausgestellt.

- Sturmfluten können an den Küsten der Meere und großer Seen auftreten. Sie beinhalten das größte Schadenpotenzial und sind von allen Überschwemmungsereignissen die tödlichsten. Die Bangladesh-Sturmfluten mit 300 000 Toten (1970) und 140 000 Toten (1991) sind die bekanntesten der jüngeren Vergangenheit, aber nicht die einzigen. Selbst in Europa kosteten Sturmflutereignisse noch in der zweiten Hälfte unseres Jahrhunderts Tausenden von Menschen das Leben (Nordsee 1953: 2000 Tote). Allerdings haben stark verbesserte Küstenschutzmaßnahmen und insbesondere die Weiterentwicklung der Vorhersage- und Warnmöglichkeiten in den letzten Jahren dafür gesorgt, dass große Sturmflutkatastrophen seltener geworden sind. Nichtsdestotrotz bergen Sturmfluten nach wie vor ein riesiges Schadenpotenzial auf einem relativ eng begrenzten Küstenstreifen. Eine Versicherung gegen diese Gefahr ist wegen des Problems der Antiselektion kaum möglich (s. Abschn. 10.5).

Tabelle 10.2. Überschwemmungstypen

Art	Ursache	Gefährdete Bereiche	Schadenvorsorge	Schadenfaktoren	Schäden
Sturmflut	Hoher Wasserstand durch Windstau, hohe Wellen	Relativ schmaler Küstenstreifen	Vorwarnung Deiche Evakuierung	Salzwasser Wellenkräfte	Sehr hoch Sehr geringe Frequenz (Küstenschutz ist gut)
Flusshochwasser	Andauernder, ausgiebiger, großräumiger Niederschlag (evtl. Schneeschmelze)	Immer wieder dieselben Bereiche in Flussnähe	Vorwarnung Technischer Hochwasserschutz Temporärer Objektschutz Umlagerung mobiler Gegenstände	Lange Wassereinwirkung Kontamination des Wassers (z. B. durch Öl)	Geringe Frequenz Hohes Schadenpotential
Sturzflut	Lokaler Starkregen (Gewitter)	Praktisch jeder beliebige Ort, auch fernab von Gewässern	„Flucht“	Mechanische Wirkung des schnell fließenden Wassers u. U. viel Sediment	Hohe Frequenz (aber nicht am selben Ort) Relativ geringe Schäden (bei Einzelereignissen) Erosionsschäden

- Flussüberschwemmungen sind das Ergebnis intensiver und/oder tagelang anhaltender Niederschläge auf ein großes Gebiet. Der Boden wird gesättigt und kann kein Wasser mehr aufnehmen, der Niederschlag fließt direkt in die Gewässer. Denselben Effekt erzeugt auch gefrorener Boden, der Wasser am Versickern hindert. Flussüberschwemmungen treten nicht abrupt auf, sondern bauen sich auf, wenn auch manchmal in sehr kurzer Zeit. Die betroffene Fläche kann sehr groß sein, wenn das Flusstal flach und breit ist und genügend Wasser zur Verfügung steht. In engen Tälern ist die Überschwemmungsfläche auf ein relativ schmales Band entlang des Flusses beschränkt, hier entstehen aber große Wassertiefen und hohe Fließgeschwindigkeiten – oft auch verbunden mit hohen Sedimenttransportraten – und somit mechanische Kräfte, welche die Schäden enorm erhöhen können. Überschwemmungsereignisse an Flüssen bewegen sich i. d. R. im Tage- und Wochenbereich. Eine Vorwarnzeit von mehreren Stunden (wenn nicht Tagen) basierend auf Hochwasservorhersagen steht daher meist zur Verfügung. Sie ist abhängig von der Fluss- bzw. Einzugsgebietsgröße und der Geschwindigkeit, mit der die Hochwasserwelle sich flussabwärts bewegt. Diese Art der Überschwemmung ist versicherungstechnisch sehr problematisch, denn auch hier sind es nur relativ wenige Objekte, die das Hochwasser erreicht und die darüber hinaus noch häufig betroffen sind. Eine Abgrenzung der gefährdeten Bereiche ist jedoch äußerst schwierig und die Wahrscheinlichkeit eines Schadens an einem bestimmten Punkt kaum angebar, insbesondere wenn Hochwasserschutzmaßnahmen vorhanden sind, die einerseits über die Bemessungsauslegung hinaus wirksam sein können, andererseits aber auch schon bei geringerer Belastung versagen können.
- Von Sturzfluten ist praktisch jeder bedroht. Sie stehen zuweilen am Beginn einer großen Flussüberschwemmung wie z. B. beim Oder-Hochwasser von 1997, treten meist aber als unabhängige, einzelne, nur lokal bedeutsame Ereignisse und zufällig gestreut in Zeit und Raum auf. Sturzfluten entstehen durch extremen, i. d. R. kurzzeitigen Niederschlag in einem oft sehr kleinen Gebiet, typischerweise in Verbindung mit Gewittern. Der Boden ist meist nicht wassergesättigt, da die Niederschlagsintensität jedoch die Infiltrationsrate übersteigt, fließt das Wasser oberflächlich ab und konzentriert sich sehr schnell im Vorfluter. Folge ist eine rasch ansteigende Hochwasserwelle, die als regelrechter Schwall zu Tal stürzen kann und in kürzester Zeit auch Bereiche erreicht, in denen es vielleicht nicht einmal geregnet hat. Daher kommt auch das wohl richtige Paradoxon, dass „in der Wüste mehr Menschen ertrinken als verdursten“. Unter den Begriff Sturzflut fällt aber auch ein Wolkenbruch in einem ebenen Gelände, bei dem es zu Überschwemmungen kommt, weil das Wasser nicht schnell genug abfließen kann. Sturzfluten vorherzusagen ist nahezu unmöglich, da der zeitliche Vorlauf einfach zu kurz ist. Vorwarnzeiten bewegen sich im Rahmen einiger Minuten. Damit sind auch kurzfristige Maßnahmen zur Schadenreduktion meist so gut wie nicht möglich. Warnungen vor Sturzfluten können sich daher lediglich auf eine Niederschlagsvorher-



Bild 10.1. Überschwemmungsschäden in einem Wohnzimmer

sage stützen. Auch die Dauer von Sturzflutereignissen ist im Vergleich zu den Flussüberschwemmungen sehr kurz. Nach wenigen Stunden hat sich das Wasser wieder weitgehend verlaufen. Zurück bleibt eine Spur der Verwüstung und Verschmutzung (Bild 10.1).

In der Summe ihrer Auswirkungen werden Sturzfluten häufig unterschätzt. In Baden-Württemberg bestand bis 1993 eine Monopol- und Pflichtversicherung für Hochwasser, so dass alle dort angefallenen Hochwasserschäden ausgewertet werden konnten. Die Auswertung ergab, dass rund die Hälfte all dieser Schäden aus Sturzflutereignissen resultiert, die im Einzelnen zwar nur relativ geringe Schäden verursachen (typischerweise einige zehntausend Mark), sich aber wegen ihrer Häufigkeit im Jahresdurchschnitt zur selben Größenordnung summieren wie die seltenen, spektakulären „Jahrhundertereignisse“ an Rhein, Mosel, Main, Donau u. a. Eine Versicherung gegen Sturzfluten stellt prinzipiell kein Problem dar, da der nötige geographische und zeitliche Risikoausgleich gegeben ist. Voraussetzung ist allerdings auch ein weit verbreitetes Bewusstsein, dass eine Sturzflutgefährdung flächendeckend vorliegt.

10.3 Gründe für zunehmende Überschwemmungsschäden

Überschwemmungsschäden sind in der letzten Dekade des 20. Jahrhunderts geradezu explodiert. Nachdem in den vierzig Jahren davor zwischen etwa 20 und 30 Mrd. US-\$ pro Dekade angefallen waren, verzehnfachte sich die Summe in den neunziger Jahren nahezu (Tabelle 10.3).

Bei der Anzahl der Ereignisse ist ein eher kontinuierlicher Trend nach oben festzustellen. Daher kann der Rückgang der Schäden nach den 50er Jahren nicht allein auf natürliche Ursachen zurückgeführt werden, z.B. darauf, dass die 60er und 70er Jahre im Schnitt „trockener“ waren. Anthropogene Aspekte müssen eine weit wichtigere Rolle gespielt haben. Nach den großen Hochwasserkatastrophen weltweit in den 50er Jahren wurde der Ausbau des Hochwasserschutzes stark vorangebracht, seine dämpfende Wirkung bei den Schäden dann aber durch den ungeheuren Anstieg an Werten und ihrer Wasserempfindlichkeit zunichte gemacht.

Tabelle 10.3. Große Überschwemmungskatastrophen der letzten fünfzig Jahre (Angaben der Schäden in Mrd. US-\$ in Werten von 1999, Stand 31.12.1999)

	Dekade 1950–59	Dekade 1960–69	Dekade 1970–79	Dekade 1980–89	Dekade 1990–99	Faktor 90er:60er
Anzahl	6	6	8	18	26	4,3
Volkswirtschaftliche Schäden	28,4	20,3	18,8	26,1	220,5	10,9
Versicherte Schäden	–	0,2	0,4	1,4	7,5	33,4

Anmerkung: Als „Große Überschwemmungskatastrophen“ werden diejenigen eingestuft, welche die Selbsthilfefähigkeit der betroffenen Regionen deutlich übersteigen und überregionale oder internationale Hilfe erforderlich machen. Dies ist i. d. R. dann der Fall, wenn die Zahl der Todesopfer in die Tausende, die Zahl der Obdachlosen in die Hunderttausende geht oder substantielle volkswirtschaftliche Schäden je nach den wirtschaftlichen Verhältnissen des betroffenen Landes verursacht werden.

10.3.1 Siedlungspolitische Rahmenbedingungen

Die Zunahme von Schäden aus Naturereignissen generell, speziell aber bei Hochwasser, ist eine direkte Funktion der Zahl der Menschen, die in exponierten Gebieten leben. Dies gilt sowohl weltweit als auch in unserem Land. Während in Ländern wie Bangladesch der Bevölkerungsdruck den Menschen gar keine andere Wahl lässt, als sich in gefährdeten Gebieten niederzulassen, spielen bei uns andere Faktoren eine wichtigere Rolle.

Flussauen sind i. d. R. attraktives (weil in Flussnähe), einfach zu nutzendes (weil eben) und billiges Bauland. Es bieten sich gute Voraussetzungen für die

Schaffung der notwendigen Infrastruktur. Der landwirtschaftliche Nutzwert ist meist eher gering (feuchte, saure Böden). Insbesondere für Gewerbe- und Industriebetriebe, die große Flächen benötigen und manchmal auch Brauchwasser aus dem Fluss verwenden, sind Flussaueen vorteilhafte Lagen. An größeren Flüssen kommt die Möglichkeit des Güterverkehrs per Schiff hinzu. Fast ideal eignen sich die Auen für Freizeitanlagen, wie z. B. Sportplätze. Diese stellen für sich allein zwar noch kein allzu großes Schadenpotenzial dar (sie sind eigentlich eher eine günstige Nutzungsart von Auen), sie ziehen seit einigen Jahren aber den Bau von Vereinsheimen, Sporthallen usw. nach sich, so dass sich auch hieraus ein durchaus ernst zu nehmendes Schadenpotenzial ergibt.

Die Gefahr durch Hochwasser ist den meisten Bauherren entweder nicht bewusst, weil sie aus anderen Gebieten zuziehen und sich darauf verlassen, dass die Gemeinde/Stadt kein gefährdetes Gebiet als Bauland ausweist, oder sie wird verdrängt, weil man sich auf den vorhandenen Hochwasserschutz verlässt. Städte und Gemeinden sind auf der anderen Seite daran interessiert, sich weiter zu entwickeln. Sie müssen Baugebiete, Gewerbegebiete und Industrieansiedlungen ausweisen. Wenn es um die Alternative „Hochwasserschutz“ (d. h. Freihalten von Retentionsraum und Verzicht auf Schaffung von mehr Risikopotenzial) oder „Arbeitsplätze“ geht, wird fast immer der zweite Aspekt die Oberhand behalten. Das ist einerseits dadurch begründet, dass ein Großteil der Bevölkerung Hochwasserereignisse immer noch durch entsprechende technische Maßnahmen für beherrschbar hält, andererseits die Entscheidungsträger nur lokale Aspekte beachten und Interessen der Ortsentwicklung berücksichtigen. Hochwasserschutz muss jedoch immer überörtlich gesehen werden, denn die Folgen der Siedlung in Auen werden auch für die Unterlieger spürbar.

Das Beispiel der Stadt Riedlingen an der oberen Donau ist typisch für die Entwicklung vielerorts (Bild 10.2). Anfang des 19. Jahrhunderts (1830) hielten die Menschen noch überwiegend dadurch das Hochwasser von sich fern, dass sie auf dem Hochgestade siedelten. Dann kam der Ausbau der Verkehrswege-Infrastruktur, aber auch des Hochwasserschutzes. Hochwasserdeiche wurden errichtet und ein Entlastungskanal gebaut, und entlang der quer durch das Tal verlaufenden Straße entstanden Gebäude, die einerseits hochwassergefährdet waren, andererseits aber auch den breitflächigen Abfluss des Hochwassers im Tal behinderten (1910).

Im 20. Jahrhundert wurde die Straße dann hoch und damit hochwasserfrei gelegt mit der Folge, dass ein regelrechter Querriegel geschaffen wurde (1980). Als oberhalb der Stadt bei einem sehr großen Hochwasserereignis im Februar 1990 ein Schutzdeich brach, wirkte dieser Riegel als Staudamm. Fatal war dies hauptsächlich deshalb, weil sich die Stadt inzwischen zu großen Teilen in das natürliche Überflutungsgebiet hinein ausgedehnt hatte. Ein ganzer Stadtteil geriet unter Wasser.

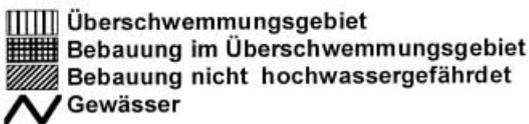
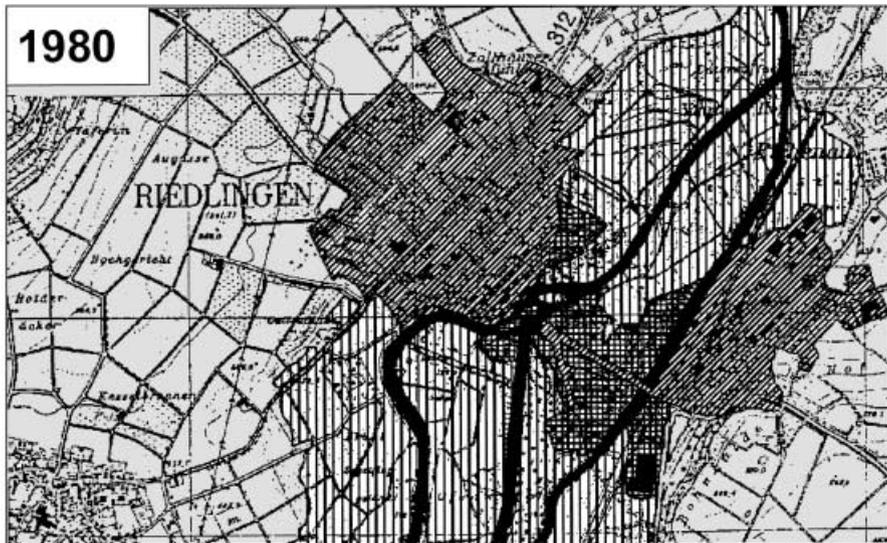


Bild 10.2. Beispiel für die Besiedelung von Flussauen seit 1830 (nach MfU BW, 1990)

10.3.2 Verhalten der Betroffenen

Für die Menschen ist das Wohnen in der Nähe von Gewässern attraktiv. Der Blick auf einen Fluss wird i. Allg. dem auf die Hauswand des Nachbarn vorgezogen. Die Einstellung zu dem vom Fluss ausgehenden Risiko ist jedoch unterschiedlich. Es wird von vielen zunächst bewusst in Kauf genommen, gerät aber schon bald in Vergessenheit, wenn nichts passiert. Erst das Eintreten eines Schadens oder eines Beinahe-Schadens rüttelt die Betroffenen wieder wach. Zwei Beispiele sollen dies verdeutlichen:

- An der Mosel treten große Hochwasser ziemlich regelmäßig auf. Im Vergleich zu anderen Flüssen halten sich die Schäden dort aber in Grenzen, weil die Anlieger sich auf Überschwemmungen eingerichtet haben. Das Untergeschoss dient häufig als Garage, die bei anlaufendem Hochwasser geräumt wird und außerdem gefliest ist, so dass das Wasser dem Gebäude nur wenig anhaben kann und die anschließende Reinigung relativ einfach zu bewerkstelligen ist. Die Bewohner nehmen die häufigen Unannehmlichkeiten in Kauf und haben dafür in der restlichen Zeit einen freien Blick auf den Fluss und nicht auf einen Deich. Anlieger an anderen Flüssen stehen nach einem Hochwasser dagegen häufig vor einem Chaos, bei dem sie nicht wissen, wie sie es bewältigen sollen, sowohl nervlich als auch im Hinblick auf den Arbeits- und Zeitaufwand.
- Die beiden Hochwasser am Rhein im Dezember 1993 und im Januar 1995 hatten eine vergleichbare Größe. Trotzdem unterschieden sich die Schäden um den Faktor 2,6. Hauptgrund für diesen Unterschied war, dass man sich 1995 sowohl baulich als auch organisatorisch besser auf das Hochwasser eingestellt hatte und dadurch viele Schäden vermeiden konnte, weil die Erinnerung an das vorherige Hochwasser noch frisch war (BfG, 1996).

Viele Dinge, auch wenn sie beweglich sind, werden von ihren Eigentümern nur ungern verlagert, und der Beginn einer Räumungsaktion wird daher so weit wie möglich hinausgezögert. Als Beispiel seien nur schwere Waschmaschinen und volle Tiefkühltruhen genannt. Die Gefahr, dass es irgendwann zu spät für das Wegräumen wird, ist groß. Auch kommen immer wieder Fälle vor, in denen auf eine Räumung ganz bewusst verzichtet wird, insbesondere, wenn der Besitzer glaubt, das durch Wasser zerstörte alte Gerät oder die beschädigte gebrauchte Einrichtung lasse sich mit Hilfe von Versicherungs- oder anderen Entschädigungsleistungen durch etwas Neues ersetzen.

10.3.3 Zunahme der Werte

Noch nie zuvor hatten die Menschen so viel, so wertvollen und so empfindlichen Besitz wie heute. Wo die Häuser früher Kohle- und Holzkeller, Vorratsräume mit Marmelade- und Einmachgläsern, Kartoffeln und Äpfeln sowie Rumpelkammern hatten, finden sich heute Partyräume mit Teppichböden, Polstergarnituren und Stereoanlagen, Spielzimmer und Heimbüros mit Computern, elektronische Waschmaschinen und schwere Gefriergeräte. Insbeson-

dere die zentrale Heizanlage und die dazugehörigen Öltanks stellen ein großes Problem unter zwei Gesichtspunkten dar: Zum einen ist es das Schadenpotenzial der Anlage bei Überschwemmung, zum anderen die Gefahr einer Wasserverschmutzung, die auch das Haus selbst erheblich in Mitleidenschaft ziehen kann. Die Schäden beim Pfingsthochwasser 1999 in Bayern erhöhten sich beträchtlich dadurch, dass zahlreiche, nicht vor Hochwasser geschützte Öltanks ausliefen, insbesondere in Neustadt an der Donau, wo ein Deich brach.

Nicht viel anders ist es in gewerblichen Gebäuden. Dort befinden sich z. B. die Steuerungszentren von Aufzugs- und Klimaanlage und häufig sogar Rechenzentren im Kellergeschoss. Außerdem verfügen viele Büro- und Geschäftsgebäude über Tiefgaragen. Fahrzeuge lassen sich zwar relativ einfach in Sicherheit bringen, jedoch nur, wenn genügend Zeit zur Verfügung steht, und dies ist gerade bei Sturzfluten nicht der Fall. Das von der überlasteten Kanalisation während eines Gewitters nicht aufnehmbare Wasser sucht sich die nächstgelegene Senke und findet sie vielleicht in Form einer Tiefgarage, die schon mit relativ wenig Wasser einen Meter tief überflutet sein kann, was bei den meisten Autos für einen schweren Schaden ausreicht.

10.3.4 Subjektives Risikobewusstsein

Schadenereignisse werden durch Hochwasserschutz seltener gemacht. Das hat zum einen den positiven Effekt der Verhütung häufiger Schäden und Unbequemlichkeiten, zum anderen wird dieser Effekt aber dadurch kompensiert, dass das Gefühl der Sicherheit hinter dem Deich dazu verleitet, mehr und hochwertigere Werte der Überflutungsgefahr (bei einem extremen Ereignis) auszusetzen als es ohne Deich der Fall wäre. Die Bedrohung wird verdrängt oder vergessen. In Wirklichkeit ist aber nur die Eintrittswahrscheinlichkeit eines Schadens reduziert. Wenn es dann doch zu einem Ereignis kommt, das die vorhandenen Schutzeinrichtungen überwindet, wird schlagartig ein immenses Schadenpotenzial realisiert.

Jeder Hochwasserschutz wird irgendwann einmal zu gering sein. Das liegt in der Natur der Bemessungsmethode im Wasserbau, die auf Wahrscheinlichkeitsannahmen beruht. Der Auslegung von Hochwasserschutzmaßnahmen liegt immer ein Bemessungsereignis zugrunde, das aus ökonomischen, ökologischen und ästhetischen Gründen keine extrem geringe Eintrittswahrscheinlichkeit haben kann (Anmerkung: In der Versicherungsbranche wird i. Allg. auch dann von Eintrittswahrscheinlichkeit gesprochen, wenn es sich wie hier um eine Überschreitungswahrscheinlichkeit handelt).

Werden die Bemessungswerte so überschritten, dass auch die Sicherheitsmargen nicht mehr ausreichen, kommt es zu einem überraschenden und zerstörerischen Ereignis, das zwar kein eigentliches Versagen des bestehenden Hochwasserschutzes darstellt (er war so ausgelegt, dass er diese Belastung nicht verkraften musste), dessen Wirkung auf die Anwohner jedoch damit vergleichbar ist: Sie rechnen nicht mit einem solchen Ereignis. Deutlich wird dieser Sachverhalt am Beispiel eines für das 100-jährliche Hochwasser ausgelegten Deichs. Wenn er beim Eintreten des 200-jährlichen Hochwassers

überströmt wird, kann er den Schaden nur noch geringfügig mindern. Ein wirkliches Versagen (z. B. Deichbruch) auch bei einem kleineren Ereignis mit geringerer Wiederkehrperiode ist allerdings ebenfalls nicht auszuschließen.

10.4 Die Risikopartnerschaft zwischen Staat, Betroffenen und Versicherungen

Schadenreduktion und Schadenminimierung können nur in einer integrierten Vorgehensweise angegangen werden. Dies hat die Länderarbeitsgemeinschaft Wasser in ihren „Leitlinien für einen zukunftsweisenden Hochwasserschutz“ (LAWA, 1995) sehr deutlich herausgestellt. Im wesentlichen basiert die Vorsorge auf drei Komponenten:

- dem Staat, womit alle öffentlichen Stellen wie staatliche und kommunale Verwaltungen einschl. Verbänden, aber auch staatliche und nicht-staatliche Hilfsorganisationen wie Feuerwehr, THW, Rotes Kreuz usw. gemeint sein sollen;
- den Betroffenen, die sowohl Privatpersonen als auch Firmen umfassen und im Hinblick auf Schäden an Straßen und öffentlichen Gebäuden auch wieder den Staat;
- der Versicherungswirtschaft, bestehend aus Erst- und Rückversicherungsgesellschaften.

Nur wenn alle drei Komponenten in einem abgestimmten Verhältnis miteinander im Sinne einer Risikopartnerschaft kooperieren, ist ein effektiver Katastrophenschutz möglich (Bild 10.3).

10.4.1 Der Staat

Die Aufgabe des Staates besteht in erster Linie darin, für die Basis-Hochwasservorsorge zu sorgen. Diese umfasst zum einen den technischen Hochwasserschutz baulicher und nicht-baulicher Art, wozu Hochwasserrückhaltebecken und Hochwasserdeiche genauso gehören wie ein Beobachtungs- und Warnnetz, in das Vorhersagemodelle eingebettet sind.



Bild 10.3. Die Risikopartnerschaft zur Risiko- und Schadenminimierung

Zum anderen müssen für den Ereignisfall Einsatzpläne vorliegen und Personal ausgebildet sein, das in Krisenstäben und in der technischen und medizinischen Nothilfe tätig wird. Pflicht des Staates ist es auch, für objektive und richtige Information zu sorgen, die nicht von kommerziellen Aspekten bestimmt wird (Medien wollen in erster Linie Nachrichten und Informationen verkaufen). Nach einem Ereignis müssen die Infrastruktur wiederhergestellt und der technische Hochwasserschutz wieder in Ordnung gebracht werden (z.B. Reparatur von Deichen). Finanzielle Nothilfen, zinsgünstige Darlehen und Steuererleichterungen für die Geschädigten sind grundsätzlich richtig und notwendig, dürfen allerdings nicht dazu führen, dass die Gemeinschaft für Fehler oder die mangelnde Vorsorge Einzelner geradestehen hat.

Die entscheidende Rolle spielt eine verbindliche Landnutzungsplanung. In diesem Bereich sind wohl die meisten und größten Defizite zu verzeichnen. Hochwasser ist ein überlokales, überregionales und oft sogar überstaatliches Problem, das entsprechend gelöst werden muss. Die Lösung kann nicht nur in der Beherrschung oder Bekämpfung der Hochwasserwellen bestehen, sondern muss bei der Entstehung eines Schadenereignisses ansetzen.

Zum Schadenprozess gehören einerseits die großen Abflüsse, die Hochwasser und Schäden auslösen, andererseits im Überflutungsgebiet stehende Gebäude und Anlagen, die beschädigt werden können. Schadenreduktion heißt, beide Aspekte zu berücksichtigen und zusätzlich technischen Hochwasserschutz zu betreiben. Fachleute sind sich weitgehend darin einig, dass große Flusshochwasser nur sehr bedingt durch dezentrale Maßnahmen (z.B. Erhöhung der Infiltration, Entsiegelung, Renaturierung verbunden mit ungesteuerter Überflutung minderwertiger Flächen) verringert werden können, was nicht heißen soll, dass dort, wo man es mit vernünftigen Mitteln tun kann, diese Maßnahmen nicht auch vorgenommen werden sollten. Der gesellschaftliche Druck, Gewässer naturnah zurückzubauen, führt leider manchmal auch dazu, dass dort renaturiert wird und Retentionsräume geschaffen werden, wo Land verfügbar oder billig aufzukaufen ist, und nicht dort, wo es notwendig, sinnvoll und effektiv wäre.

Die Entscheidung über Landnutzungsbeschränkungen im Hinblick auf Bauverbote liegt in erster Linie in der Hand der Städte und Gemeinden, während die Aspekte des Hochwasserschutzes eher der Verantwortung der Länder (und des Bundes) unterliegen. Es kann nicht erwartet werden, dass eine Gemeinde ihre eigenen Interessen zugunsten derer von Untergebenen zurückstellt. Die endgültige Entscheidungsbefugnis, wo Baugebiete ausgewiesen werden dürfen, muss daher unbedingt auf eine höhere Ebene verlagert werden, eine, die das ganze Flusssystem im Auge hat. Von dieser Ebene und nicht von der Gemeinde wird ja auch die Katastrophenhilfe finanziert. Es ist nicht akzeptabel, dass das durch die Ansiedelung von Gebäuden im gefährdeten Gebiet bewusst in Kauf genommene Risiko auf die Allgemeinheit abgewälzt wird.

Mit der Tatsache, dass viele Auen bebaut sind, muss man sich allerdings abfinden. Niemand kann verlangen, dass bestehende Siedlungen abgerissen werden, auch wenn sie so extrem bedroht sind wie z.B. im Oderbruch. Auch

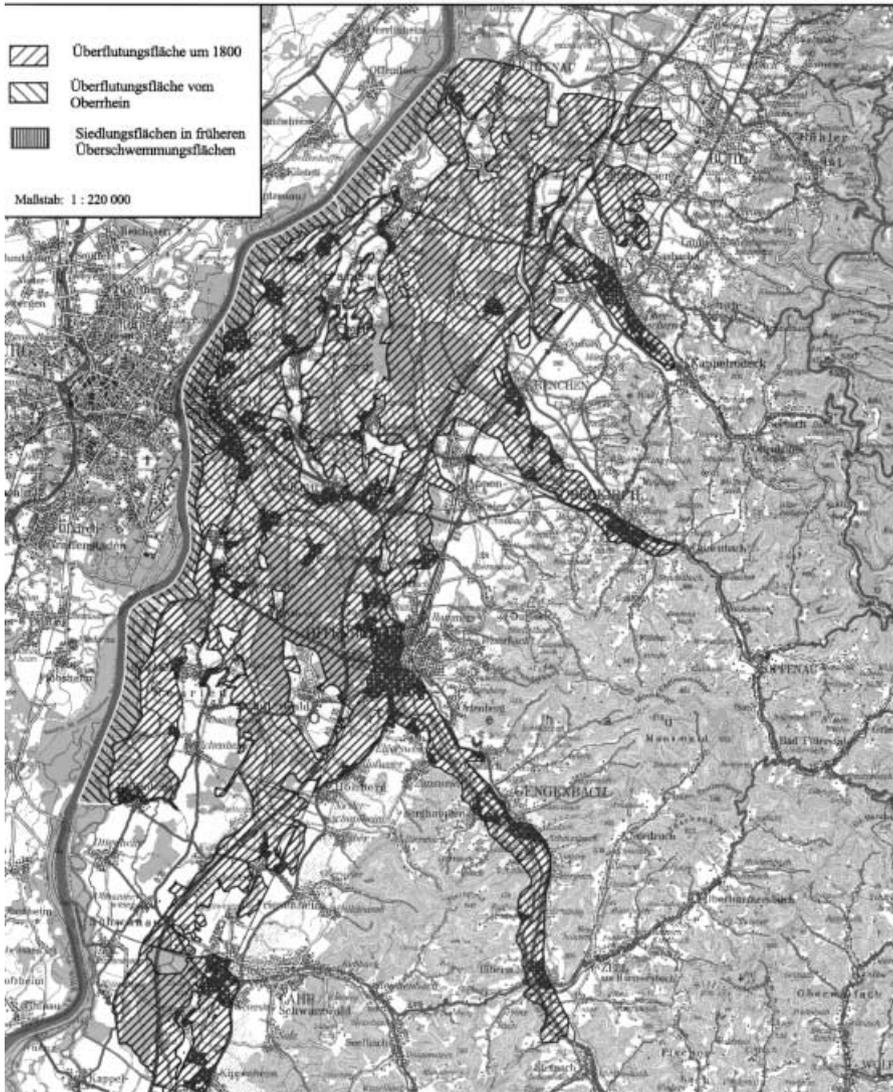


Bild 10.4. Überflutungsflächen im Ortenaukreis (Oberrheintal) zu Beginn des 19. Jahrhunderts (nach Gewässerdirektion Südlicher Oberrhein/Hochrhein Bereich Offenburg, 1999)

das Oberrheintal war einmal ein regelmäßig überflutetes, kaum bewohnbares, malarieverseuchtes Gebiet, bevor sich JOHANN GOTTFRIED TULLA Anfang des 19. Jahrhunderts an die Rheinkorrektur machte (Bild 10.4). Heute ist die Gegend eine wichtige Wirtschaftsregion mit einer allerdings immer noch bestehenden Hochwassergefahr, deren Schadenpotenzial bereits in Abschn. 10.1 aufgezeigt wurde.

Solche großräumigen, unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten durchaus positiv zu sehende Entwicklungen werden zukünftig in Deutschland kaum mehr möglich sein. Es gilt jedoch mit allen Mitteln dafür sorgen, dass kleinräumig nicht noch mehr stark hochwassergefährdete Gebiete entstehen. Hierbei wäre sicherlich hilfreich, dass eine evtl. Nichtversicherbarkeit gegen Hochwasser schon in der Bauvorbereitung klar zum Ausdruck gebracht würde, z.B. durch die Unterzeichnung einer Erklärung durch den Bauherrn im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens, dass ihm diese Sachlage bekannt ist.

10.4.2 Die Betroffenen

Die Verantwortung für den Hochwasserschutz muss jedem Einzelnen – zumindest teilweise – übertragen werden. Jeder soll selbst entscheiden können, wie viel Risiko er bereit ist, auf sich zu nehmen. Er kann ein Risiko vermeiden, indem er nicht in Flussnähe baut oder indem er sich gegen einen Schaden versichert. Er kann es vermindern, indem er sich durch bauliche Vorkehrungen gegen das Eindringen von Wasser schützt, also z.B. Keller- und Erdgeschoss mittels wasserundurchlässigem Beton abdichtet oder die Möglichkeit vorsieht, Kellerfenster und Tiefgaragen wasserdicht zu verschließen (z.B. mit Abdeckplatten oder Dammbalken). Trotz baulicher Vorkehrungen gilt es zusätzlich, das Bewusstsein hinsichtlich der Gefahr wach zu halten und auch nicht-bauliche Vorsorgemaßnahmen (z.B. Bereithalten von Pumpen oder Sandsäcken) zu treffen, die im Ernstfall sehr wirkungsvoll sein können (s. Abschn. 7.1 und 7.2).

Jeder sollte wissen, was er bei einer – bevorstehenden – Überflutung seines Eigentums tun sollte und sich überlegen, in welcher Reihenfolge er Dinge erledigt. Maßgebend sind hier verschiedene Reihenfolgen, z.B. von „wichtig“ nach „unwichtig“, von „wertvoll“ nach „geringwertig“, aber auch von „schnell machbar“ nach „zeitraubend“. Diese und vielleicht noch weitere Prioritäten müssen parallel betrachtet werden. Eine einfache Liste, die man sich in einer ruhigen Stunde zusammenstellen kann, und die sich auch jederzeit aktualisieren lässt, trägt möglicherweise in der kritischen Situation einer Überschwemmung dazu bei, die Übersicht besser zu bewahren (s. Abschn. 7.3).

Die Feuerwehr und andere Hilfsdienste können wertvolle Hilfe leisten. Allerdings sollte man berücksichtigen, dass im Hochwasserfall viele deren Hilfe benötigen und man sich daher nicht darauf verlassen kann, dass man selbst zum Zuge kommt. Zu den wichtigsten Dingen gehört ohne Zweifel die Sicherung von Dokumenten und Wertsachen. Man sollte sich aber auch frühzeitig überlegen, wo man diese hintut, ohne Gefahr zu laufen, dass sie durch andere Gründe als die Überschwemmung abhanden kommen. Nachfolgend sind einige Punkte genannt, die wichtig sind, wenn es um Überschwemmungsvorsorge geht; an manche dieser Punkte wird man nicht notwendigerweise sofort denken.

Allgemeine Schutzmaßnahmen

- Information über die Gefährdungssituation, Vorwarnzeiten, Möglichkeiten zur Vorsorge
- Checkliste erstellen
- Tanks im Haus oder Keller sachgemäß verankern, um ein Auf- oder Wegschwimmen zu verhindern; Lüftungsleitungen bis über die erwartete max. Wasserspiegellhöhe verlängern
- elektrische Leitungen, insbesondere Steckdosen, oberhalb des zu erwartenden max. Wasserspiegels verlegen
- Sandsäcke, Sand, Schaufeln, Werkzeug, Bretter, Nägel beschaffen
- Notbeleuchtung inkl. genügend Batterien vorsehen, regelmäßig prüfen und ggf. erneuern
- sichere Plätze für evakuierte Güter herausfinden
- Prüfen, ob eine Versicherung sinnvoll und möglich ist.

Vor einer drohenden Überschwemmung

- Gas bzw. Strom abstellen
- elektrische Geräte ausstecken
- gefährliche Flüssigkeiten, insbesondere brennbare, in Sicherheit bringen oder sicher verschließen
- tragbare Behälter mit entflammbaren oder brennbaren Flüssigkeiten festbinden
- wichtige Vorräte, Dokumente und Wertgegenstände an höher gelegene Orte bringen
- Möbel und bewegliche Gegenstände in die oberen Stockwerke verlagern
- Fahrzeuge auf überschwemmungssicheres Gelände fahren
- wichtige Hilfsmittel an einem sicheren Ort bereitstellen:
 - Nahrungsmittel, Trinkwasser
 - Erste-Hilfe-Kasten bzw. Medikamente
 - Sandsäcke, Sand, Schaufeln, Werkzeug, Bretter, Nägel
 - Notbeleuchtung (Ladezustand der Batterien prüfen)
- Sandsäcke an gefährdeten Gebäudeöffnungen (Kellerfenstern, Türen) anbringen; Gegenstände im Freien sichern
- sachgemäße Verankerung von Tanks prüfen und ggf. herstellen
- bewegliche Gegenstände gegen Wegschwimmen sichern.

Während einer Überschwemmung

- Radio (batteriebetrieben) einschalten, um die Einschätzbarkeit der Lage zu verbessern
- Bereiche, die plötzlich überschwemmt werden können, meiden
- überschwemmungsgefährdete Gebiete umgehend verlassen (d.h. Senken, niedrige Stellen, erodierte Stellen usw.)
- bereits überschwemmte und schnell fließende Bereiche meiden; nicht versuchen, fließendes Wasser zu Fuß zu durchqueren, wenn das Wasser mehr als knietief ist

- Wassertiefe in Senken oder Unterführungen vor dem Durchfahren mit dem Auto überprüfen (u. U. ist das Straßenbett unter Wasser erodiert); steckengebliebenes Fahrzeug sofort verlassen
- nachts erhöhte Vorsicht walten lassen, da dann Gefahren oftmals nur schwer zu erkennen sind
- Katastrophengebiete nicht besichtigen, weil dadurch Rettungsarbeiten oder andere Notmaßnahmen behindert werden

Nach der Überschwemmung

- Gas- und Brennstoffleitungen können Schaden erlitten haben; kein offenes Feuer und Licht, sondern batteriebetriebene Lampen zur Untersuchung von Gebäuden verwenden
- Stromleitungen und elektrische Geräte können gefährliche Kurzschlüsse und Stromstöße verursachen; Leitungen und angeschlossene elektrische Geräte in nassen Bereichen nicht berühren; erst trocknen und überprüfen, bevor sie wieder in Betrieb genommen werden
- unterbrochene Versorgungsleitungen den zuständigen Behörden melden
- Vorsicht beim Gehen im Wasser; oft liegen am Boden verborgene Gegenstände oder zerbrochenes Glas; Treppen und Schwellen können rutschig sein
- evtl. ärztliche Versorgung im nächstgelegenen Krankenhaus suchen; Nahrungsmittel, Kleider, Kommunikationseinrichtungen und Erste-Hilfe-Ausrüstung stehen bei Hilfsorganisationen zur Verfügung
- keine Nahrungsmittel verwenden, die in Kontakt mit Überschwemmungswasser gekommen sind
- Trinkwasser abkochen; Brunnen auspumpen, das Wasser auf Reinheit überprüfen
- weiterhin Katastrophengebiete meiden.

Die Eigeninitiative der Hochwasser-Betroffenen ist mit der wichtigste Faktor bei der Schadenvermeidung. Viel entscheidender als Vorrichtungen und Gerätschaften ist aber die richtige Einstellung der Bewohner und Eigentümer zum Hochwasser. Die Bereitschaft zur Schadenvermeidung ist unbedingte Voraussetzung für wirkungsvolle Maßnahmen.

10.4.3 Die Versicherungen

Versicherungen sind hauptsächlich dazu da, solche finanziellen Schäden zu ersetzen, welche die Versicherten substantiell treffen oder gar ruinieren. Versicherungen sind daher zwar keine sozialen Einrichtungen (im Sinne von karitativ) aber unabdingbare Einrichtungen im Sozialsystem. Sie verteilen die Belastung Einzelner auf die gesamte Versichertengemeinschaft, die sich im Idealfall so zusammensetzen muss, dass es jeden – wenn auch mit unterschiedlicher Wahrscheinlichkeit – treffen kann. Die Versicherung kann durch entsprechende Prämien-gestaltung Anreize zur Mitwirkung bei der Schadenreduktion durch die Versicherten bieten. Insbesondere der Ein-

führung eines Selbstbehalts kommt dabei eine entscheidende Bedeutung zu. Die Hilfe bei der Bewältigung von Privatschäden darf nicht in erster Linie Aufgabe des Staates sein – von Ausnahmefällen (Großkatastrophen) einmal abgesehen.

Neben der Verhinderung einer persönlichen Katastrophe ist eine wichtige Aufgabe von Versicherungen, die Bereitschaft zur Eigenvorsorge zu fördern. Auf den ersten Blick scheint eine Versicherung eher Gegenteiliges zu bewirken. Versicherte könnten sich ja mit dem beruhigenden Gefühl zurücklehnen, dass ihnen Schadenersatz garantiert ist. Dies ist jedoch nur dann der Fall, wenn ihnen voller Ersatz gewährt wird, was unter zwei Gesichtspunkten nicht sinnvoll wäre. Zum einen wird das Eigeninteresse an der Schadenvermeidung gedämpft, zum anderen würden die Prämien in die Höhe getrieben. Es muss daher eine geeignete Versicherungsstruktur gefunden werden, die zur Mithilfe bei der Schadenminimierung anhält.

Versicherungen leisten aber auch umfangreiche Aufklärungs- und Öffentlichkeitsarbeit. Sie weisen in Broschüren auf Gefahren hin und wie man ihnen begegnen kann (s. z.B. MÜNCHENER RÜCK, 1997). Es kann allerdings nicht Aufgabe der Versicherungswirtschaft sein, die Pflichten von Staat und Betroffenen zu übernehmen. Diese Gefahr bestünde z.B. bei einer obligatorischen Versicherung für alle.

Große Schadenereignisse können auch Versicherungsgesellschaften so stark belasten, dass ihre Existenz gefährdet ist. Sie schützen sich gegen diesen Fall – neben der eigenen Rücklagenbildung – durch Rückversicherung. Rückversicherungen versichern also Versicherungen. Die Haftungen der Rückversicherungen sind weltweit gestreut, so dass hohe lokale oder regionale Belastungen besser abgefangen werden können. Das Prinzip dieses Systems zeigt Bild 10.5.

Ein Kunde bzw. Versicherungsnehmer (VN) geht mit seinen Versicherungswünschen zu einem oder zu mehreren (Erst-)Versicherungsunterneh-

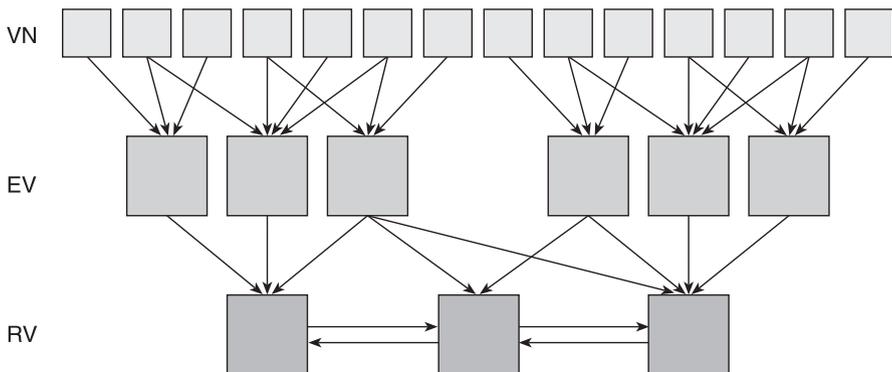


Bild 10.5. Zusammenspiel zwischen Versicherungsnehmer (VN), Erstversicherern (EV) und Rückversicherungen (RV)

men und kauft sich eine Deckung. Der Erstversicherer gibt einen Teil seiner Leistungsverpflichtungen dann an einen (oder auch mehr als einen) Rückversicherer weiter. Dafür bezahlt er wie der Versicherungsnehmer eine Prämie. Bei großen Risiken rückversichern sich auch die Rückversicherer wieder bei einem anderen Rückversicherer oder am Kapitalmarkt. Diesen Vorgang nennt man Retrozession.

Es ist klar, dass Staat, Betroffene und Versicherungswirtschaft nur durch eine enge Zusammenarbeit erfolgreich Schaden mindern können, wobei jeder Vorteile aus der Arbeit des anderen ziehen können muss. Schadenerhebungen und -analysen der Versicherer und Rückversicherer liefern wichtige Grundlagen nicht nur für eigene geschäftspolitische, sondern auch für allgemeinpolitische Entscheidungen. Dabei geht es aber nicht nur darum, der Politik oder den kommunalen Behörden Hilfsmittel für die Planung an die Hand zu geben. Die Versicherer sollten als ein wichtiges Glied in der Kette der Schadenminderung frühzeitig in die verwaltungspolitischen Entscheidungsprozesse eingebunden werden, damit auch ihre Bedürfnisse berücksichtigt werden können.

Letztendlich sollten die Versicherer die Gefährdungszonierungen der Behörden für die Einschätzung und Tarifierung der versicherten Risiken verwenden können. Auch die Schadenpotenzialanalysen, bspw. Wasserstand-Schaden-Funktionen basieren zu einem wesentlichen Teil auf den Daten der Versicherer und sollten so konzipiert sein, dass branchenspezifische Besonderheiten berücksichtigt sind und der Versicherungswirtschaft damit ein Hilfsmittel zur Verfügung steht.

Alle Daten sind von Behörden, Wissenschaftlern, Versicherungen und anderen Nutzern möglichst homogen zu halten. Letztendlich sollten verwendete EDV-Systeme aufeinander abgestimmt sein. Im Falle des Überschwemmungsrisikos sollte bspw. ein Geographisches Informationssystem (GIS) zum Einsatz kommen. Sind die Daten und ihre Plattformen aufeinander abgestimmt, so kann künftig rasch und effektiv gearbeitet werden. Beim Einsatz eines GIS würde das bedeuten, dass die Versicherer ihre Haftungsinformationen GIS-konform aufbereiten und „auf Knopfdruck“ risikorelevante Gefährdungsinformationen, welche die Wissenschaft beisteuern kann, für Auswertungen nutzen können.

Verschiedene Aspekte, welche die Rolle der Versicherungen in der Risikopartnerschaft darstellen, werden im Folgenden eingehend erläutert.

10.5 Problem der Antiselektion

Das Prinzip einer Versicherung beruht darauf, dass eine große Anzahl von Versicherungsnehmern über eine lange Zeit geringe Beträge einzahlt, damit die kleine Zahl der Geschädigten bei den wenigen Schadenfällen über diesen Zeitraum hohe Schadenzahlungen erhalten kann. Die Gesamtsumme der Beiträge muss also die Gesamtschadensumme über einen längeren Zeitraum

sowie die Kosten für den Verwaltungsaufwand usw. abdecken. Eine Versicherung wird immer bestrebt sein, die Anzahl der Verträge so groß wie möglich zu machen, um einen guten Risikoausgleich zu erzielen. Gleichzeitig hat sie aber auch darauf zu achten, dass nicht ihr gesamter Bestand, ihr Portefeuille, gleichzeitig Schäden erfährt.

Naturereignisse suchen immer ein begrenztes Gebiet heim. Liegen alle versicherten Objekte einer Gesellschaft in diesem Gebiet, ist das Kumulrisiko hoch, d.h., die Gefahr ist groß, dass ein sehr hoher Anteil der Policen gleichzeitig betroffen ist. Bei Naturgefahren besteht daher die Notwendigkeit eines geographischen Ausgleichs. Nur so kann das Risiko des Versicherers, das sich in notwendigen Rückstellungen und im Kauf von Rückversicherungsdeckung widerspiegelt, in einem akzeptablen Rahmen gehalten werden.

Wenn nun die Anzahl der Verträge klein, die Schadenereignisse häufig oder die Schäden hoch sind, müssen auch die Prämien entsprechend hoch angesetzt werden. Ein Beispiel für einen solchen Fall ist die Versicherung von Satelliten. Hier werden die hohen Versicherungsprämien bezahlt, in anderen derartig gelagerten Fällen dagegen macht es für den Einzelnen oft keinen Sinn mehr, sich eine Versicherung zu kaufen.

Bei der Sturmversicherung besteht in Deutschland eine sehr hohe Versicherungsdichte. Sie liegt bei über 60%. Von Sturmschäden kann jeder betroffen sein und praktisch jeder ist sich dessen bewußt. Der räumliche Risikoausgleich ist also in fast idealer Weise gegeben. Auch der zeitliche Ausgleich ist einigermaßen gewährleistet, da Stürme nicht immer dieselben Gebiete treffen.

Ganz anders sieht es bei einer Überschwemmungsversicherung aus. Die meisten Eigentümer wissen recht genau, ob sie von Hochwasser gefährdet sind oder nicht. Interesse an einem Versicherungsschutz haben diejenigen, die sehr häufig von Hochwasser betroffen sind. Genau diese Tatsache führt jedoch dazu, dass sie nicht versicherbar sind. Es gehört nämlich ebenfalls zu den Prinzipien der Versicherung, dass ein Schutz nur gegen unvorhersehbare, plötzliche Ereignisse gewährt werden kann, denn nur so ist ein Risikoausgleich in der Zeit möglich. Diese Voraussetzung ist bei vielen Flussüberschwemmungen nicht gegeben. Oft ist es nur eine Frage der Zeit, wann es zur nächsten Überflutung kommt. Andererseits glauben jene, die nicht an einem Gewässer wohnen, vor Überschwemmungen sicher zu sein, und lehnen Offerterten seitens der Versicherungen ab. Die Folge ist, dass die Versichertengemeinschaft relativ klein bleibt und zudem aus Leuten besteht, die einem hohen Risiko unterliegen. Diesen Effekt nennt man Antiselektion.

Die Überschwemmungsversicherung hat, mehr als jede andere Naturgefahrenversicherung, das Problem einer Interessendiskrepanz zwischen denjenigen, die sich Versicherungsschutz kaufen wollen, und denjenigen, denen die Gesellschaften eine Versicherung verkaufen wollen. Die bereits erwähnte Nichtversicherbarkeit gegen Sturmflut ist ein typisches Beispiel. In dem von Meereshochwasser bedrohten Küstenstreifen lebt in Deutschland nur ein relativ geringer Prozentsatz der Bevölkerung, das dort angesiedelte

Schadenpotenzial ist jedoch von immenser Höhe. Selbst bei einem einzigen Deichbruch können hier u.U. versicherte Schäden in Höhe von mehr als 6 Mrd. DM anfallen. Die erforderlichen Versicherungsprämien wären angesichts der relativ kleinen Gemeinschaft der Betroffenen in einer nicht akzeptablen Höhe.

Bei Sturzfluten dagegen besteht die Gefahr einer Antiselektion nicht. Hier ist die erforderliche räumliche Verteilung der Risiken gegeben, weil Unwetter überall auftreten und zu lokalen Überschwemmungen führen können und Unterschiede in der Gefährdung verschiedener Gebiete kaum auszumachen sind. Allerdings muss die generelle Sturzflutgefahr allen erst einmal klargemacht werden, d.h., eine evtl. vorhandene falsche subjektive Risikoeinschätzung muss korrigiert werden.

Es gibt Möglichkeiten, eine Antiselektion zu vermeiden. Neben der offensichtlichen Lösung einer Pflichtversicherung, wie sie früher in Baden-Württemberg bestand und wie sie in einigen anderen Staaten praktiziert wird (vgl. Abschn. 10.13), lässt sich durch die Schnürung eines sog. Mehrgefahrenpakets ein Risikoausgleich erzielen. Die Überschwemmungsversicherung wird also nicht separat angeboten, sondern die Deckung erfolgt zusammen mit anderen Naturgefahren wie Erdbeben, Sturm, Hagel, Erdrutsch, Schneedruck etc. oder im Rahmen der allgemeinen Hausrats- oder Feuerversicherung. Die Streuung über viele Verträge führt zu einer niedrigen Prämie für die Überschwemmungsversicherung, die sich z.B. als Zusatzprämie zum Feuerrisiko auch leichter verkaufen lässt, selbst an Versicherungsnehmer, die ihre Gefährdung durch Hochwasser als gering einstufen. Versuche, Überschwemmungsdeckung in Verbindung mit anderen Naturgefahren zu bündeln und zusammenzufassen, waren bisher allerdings wenig erfolgreich. Kunden, die hohe Beiträge für Lebens-, Kranken-, Auto- und Haftpflichtversicherungen bezahlen, sehen es nicht ein, Prämien für Gefahren zu entrichten, die sie ihrer Ansicht nach praktisch nicht betreffen.

10.6 Prämienstruktur und Prämienkalkulation

Versicherungsschutz ist eine unsichtbare Ware, ein Leistungsversprechen für die Zukunft. Die Leistung hängt fast immer mit einem negativen Erlebnis beim Kunden zusammen und steht damit oft unbewusst in einem unangenehmen Bezug. Dies gilt ganz besonders in einem Katastrophenfall. Versicherung ist jedoch ein Wirtschaftsgut wie jedes andere. Preise und Leistungen richten sich sowohl nach Kalkulationen anhand aktueller oder projizierter Schäden als auch nach den Marktgesetzen. Die Privatversicherung kann im Unterschied zu staatlichen Versicherungssystemen, wie z.B. der Sozialversicherung, auf Dauer nur funktionieren, wenn sie risikogerecht tarifieren kann.

Ein tatsächlich entstehender Schaden wird auch durch langjährige Prämienzahlung des betroffenen Versicherten allein kaum abzudecken sein. Dadurch aber, dass viele Versicherte nie eine Schadenerfahrung machen, stehen

auch die Mittel aus deren Prämien zur Schadenbegleichung zur Verfügung. Das spezifische jährliche Risiko R_T , d.h. die durchschnittliche jährliche Schadenerwartung für ein Ereignis mit einer bestimmten Eintrittswahrscheinlichkeit $1/T$, das Konsequenzen/Kosten K_T zur Folge hat, ergibt sich aus der Beziehung

$$R_T = 1/T \cdot K_T \quad (10.1)$$

Zieht man also z.B. zur Prämienermittlung den Schaden K_{100} bei einem 100-jährlichen Ereignis heran, so ergibt sich eine Schadenerwartung pro Jahr von $R_{100} = K_{100}/100$. Dieser Schaden muss zur Gesamtversicherungssumme VS_{ges} in Beziehung gesetzt werden, um die Netto-Jahresprämie $P_{N,100}$ zu erhalten, welche das 100-jährliche Ereignis abdeckt. Es ergibt sich hierfür eine Prämie von

$$P_{N,100} = R_{100}/VS_{\text{ges}} = 0,01 \times K_{100}/VS_{\text{ges}} \quad (10.2)$$

als Prozentsatz der Versicherungssumme. Der Verwaltungsaufwand des Versicherungsunternehmens einschl. seiner Gewinne wird durch einen Zuschlag P_V zur Nettoprämie berücksichtigt. Die tatsächliche bzw. Brutto-Jahresprämie $P_{B,100}$ für das 100-jährliche Ereignis beträgt daher

$$P_{B,100} = P_{N,100} + P_V \quad (10.3)$$

Diese Berechnung berücksichtigt nur den Schaden aus einem 100-jährlichen Ereignis. Da jedoch auch Hochwasser mit anderen Wiederkehrperioden Schäden verursachen, müssen diese ebenfalls bei der Prämienkalkulation berücksichtigt werden. Die Prämie ergibt sich also aus einer Integration über alle Schadenereignisse. Mit $f(Q)$ als Wahrscheinlichkeitsdichte der Jahresscheitelabflüsse Q und $K(Q)$ als Konsequenzen (Schäden) in Abhängigkeit vom jeweiligen Abfluss wird das Gesamtrisiko R bestimmt durch

$$R = \int_Q K(Q) \cdot f(Q) d(Q) \quad (10.4)$$

Die Integration muss über alle Abflüsse erfolgen, wobei $K(Q)$ für nicht schädliche Abflüsse natürlich gleich Null ist.

Im Allgemeinen lässt sich diese Integration nicht analytisch durchführen, außer für bestimmte Kombinationen von $K(Q)$ und $f(Q)$. Wenn wir z. B. einen linearen Verlauf für $K(Q)$ für $Q_a < Q < Q_b$ mit den Werten $K(Q) = 0$ für $Q < Q_a$ und $K(Q) = K_{\text{max}} = \text{konstant}$ für $Q > Q_b$ annehmen und die zweiparametrische Exponentialverteilung $f(Q) = \lambda e^{-\lambda(Q-Q_0)}$ mit den Parametern λ und Q_0 für die Scheitelabflüsse ansetzen (Bild 10.6), ergibt sich

$$R = \int_{Q_a}^{Q_b} \frac{K_{\text{max}}}{(Q_b - Q_a)} \cdot (Q - Q_a) \cdot \lambda e^{-\lambda(Q-Q_0)} dQ + \int_{Q_b}^{\infty} K_{\text{max}} \cdot \lambda e^{-\lambda(Q-Q_0)} dQ \quad (10.5)$$

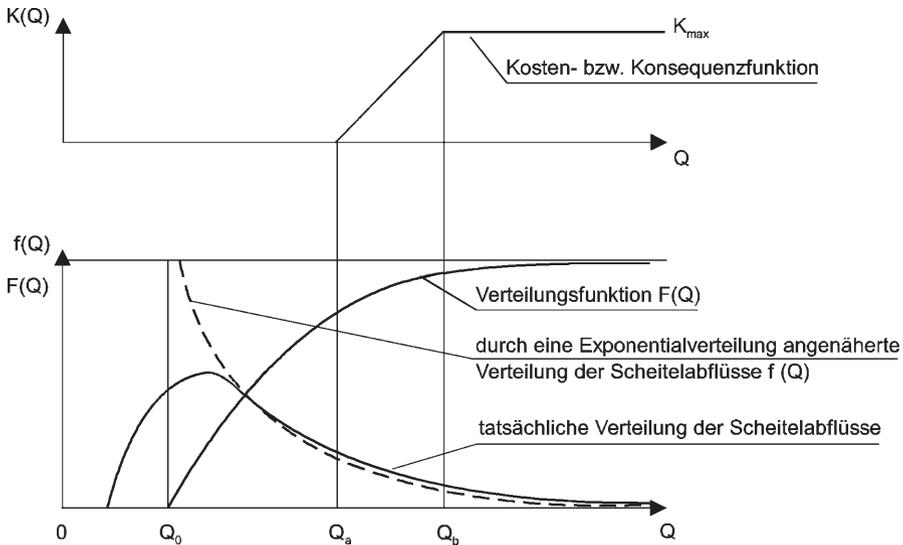


Bild 10.6. Wahrscheinlichkeitsdichte $f(Q)$ und Verteilungsfunktion $F(Q)$ der Jahresscheitelabflüsse sowie Kosten-/Konsequenzfunktion $K(Q)$

Diese Gleichung kann direkt integriert werden. Nach einigen Berechnungen erhält man (KRON, 1993)

$$R = K_{\max} \cdot \frac{e^{-\lambda Q_0}}{Q_b - Q_a} \left[Q_a e^{-\lambda Q_b} - Q_b e^{-\lambda Q_a} + \frac{1}{\lambda} (e^{-\lambda Q_a} - e^{-\lambda Q_b}) \right] + K_{\max} e^{-\lambda(Q_b - Q_0)} \quad (10.6)$$

Die beiden angesetzten Verteilungen sind durchaus realistisch. Auch wenn sich der Verlauf der Schadenkurve vom Einsetzen der ersten Schäden bis zum Erreichen des Höchstschadens kaum linear verhalten wird, so ist dies doch mangels besserer Kenntnisse eine vernünftige Annahme. Fast alle Extremwertverteilungen in der Hydrologie haben einen exponentiellen Abfall, daher können sie für große Werte problemlos und recht gut mit der beschriebenen Exponentialverteilung angenähert werden.

Die Prämie wird dann analog zu den Gln. (10.2) und (10.3) ermittelt. Diese – theoretisch korrekte – Art der Prämienberechnung findet i. d. R. allerdings keine Anwendung. Vielmehr wird im Massengeschäft ein stark vereinfachtes Schema verwendet, bei dem nur bestimmte Szenarien in die Kalkulation einfließen. Das Verfahren ist in MÜNCHENER RÜCK (1997) ausführlich beschrieben. Danach erfolgt die Berechnung der Jahresprämie z. B. auf der Basis des 10-, 20-, 50- und 100-jährlichen Ereignisses gemäß der Gleichung

$$P_B = P_{N,10} + P_{N,20} + P_{N,50} + P_{N,100} + P_V \quad (10.7)$$

Anhand eines Beispiels für ein relativ gering überschwemmungsgefährdetes Wohnhaus mit einem Wert (Versicherungssumme) von 1000000 DM soll diese Methode etwas erläutert werden.

Unter der Annahme, dass sich beim 10-jährlichen Hochwasser Schäden von 200 DM, beim 20-jährlichen von 500 DM, beim 50-jährlichen von 2000 DM und beim 100-jährlichen von 5000 DM einstellen und ein Verwaltungsaufwand von 30 DM pro Jahr zugrunde gelegt wird, erhält man als vom Versicherungsnehmer zu bezahlende Bruttojahresprämie einen Betrag von

$$P_B = 0,10 \times 200 \text{ DM} + 0,05 \times 500 \text{ DM} + 0,02 \times 2000 \text{ DM} + \\ + 0,01 \times 5000 \text{ DM} + 30 \text{ DM} = 165 \text{ DM} \quad (10.8)$$

Die Bruttojahresprämie beträgt also 0,165% der Versicherungssumme.

Auf den Effekt eines Selbstbehalts bei diesem fiktiven Beispiel wird im Abschn. 10.7 noch eingegangen.

Es ist sehr schwierig, adäquate Prämien für die Versicherung gegen Flussüberschwemmungen zu ermitteln. Das Schadenrisiko bei Hochwasser wird von so vielen Faktoren mitbestimmt, dass sich auch aus der Analyse eingetretener Hochwasserschadenereignisse nicht notwendigerweise repräsentative Werte ableiten lassen. Man denke nur daran, dass es entscheidend darauf ankommt, ob im Fall eines 100-jährlichen Hochwasserereignisses der darauf ausgelegte Hochwasserschutz voll wirksam ist, teilweise versagt oder gar ganz versagt. Die möglichen Schäden bewegen sich demnach in einem extrem großen Rahmen.

Auch eine – sicherlich erforderliche – Prämienabstufung wird von einer Vielzahl von Faktoren beeinflusst. Nicht nur die Lage des Objekts selbst, sondern auch der vorhandene überörtliche und örtliche Hochwasserschutz spielen eine Rolle, genauso wie dauerhafte und temporäre Objektschutzmaßnahmen. Lediglich bei der Sturzflutgefahr kann eine adäquate Prämie mit einer doch recht hohen Zuverlässigkeit berechnet werden, die sich zudem, aufgrund der potenziell großen Versichertengemeinschaft und der geringen Schadenfrequenz (Anzahl der Schäden pro Versicherungsnehmer) niedrig halten lässt.

Bei der Hochwasserversicherung des privaten Sektors (Wohngebäude, Hausrat) kann keine individuelle Gefährdungseinschätzung vorgenommen werden, weil der Aufwand dafür im Vergleich mit der zu erwartenden Prämie zu hoch wäre. Die Prämie richtet sich vielmehr nach der geschätzten Hochwassergefährdung der Risikozone, in welcher ein Gebäude liegt (vgl. dazu Abschn. 10.8). Bei den sog. fakultativen Risiken im Industriebereich ist dagegen eine individuelle Risikoeinschätzung vorzuziehen (Anmerkung: In der Terminologie der Versicherungen ist ein „Risiko“ gleichbedeutend mit einem zu versichernden Objekt). In den meisten Fällen stehen dafür aber nur sehr begrenzte Informationen zur Verfügung (z.B. über die Lage des Objekts im Hinblick auf seine Hochwassergefährdung etc.). Daher wird die Prämie oft nach sehr stark vereinfachten Methoden abgeschätzt, z.B. nach dem bei einem 100-jährlichen Hochwasser zu erwartenden Schaden. Beträgt

z.B. der Wert des Risikos (Objekts) und damit die Versicherungssumme 16 Mio. DM, und wird der Schaden bei einer 100-jährlichen Überschwemmung mit 800 000 DM abgeschätzt, so errechnet sich die jährliche Schadenerwartung gemäß Gl. (10.1) zu

$$R = 0,01 \times 800\,000 \text{ DM} = 8000 \text{ DM} \quad (10.9)$$

also 0,5‰ der Versicherungssumme. Dazu kommt der Zuschlag, der u. a. den Verwaltungsaufwand der Versicherung abdeckt und ihr einen Gewinn erlaubt. Diese auf den ersten Blick zu grob erscheinende Art der Kalkulation wird dadurch relativiert, dass derartige fakultative Versicherungen fast immer als Paket abgeschlossen werden, in dem zumindest andere Naturgefahren, wie z. B. Erdbeben und Sturm, meist sogar auch Feuer, gedeckt sind. Dadurch ist einerseits ein Risikoausgleich über die verschiedenen Gefahren gegeben, andererseits dominieren diese anderen Gefahren i. d. R. die Gesamtprämie, so dass der Überschwemmungsanteil eher nebensächlich wird.

10.7 Selbstbehalte

Versicherungsschutz birgt die Gefahr in sich, dass der Versicherte die Verantwortung für das Risiko an den Versicherer abgibt, dass er damit auch innerlich das Risiko verdrängt und deshalb nicht mehr zu Schadensvermeidungsmaßnahmen bereit ist. Dieser Denk- und Verhaltensweise kann der Versicherer gegensteuern, am besten durch finanzielle Anreize. Wenn er den Versicherungsnehmer durch einen substanziellen Selbstbehalt am Risiko beteiligt und dies durch einen ebenfalls substanziellen Prämienrabatt honoriert, dann kann er ihn sehr effektiv zur Schadensvermeidung motivieren. Außerdem wird schon durch moderate Selbstbeteiligungen die Anzahl der regulierungspflichtigen Schadenfälle bei Naturkatastrophen drastisch reduziert. Dadurch entfällt für die oft riesige Zahl von Kleinschäden der Arbeitsaufwand, der im Vergleich zum eigentlichen Schaden übermäßig ist. Dies trägt zur Effizienz der Schadenregulierung bei.

Die Einbringung eines substanziellen Selbstbehalts (Franchise) in die Versicherungsbedingungen ist das wirkungsvollste Vorsorgeinstrument überhaupt. Der Selbstbehalt kann darin bestehen, dass ein prozentualer Anteil des Schadens vom Versicherungsnehmer selbst getragen wird. Sinnvoller ist aber ein Selbstbehalt in Form eines festen Betrags oder auch eines festen Prozentsatzes der Versicherungssumme.

Selbstbehalte haben eine Reihe von Vorteilen nicht nur für den Versicherer, sondern auch und insbesondere für den Versicherungsnehmer. Die Versicherungsgesellschaft hat wesentlich weniger Schadenmeldungen zu bearbeiten und eine geringere Schadenssumme ausbezahlen, zugleich wird der Versicherungsnehmer seine Vorbeugemaßnahmen deutlich verbessern, da er einen Schaden in jedem Fall bis zur Grenze des Selbstbehalts selbst tragen muss. Die Vorteile für die Versicherten sind, dass sie individuell entscheiden können,

wie weitgehend sie sich absichern wollen: ein höheres Eigenrisiko behalten und wenig Prämie bezahlen oder das eigene Risiko bei einer hohen Prämie reduzieren. Auf jeden Fall werden die Prämien aber auf einem niedrigeren Niveau sein als bei einer Vollversicherung, wobei der Schutz gegen größere Schäden voll erhalten bleibt. Die Risikosituation verbessert sich also insgesamt. Trotz dieser bestechenden Vorteile für alle Beteiligten sind die Möglichkeiten der Versicherer, einen Selbstbehalt vorzuschreiben, aufgrund der Wettbewerbssituation häufig stark eingeschränkt. Nur wenn die Schadenlast kurzfristig stark ansteigt, reagieren die Unternehmen marktweit mit der Einführung von Selbsthalten.

Die Nichtversicherbarkeit von Flusssanliegern lässt sich in bestimmten Fällen durch die Akzeptanz eines hohen Selbsthalts, der häufige, relative kleine Schäden von der Versicherung fernhält, umgehen. Die Versicherung muss dann nur bei einem wirklich katastrophalen Fall einspringen, was im Prinzip auch ganz sinnvoll wäre (vgl. Abschn. 10.4.3). Der Eigentümer wird in diesem Fall alles daran setzen, sich auch gegen häufige, nicht versicherbare Schäden zu schützen und z. B. bauliche Schutzvorkehrungen treffen. Kann er die Wirksamkeit dieser Vorkehrungen seiner Versicherung glaubhaft machen, hat er gute Chancen, bessere Konditionen zu erhalten.

Ein Selbstbehalt ist nichts Neues. In der Kraftfahrzeug-Kaskoversicherung gibt es ihn seit vielen Jahren und auch immer mehr private Krankenversicherungen bieten Verträge mit Selbsthalte in unterschiedlicher Höhe an (die gesetzliche Krankenversicherung verlangt sie im übrigen z. B. bei Medikamenten und Zahnersatz ja auch).

Am Beispiel aus dem vorangegangenen Abschn. 10.6 kann die Auswirkung eines Selbsthalts für einen Versicherungsnehmer demonstriert werden. Würde der Versicherungsnehmer Schäden bis zu 500 DM aus eigener Tasche bezahlen, entfallen die ersten beiden Kalkulationsanteile für die Prämie in Gl. (10.8) und die Anteile für den 50- und 100-jährlichen Schaden reduzieren sich um jeweils 500 DM. Die Verwaltungskosten bleiben gleich. Damit ergibt sich

$$P_B = 0,02 \times 1500 \text{ DM} + 0,01 \times 4500 \text{ DM} + 30 \text{ DM} = 105 \text{ DM} \quad (10.10)$$

Die Einsparung von 60 DM Prämie pro Jahr bedeutet, dass der Versicherungsnehmer schon dann langfristig einen Vorteil hat, wenn er im Durchschnitt in neun Jahren ($500 \text{ DM}/60 \text{ DM}/a = 8,33 \text{ a}$) keinen Schaden erfährt. Dies ist angesichts der relativ geringen Gefährdung (10-jährlicher Schaden wurde zu 200 DM angenommen) für den Versicherungsnehmer recht günstig.

Ohne Schaden spart er natürlich auch kurzfristig jedes Jahr 60 DM. Aber auch der Versicherer hat Vorteile. Er muss sich viel seltener mit einer Schadenregulierung befassen, nämlich nur dann, wenn der Schaden 500 DM übersteigt; bei den gemachten Annahmen im Durchschnitt also seltener als alle 20 Jahre.

Würde ein Selbstbehalt von 1000 DM gewählt, reduziert sich die Jahresprämie weiter. Sie beträgt dann

$$P_B = 0,02 \times 1000 \text{ DM} + 0,01 \times 4000 \text{ DM} + 30 \text{ DM} = 90 \text{ DM} \quad (10.11)$$

was 75 DM Einsparung gegenüber dem Vertrag ohne Selbstbehalt bedeutet. Innerhalb von 14 Jahren ($1000 \text{ DM}/75 \text{ DM}/a = 13,3 a$) hat er also eine Summe gespart, die seinem Selbstbehalt entspricht.

Die Wirkung einer Franchise bei einer Naturgefahrenversicherung lässt sich eindrucksvoll anhand des Orkans Daria, dem schwersten der Sturmserie in Mitteleuropa im Frühjahr 1990, belegen. Er verursachte in Deutschland Schäden von etwas mehr als 1 Mrd. DM, ein Betrag, der sich aus zahllosen kleineren Schäden in Höhe von im Mittel etwa 1000 DM aufsummierte. Die Versicherungswirtschaft regulierte die Schäden sehr kulant, meist – bei Schäden unter 2000 DM sogar fast immer – ohne weitere Begutachtung. Hätten damals die Privatkunden einen Selbstbehalt von 1000 DM getragen, dann hätte sich der gesamte versicherte Schaden in diesem Geschäftsbereich um 50%, die Anzahl der Schäden um 65% verringert. Bei 5000 DM Selbstbehalt wären es sogar 93% und 96% gewesen.

Beides hätte zunächst der Versicherungsindustrie enorme Kosten gespart. Das wäre aber nicht nur ihr, sondern auch den Versicherten zugute gekommen. Versicherungen tun – vereinfacht gesprochen – ja nichts anderes, als eine hohe Belastung, die zufällig jeden beliebigen Versicherten treffen kann, auf die gesamte Versichertengemeinschaft umlegen. Unter dem enormen Konkurrenzdruck, der heutzutage auf diesem Markt herrscht, wird jede Kosteneinsparung in kürzester Zeit an die Versicherten weitergegeben.

Es ist also festzustellen, dass bei einer Versicherung wie der Überschwemmungsversicherung eine für alle Versicherten faire Prämienstruktur nur über die Einführung eines moderaten, aber substanziellen Selbsthalts erreicht werden kann, der z.B. in der Größenordnung von 1% der Versicherungssumme liegt.

10.8 Modelle zur Gefährdungszonierung

Die Versicherung der Überschwemmungsgefahr ist in den letzten Jahren immer stärker in den Brennpunkt gerückt, und das nicht nur innerhalb der Versicherungswirtschaft, sondern auch in Wissenschaft und Politik. Der Druck seitens der Öffentlichkeit und damit auch von politischer Seite, ein Konzept für eine Überschwemmungsversicherung zu entwerfen, wurde immer stärker. Gleichzeitig sah sich die Versicherungswirtschaft dem Problem der Antiselektion ausgesetzt und der Schwierigkeit, Bedingungen festzulegen und Prämien zu ermitteln, die für alle Beteiligten fair und annehmbar sind.

Versicherer benötigen zunächst einmal Informationen über die Höhe der Gefährdung verschiedener Gebiete, um Kunden akquirieren zu können. Sie wollen diejenigen gezielt ansprechen, mit denen sie sich eine sinnvolle Zusammenarbeit erwarten. Das sind in erster Linie solche, die nicht ständig Hochwasserschäden erfahren, andererseits aber doch nicht völlig sicher vor Schäden durch Ausuferungen eines Gewässers sind. Die Tarifierung muss sich anfangs an Schätzwerten ausrichten, die auch nicht unbedingt sofort zu einem

ausgeglichenen Verlauf (Prämien minus Schadenersatzleistungen) führen müssen. Erst nach und nach wird sich das Tarifgefüge – in Abhängigkeit von Anzahl, Art und Gefährdung der akquirierten Objekte – durch Schadenerfahrungen an die tatsächlichen Verhältnisse anpassen lassen.

Der Bedarf an Zonierungsmodellen ist vor allem unter dem Gesichtspunkt zu sehen, dass es im Massengeschäft bei einer Jahresprämie von vielleicht 100 DM nicht möglich ist, jedes Objekt detailliert auf seine Gefährdung hin zu untersuchen. Die Prämien müssen auf pauschalen Schätzungen beruhen, und eine grobe Indikation mit Hilfe solcher Modelle ist besser als gar keine.

Angesichts der zunehmenden Forderungen nach einer Überschwemmungsversicherung hat ein Unternehmen der deutschen Versicherungswirtschaft die Initiative ergriffen und ein Modell entwickelt, mit dessen Hilfe die Überschwemmungsgefährdung für ganz Deutschland ermittelt werden kann. Das Modell basiert auf einem Geographischen Informationssystem (GIS), mit dessen Hilfe, vereinfacht gesprochen, Überschwemmungsflächen bei extremen Abflüssen mit administrativen Einheiten überlagert werden. Berücksichtigt werden nur Flussüberschwemmungen; Sturmfluten und Sturzflutüberschwemmungen nach Starkniederschlägen werden nicht in die Modellierung einbezogen. Letztere können überall auftreten und spielen aufgrund ihres räumlich begrenzten Charakters auch für Kumulüberlegungen (s. Abschn. 10.9) praktisch keine Rolle. Sturmfluten sind wegen ihres riesigen Schadenpotenzials derzeit ohnehin nicht versicherbar.

Es ist nicht einfach, deutschlandweit die Überflutungsflächen bei extremen Hochwasserereignissen zu identifizieren. Auch wenn für viele Flussabschnitte bereits Hochwasserstudien durchgeführt wurden, liegen diese Flächen nur sporadisch vor. Benötigt werden sie aber flächendeckend entlang jedes größeren Gewässers bis herunter zur dritten Ordnung.

Als Grundlage für die hydraulischen Berechnungen werden extreme Abflüsse in Fließgewässern für verschiedene Jährlichkeiten benötigt. Diese Werte stehen i. d. R. nur für die Pegelstellen zur Verfügung. Es mußte daher ein Regionalisierungsverfahren entwickelt werden, mit dessen Hilfe Abflüsse verschiedener Jährlichkeit für jede beliebige Gewässerstelle abgeschätzt werden können. Mit diesen Abflüssen, einem digitalen Geländemodell und dem Flussnetz können nun mittels eines einfachen, eindimensionalen hydraulischen Rechenmodells die zugehörigen Wasserstände und die notwendigen Abflussquerschnitte ermittelt werden. Nach diesem Schritt sind die überschwemmten Flächen entlang der Gewässer für die betrachteten Hochwasserzustände bekannt. Es ist klar, dass aufgrund der zum Teil recht groben Daten und Berechnungsmethoden keine allzu hohen Anforderungen an die Genauigkeit der Überflutungsgrenzen gestellt werden dürfen. Unter dem Gesichtspunkt eines ersten Ansatzes für eine Gefährdungszonierung erschien die Genauigkeit jedoch ausreichend.

10.8.1 Zonierungssystem für Flussüberschwemmungen

Die von Versicherungen i. Allg. verwendeten administrativen Einheiten sind die fünfstelligen Postleitzahlengebiete. Auf ihrer Basis werden Prämien kalku-

liert und Haftungen zusammengefasst. Die Überschwemmungsgefährdung eines Gebiets unterscheidet sich je nach Entfernung von einem Flusslauf und Höhe über dem Mittelwasserspiegel. Es wird daher Postleitzahlengebiete geben, die im Durchschnitt mehr, andere, die weniger gefährdet sind. Die Hochwassergefährdung hängt von der zu erwartenden Überschwemmungshäufigkeit in diesen Bereichen ab. Im ersten Schritt wurden drei Gefährdungszonen festgelegt (Tabelle 10.4).

In aller Regel werden nur Teile – oft sogar kleine – eines Postleitzahlengebiets in einem Überschwemmungsgebiet liegen. Es muss daher eigentlich feiner differenziert werden als auf der Basis von Postleitzahlengebieten. Dennoch kann eine derartig vorgenommene Zonierung ein erster Indikator dafür sein, wo gefährdete Gebiete überhaupt zu finden sind. Für den Einsatz als Marketinginstrument im Massengeschäft ist dies zweifellos ausreichend. In dieser Weise wurde das Modell zunächst auch verwendet.

Während Hausbesitzer in Zone III in erster Näherung keine Versicherung erhalten können und die in Zone I kaum als Kunden in Betracht kommen, weil sie wissen, dass sie weit genug vom Gewässer entfernt liegen, sind jene in Zone II als potentielle Versicherungsnehmer interessant und können im Rahmen einer Akquisitionsaktion gezielt angesprochen werden. In jedem Fall kann natürlich über eine Einzelfallbetrachtung von der Ausgangszonierung abgewichen und eine Deckung zugesichert oder auch verweigert werden. Man muss sich aber darüber im Klaren sein, dass der Aufwand dafür angesichts der geringen Prämien für ein Objekt äußerst gering bleiben muss.

Das Modell stieß schon bald auf das Interesse auch anderer Versicherer und so entschied sich der Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft (GDV), die Weiterentwicklung zu übernehmen. Neben den doch sehr hohen Kosten, die von einem einzelnen Unternehmen kaum aufzubringen waren, spielte die Überlegung eine wichtige Rolle, dass man ein gemeinsames, für alle Versicherungen gültiges Zonierungssystem haben wollte und keine miteinander konkurrierenden Modelle, die zu einer völligen Verwirrung des Markts führen könnten. Das System wird daher unter dem Namen ZÜRS (Zonierungssystem für Überschwemmung, Rückstau und Starkregen) vom GDV

Tabelle 10.4. Zoneneinteilung der deutschen Versicherungswirtschaft zur Gefährdung durch Flussüberschwemmungen

Zone	Gefährdung	Überschwemmungswahrscheinlichkeit	Versicherbarkeit
I	Gering	Bereiche, die seltener als im Durchschnitt einmal in 50 Jahren überschwemmt werden.	Voll gegeben
II	Mäßig	Bereiche, die durch Hochwasser mit Jährlichkeiten zwischen 10 und 50 Jahren betroffen sind.	Grundsätzlich gegeben
III	Hoch	Talbereiche, die durch Hochwasser mit einer Jährlichkeit von 10 Jahren oder öfter betroffen sind.	Im Allgemeinen nicht gegeben

zentral weiterentwickelt und den interessierten Versicherungsunternehmen – gegen Gebühr – zur Verfügung gestellt.

In einer zweiten Entwicklungsstufe wurde bereits eine Verfeinerung der räumlichen Einteilung der Verwaltungseinheiten vorgenommen. Statt Postleitzahlengebieten werden Straßenabschnitte herangezogen. Damit ist eine wesentlich detailliertere Zonierung, jetzt auch für die Prämienkalkulation und Prämienabstufung machbar.

Genauere Ergebnisse können jedoch nicht allein damit erreicht werden, dass man statt Postleitzahlen Straßenabschnitte verwendet. Es muss auch die Genauigkeit der übrigen Modellbausteine angepasst werden, so dass insbesondere die maßgebenden Überschwemmungsflächen einigermaßen zuverlässig wiedergegeben sind. Dies erfordert einen hohen Entwicklungsaufwand, insbesondere im Bereich der hydrologisch-hydraulischen Daten, für den sich aber durch das gemeinsame Vorgehen innerhalb des GDV die Finanzierung möglicherweise realisieren lässt. Zum einen werden ein wesentlich höher auflösendes digitales Geländemodell und ein genaueres Flussnetz verwendet, zum anderen wurde die deutsche Wasserwirtschaftsverwaltung über die LAWA (Länderarbeitsgemeinschaft Wasser) zur Mitwirkung gewonnen. Wo immer Überschwemmungsgebiete behördlicherseits ausgewiesen bzw. berechnet sind, sollen diese in ZÜRS einfließen. Die Wasserwirtschaftsverwaltung erwartet sich umgekehrt aus ihrer Mitwirkung Unterstützung bei der Vorgabe von Landnutzungsbeschränkungen und Bauverbots in potenziellen Überschwemmungsbereichen, die ja auch für den Hochwasserabfluss und -rückhalt eine wichtige Rolle spielen.

10.8.2 Zonierung für Witterungsniederschläge bzw. Sturzfluten

Während Flussüberschwemmungen gewässergebunden sind, können Überschwemmungen aus Sturzfluten nach lokalen Wolkenbrüchen prinzipiell überall auftreten. Weder eine erhöhte Lage im Gelände noch eine große Entfernung zum nächsten Gewässer spielen hier eine wesentliche Rolle. Eine evtl. regionale Abhängigkeit der Sturzflutgefahr, die im versicherungstechnischen Sprachgebrauch aus – kaum nachvollziehbaren Gründen – mit dem Begriff „Witterungsniederschläge“ bezeichnet wird, wäre jedoch denkbar.

Die Höhe von Extremniederschlägen verschiedener Jährlichkeit ist in Deutschland von Ort zu Ort verschieden. Insofern wäre es naheliegend, dass auch die Häufigkeit von Schäden in Gebieten mit hohen Niederschlagswerten größer ist. Andererseits richten sich sowohl die Natur als auch der Mensch auf diese regionalen Unterschiede sehr wohl ein.

Natürliche Wasserläufe haben in regenstarken Gebieten eine höhere Abflusskapazität, und auch die Bemessung basiert hier auf größeren Belastungen. Bei Starkniederschlägen spielt insbesondere die Entwässerungskapazität der kommunalen Kanalisation eine entscheidende Rolle. Bei deren Überlastung kommt es zu Rückstau und zu Überschwemmungsschäden in Gebäuden, wobei in der Vergangenheit nur solche Rückstauschäden von Versicherungen gedeckt wurden, die nicht über die Hausentwässerung erfolgten. Diese Einschränkung entfällt bei neueren Verträgen i. Allg.

Frühere Kanalnetzrechnungsmethoden wie das Flutplanverfahren enthielten verfahrensbedingte Sicherheiten, welche trotz des zugrunde gelegten $r_{15,1}$, also des einjährigen 15-Minuten-Regens, zu einer geringeren Versagenswahrscheinlichkeit des Kanalnetzes als eins pro Jahr führten.

Die instationären, hydrodynamischen Kanalnetzrechnungsmodelle, die man heute verwendet, können den Entwässerungsvorgang hydraulisch praktisch exakt beschreiben. Um denselben Entwässerungskomfort wie mit alten Bemessungsmethoden zu erzielen, schreiben neuere Regeln daher die Verwendung von Bemessungsregen mit Jährlichkeiten im Bereich von 10–30 Jahren vor. Man kann davon ausgehen, dass die Überlastung eines durchschnittlichen Netzes (mit alten oder mit neuen Methoden bemessenes) einmal in vielleicht 5–10 Jahren erfolgt. Dabei gibt es natürlich große örtliche Streuungen. Zum einen führt das Anschließen immer neuer Baugebiete an bestehende, dafür nicht dimensionierte Sammler zu einer höheren Überlastungswahrscheinlichkeit, zum anderen sind die Systeme gerade in Neubaugebieten oft zu groß bemessen, weil sich die Entwicklung anders als prognostiziert verhielt.

Auf Basis der Starkniederschlagskarten KOSTRA des Deutschen Wetterdienstes (DWD, 1997) wurde versucht, einen Indikator abzuleiten, der auf eine erhöhte Sturzflutgefahr hinweisen könnte. Wenn man davon ausgeht, dass ein Kanalnetz ein fünfjähriges Ereignis ohne weiteres verkraftet und erst bei selteneren Regen zu versagen beginnt, müsste der relative Anstieg der Niederschlagshöhe eine Aussage darüber erlauben, wie schnell dieses Versagen erfolgt.

Mit T -jährlichen Niederschlägen $N_{D,T}$ einer bestimmten Dauerstufe D wird demnach ein Faktor für den relativen Anstieg definiert, der z. B. für den Anstieg von der ein- zur zehnjährlichen Niederschlagshöhe eines 15-Minuten-Regens $f_{15,1-10} = (N_{15,10} - N_{15,1})/N_{15,1}$ lautet. Ist dieser Faktor, der die Schiefe der Verteilungsfunktion der Niederschläge widerspiegelt, hoch, so nimmt die Niederschlagshöhe mit steigender Jährlichkeit schnell zu, ist er niedrig, erfolgt der Anstieg eher allmählich. Der absolute Betrag der Zunahme spielt wegen der Normierung keine Rolle. Dieser Faktor kann nun für jedes Rasterfeld des KOSTRA-Atlas bestimmt werden, z. B. für Regendauern von $D = 15$ min und $D = 60$ min.

Stellt man die sich ergebenden Faktoren kartographisch dar, müssten regionale Unterschiede erkennbar sein. Dies ist jedoch weder bei $f_{15,1-10}$ noch bei $f_{60,1-10}$ der Fall. Ebenso wenig findet man erkennbare Unterschiede bei den Faktoren, die den Anstieg vom 10- auf den 100-jährlichen Niederschlag wiedergeben. Daher wurde eine Zonierung des Bundesgebiets in verschiedene Sturzflutgefährdungszonen verworfen. Es wird also versicherungstechnisch gegenwärtig und in näherer Zukunft davon ausgegangen, dass die Sturzflutgefährdung überall in Deutschland gleich ist.

10.9 Kumulproblematik

Rückversicherer wie Erstversicherer müssen wissen, mit welcher Maximalschadenbelastung, dem sog. Kumulschaden, sie zu rechnen haben. Der Kumulschaden ergibt sich aus dem gleichzeitigen Auftreten von Schäden bei vielen Versicherungsverträgen. Jeder zusätzliche Versicherungsvertrag verbessert zwar den Risikoausgleich, erhöht aber andererseits u.U. die Gefahr eines hohen Kumulschadens.

Versicherungsunternehmen sind gehalten, die Übersicht über ihre gezeichneten Haftungen zu bewahren und ständige Kumulkontrollen vorzunehmen. Unter Kumulkontrolle versteht man die genaue Analyse der Haftungsverteilung unter Berücksichtigung von Haftungsanhäufungen, die im Falle von Naturkatastrophen zu großen Schadenbelastungen führen können. Sie ist wichtig, um geschäftspolitische Zielsetzungen – Produktionsziele, Zeichnungsrichtlinien und Reservenbildung – sowie den Rückversicherungsbedarf definieren zu können. Für den Erstversicherer ist die Kumulkontrolle lebensnotwendig, um seine Brutto- und Nettohaftungen, d.h. vor und nach Rückversicherung, unter dem Eigenbehalt zu kennen und im Griff zu behalten. Rückversicherer bilden auf der Grundlage von Kumulanalysen ihre Reserven.

Kumulanalysen werden insbesondere von Rückversicherungsgesellschaften, in den letzten Jahren aber auch vermehrt durch darauf spezialisierte Beraterfirmen, durchgeführt. Dazu werden Extremereignisszenarien vorgegeben (mit Jährlichkeiten der natürlichen Belastung im Bereich zwischen 50 und 500), mittels derer sich der zu erwartende Schaden abschätzen lässt. Ergebnis dieser Berechnungen ist der *Probable Maximum Loss* oder kurz PML, der i. d. R. als Prozentsatz der Gesamtversicherungssumme eines Portefeuilles angegeben wird.

10.9.1 Modell zur Überschwemmungskumul-Analyse

Seit etlichen Jahren sind in vielen Ländern für die Gefahren Erdbeben und Sturm bereits einheitliche Standards zur Kumulkontrolle definiert und PML-Simulationsmodelle verfügbar. Die Schäden bei diesen beiden flächenhaft wirkenden Ereignistypen sind im Wesentlichen eine Funktion von Windgeschwindigkeit bzw. Erdbebenstärke und von der Widerstandsfähigkeit der Gebäude gegen die einwirkenden Kräfte, wobei Topographie und Untergrundverhältnisse ebenfalls eine wichtige Rolle spielen.

Im Gegensatz dazu besteht für das Überschwemmungsrisiko noch ein erheblicher Nachholbedarf. Überschwemmungen stellen sich eher linienhaft dar und lokale Aspekte, wie z.B. Geländebeschaffenheit/Topographie, Höhenlage eines Objekts, sein Abstand zum Gewässer oder die Wirksamkeit von örtlichen und überörtlichen Hochwasserschutzmaßnahmen, spielen eine wesentlich größere Rolle. Schon wenige Meter Unterschied in der Lage können entscheidend sein. Auch der Widerstand der Gebäude gegen Kräfte ist eher nebensächlich, beim Angriff des Wassers spielen andere Faktoren eine Rolle.

Lange Zeit gab es daher für Überschwemmung keine den Erdbeben- und Sturmmodellen vergleichbaren Werkzeuge zur Kumulanalyse. Mit Hilfe von Geographischen Informationssystemen (GIS) und insbesondere der wichtigen Komponente der digitalen Geländemodelle ist es jetzt aber möglich, auch für große Gebiete relativ detaillierte Betrachtungen anzustellen und damit Szenarien für Überschwemmungsereignisse zu entwickeln. Stehen für ein gegebenes Szenario die überfluteten Flächen zur Verfügung, kann man sie mit der räumlichen Verteilung von Haftungen überlagern und auf einen Gesamtversicherungsschaden schließen.

Ein neu entwickeltes Modell zur Abschätzung des Überschwemmungs-PML (KRON, 2000) basiert auf denselben hydrologisch-hydraulischen Grundlagen wie das im Abschn. 10.8.1 beschriebene ZÜRS. Die Überschwemmungsflächen bei extremen Abflüssen werden mit Hilfe eines GIS jetzt aber zusätzlich mit Siedlungsflächen verschnitten, d.h. überlagert. Durch diese räumliche Analyse lassen sich die von Überschwemmung betroffenen Siedlungsgebiete identifizieren. Man erhält für jedes fünfstellige Postleitzahlengebiet den Anteil der in ihm überschwemmten Siedlungsfläche bei einem Ereignis einer bestimmten Jährlichkeit. Die Gesamtfläche des Postleitzahlengebiets spielt keine Rolle. Durch eine verfeinerte Aufgliederung der Siedlungsflächen in Wohn- und Gewerbegebiete kann die Analyse sogar für die verschiedenen Versicherungszweige (Privat, Gewerbe, Industrie) auf die jeweils relevanten Teilflächen konzentriert werden.

Bei der Portfeuilleanalyse wird die individuelle Haftungsverteilung eines Portfeuillees untersucht. Die Haftungen pro Postleitzahl werden in erster Näherung als gleichverteilt auf der Siedlungsfläche angenommen. Damit ist der von der Überschwemmung betroffene Anteil der Haftungen proportional zum überschwemmten Teil der Siedlungsfläche. Für jedes Postleitzahlengebiet und für jedes Hochwasserszenario kann auf diese Weise der wahrscheinlich betroffene Anteil der Haftungen bestimmt werden. Unter Ansatz von typischen Durchschnittsschäden lässt sich daraus der zu erwartende Ereignisschaden pro Postleitzahl ableiten.

10.9.2 Kumulschadenzonen in Deutschland

Ein Hochwasserereignis, das ganz Deutschland oder den größten Teil des Landes gleichzeitig heimsucht, ist äußerst unwahrscheinlich. Vielmehr werden extreme Ereignisse auf bestimmte Regionen begrenzt sein (z. B. auf einzelne Flussgebiete). Diese Überlegung ist für die Kumulanalyse wichtig.

Für Deutschland wurden acht Kumulschadenzonen definiert. Fünf dieser Zonen entsprechen den großen Flussgebieten Deutschlands (Rhein, Donau, Weser-Ems, Elbe, Oder), drei weitere Zonen (Süd, Mitte, Nord) wurden flussgebietsübergreifend definiert (Bild 10.7).

Die Zone 6 „Süd“ schließt das gesamte deutsche Donau-Einzugsgebiet sowie das Rhein-Einzugsgebiet bis zur Neckarmündung und das Tal des Mittel- und Niederrheins mit ein, das ja von einem vom Oberrhein kommenden großen Hochwasser auf jeden Fall auch stark betroffen wäre. Die Zone 7

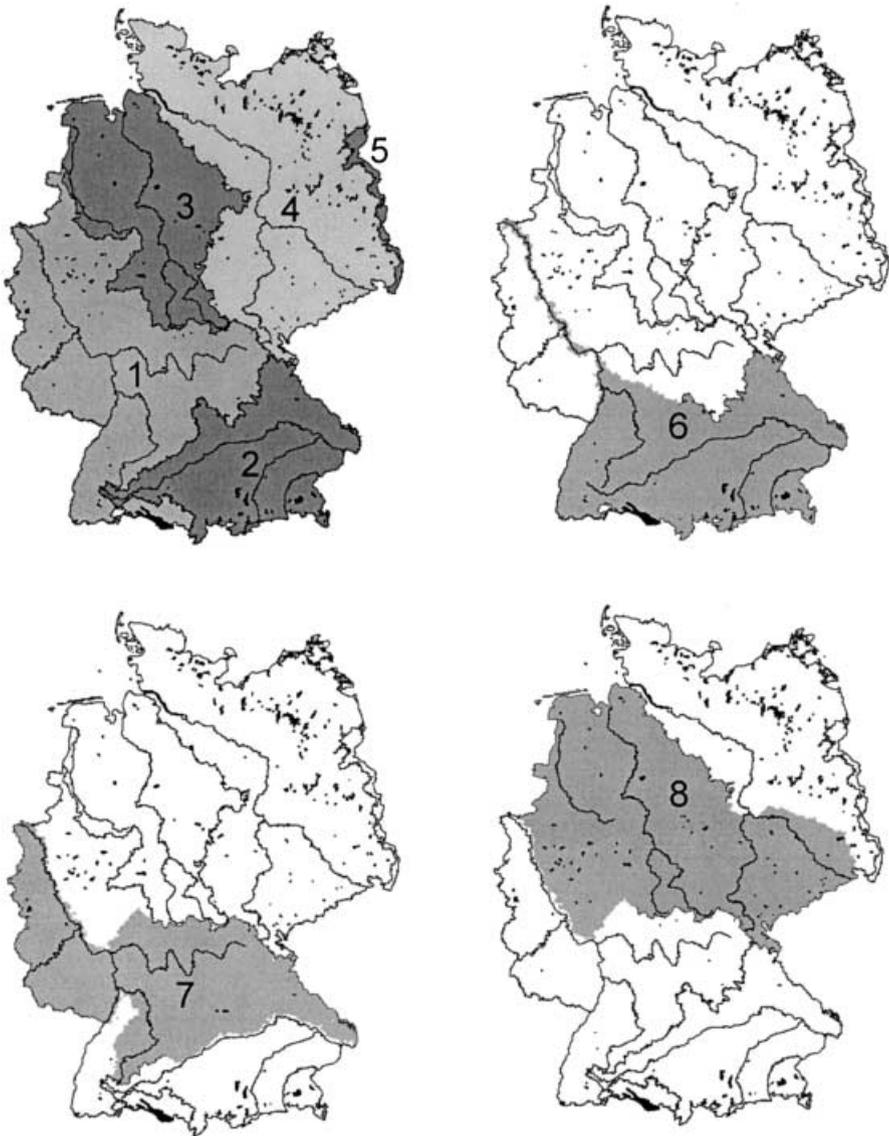


Bild 10.7. Beispiele von Kumulsschadenzonen für Überschwemmung in Deutschland. (1 Rhein, 2 Donau, 3 Weser-Ems, 4 Elbe, 5 Oder, 6 „Süd“, 7 „Mitte“, 8 „Nord“)

„Mitte“ umfasst neben dem nördlichen bayerischen Donaueinzugsgebiet die Einzugsgebiete des Mains und Neckars sowie die linksrheinischen Gebiete unterhalb Karlsruhe und das Tal des Mittel- und Niederrheins. Sie entspricht damit in etwa dem beim Weihnachtshochwasser 1993 hauptsächlich betroffenen Gebiet. Zone 8 „Nord“ schließlich verbindet die Einzugsgebiete der oberen

Elbe und der Saale mit dem Weser-Ems-Gebiet und dem rechtsrheinischen Gebiet unterhalb der Mainmündung.

Die Kumulanalyse wird getrennt für jede dieser Kumulschadenzonen durchgeführt. Als Szenarien dienen fiktive Ereignisse, die auf den modellierten Abflüssen beruhen. So wird z.B. für das 100-jährliche Szenario entlang aller Gewässer in der betrachteten Kumulschadenzone ein 100-jährlicher Abfluss angenommen. Man erhält für jedes Szenario und jede Jährlichkeit einen wahrscheinlichen Kumulschaden. Das Modell ist so aufgebaut, dass sich insgesamt 15 Teilgebiete zu beliebigen weiteren Szenarien zusammenfügen lassen. Die Teilgebiete entsprechen im Wesentlichen den Einzugsgebieten der größeren Flüsse (wie Neckar, Main, obere Donau etc.), umfassen gesondert aber auch das Rheintal unterhalb Karlsruhe und das Donautal unterhalb Regensburg.

Eine Grundproblematik beim Arbeiten mit Szenarien ist, dass man ihnen i. Allg. keine Wiederkehrwahrscheinlichkeit zuordnen kann. Bei den hier verwendeten Szenarien kommt ein zweites Problem hinzu.

Das gleichzeitige Eintreten eines 100-jährlichen Abflusses an jeder Gewässerstelle in einem Gebiet ist theoretisch nicht möglich. Schon entlang eines einzelnen Gewässerstrangs würde nur durch eine ganz bestimmte Zuflusssituation der Abfluss im Gewässer konstant auf dem 100-jährlichen Niveau gehalten. Beim Zusammenfluss von zwei Gewässern werden die 100-jährlichen Abflüsse aus den beiden sich vereinigenden Gewässern direkt unterhalb des Zusammenflusses einen viel selteneren Abfluss als einmal in 100 Jahren ergeben. Dieser Effekt wird sich um so stärker bemerkbar machen, je größer die beiden Einzugsgebiete sind.

Die theoretische Unmöglichkeit kann aber durch folgende Überlegung relativiert werden: Die 100-jährliche Überschwemmung muss ja nicht überall gleichzeitig erfolgen. Die Auswirkungen für eine Versicherungsgesellschaft sind gleich, auch wenn das 100-jährliche Ereignis in einer Kumulschadenzone innerhalb eines längeren Zeitraums nacheinander an verschiedenen Stellen auftritt (z.B. innerhalb eines Jahres). Allerdings wird selbst dann die Wahrscheinlichkeit, dass in der gesamten Kumulschadenzone ein 100-jährlicher Abfluss auftritt, kleiner als 0,01 sein. Eine Ausnahme bildet die Kumulschadenzone 5 „Oder“. Diese Zone umfasst kein Einzugsgebiet, sondern praktisch nur einen Flussschlauch. Es gilt also: Dem Szenario 100 kann nicht eine Wiederkehrperiode von 100 Jahren zugeordnet werden. Die angesetzten Abflussjährlichkeiten lassen sich daher auch nicht mit Schadenwiederkehrperioden gleichsetzen. Sie sind somit nicht für die Prämienberechnung einsetzbar.

Hochwasserschutzmaßnahmen (Rückhaltebecken und Deiche, aber auch temporäre wie z.B. Deicherhöhungen durch Sandsäcke und Objektschutzmaßnahmen) werden im Modell nicht berücksichtigt. Sie können aber eine wesentliche Rolle spielen. Dies gilt insbesondere bei den Szenarien mit niedriger Jährlichkeit (10, 20 und evtl. 50 Jahre), denn bis in den Bereich von Wiederkehrperioden von 10–20 Jahren dürften Rückhaltemaßnahmen und Hochwasserdeiche in den weitaus meisten Fällen ihre Wirkung vollständig entfalten, so dass die berechneten Überflutungsflächen eigentlich nicht wirk-

sam werden. Bei größeren Jährlichkeiten werden aber mehr und mehr Maßnahmen unwirksam, weil sie nicht dafür ausgelegt sind.

Andererseits bieten Deiche keine hundertprozentige Sicherheit und können u. U. schon bei kleineren Hochwassern versagen, so dass die Möglichkeit, sie quasi als Teil des Geländemodells zu verwenden, das Problem nicht unbedingt löst. Flächendeckende Risikountersuchungen von Schutzmaßnahmen sind wegen des nicht zu leistenden Aufwands unmöglich. Lediglich für größere Flüsse wäre eine Berücksichtigung vorhandener Hochwasserschutzmaßnahmen denkbar. Hier wären allerdings auch die Auswirkungen auf die zu erwartenden Schäden relativ gravierend, so dass diese Aufgabe wohl vorrangig anzugehen wäre.

Die räumliche Auflösung und die Genauigkeit der Informationen in den einzelnen Bausteinen des Überschwemmungsmodells sind speziell auf die Kumulfrage ausgerichtet. Kleinräumige Betrachtungen oder gar Risikoeinschätzungen für Einzelobjekte werden von dem Modell nicht angestrebt. Die fünf Komponenten des Modellgerüsts, Abflussstatistiken (Regionalisierung), Gewässernetz, Geländemodell, Flächennutzung und Verwaltungseinheiten, müssen einer vergleichbaren Genauigkeit unterliegen. Es würde keinen Sinn machen, einerseits Parzellen anzusprechen, andererseits aber die – u. U. nicht besser machbaren – hydrologischen und hydraulischen Berechnungen als gegebene – also „richtige“ – Eingangsgrößen zu akzeptieren. Das schwächste Glied in der Kette bestimmt auch hier die Gesamtwirkung.

10.10 Schadenregulierung

Einer schnellen und effektiven Schadenregulierung kommt nach Naturkatastrophen eine hohe Bedeutung zu. Das Bemühen der Versicherer um eine möglichst rasche Befriedigung der Schadenersatzansprüche beruht auf zwei Erfahrungen: „Je schneller, desto billiger“ und „Gute Schadenregulierung ist die beste Werbung“.

Die Schadenregulierung ist nicht allein unter dem Aspekt zu sehen, den Versicherten vertragsgemäß zu entschädigen. Für eine Versicherung spielen andere Dinge eine ebenso wichtige Rolle. Neben dem bereits angedeuteten Marketingaspekt werden im Rahmen der Regulierung Erfahrungen gewonnen, welche die Grundlage für die zukünftige Gefährdungs- und Risikoeinschätzung bilden.

Im Zusammenhang mit der Regulierung kann auch eine Information und Weiterbildung der Versicherungsnehmer durchgeführt werden. Die Versicherungswirtschaft ist bekannt für umfangreiche Informationsmaterialien in Gestalt von Merkblättern, Broschüren, Filmen und Fernsehspots, mit denen sie die Bevölkerung auf Schadenerfahrungen aufmerksam macht und auf wirksame Vorsorgemöglichkeiten hinweist. Haben sich diese Informationen früher auf die Bereiche Brand-, Unfall- und Einbruchverhütung konzentriert, so verlagern sich die Bemühungen heute immer stärker auf den Bereich Elementargefahren.

Auch wenn es sich bei den meisten Elementarschadenereignissen nicht um Naturkatastrophen handelt, bei der viele zu Schaden kommen, so sind sie doch immer eine persönliche Katastrophe für all diejenigen, die davon betroffen sind. Allein in psychologischer Hinsicht macht es für den Geschädigten schon einen erheblichen Unterschied, ob er einen Rechtsanspruch aus seinem Versicherungsvertrag hat oder ob er sich als Bittsteller an eine Behörde wenden muss. Die rasche und nicht selten sehr kulante Bereitstellung von Abschlusszahlungen durch die Versicherer hilft den Katastrophenopfern, mit den psychischen Belastungen durch das Ereignis besser fertig zu werden. Sie sind nicht zur Untätigkeit verurteilt, sondern können Reparatur und Wiederaufbau in die eigene Hand nehmen. Dadurch wird die Schadenbehebung auch billiger, denn es fallen z.B. geringere Ausgaben für Ersatzunterkünfte und ähnliche Dinge an.

Im Vergleich mit dem oft bürokratischen Vorgehen staatlicher Hilfsprogramme hat die privatwirtschaftliche Schadenregulierung durch Versicherer bisher in Katastrophenfällen fast immer hervorragend abgeschnitten. Zahlreiche Ereignisse der jüngeren Vergangenheit haben gezeigt, dass die private Versicherungswirtschaft auch kritische Situationen glänzend bestehen kann, wenn sie sich entsprechend darauf vorbereitet hat. Speziell die Oder-Überschwemmung im Jahr 1997 ist hierfür ein gutes Beispiel.

Auf deutscher Seite wurden die Schadenersatzansprüche nicht nur sehr großzügig behandelt, sondern darüber hinaus wurden seitens der Versicherungswirtschaft Schäden beglichen, für deren Ausgleich gar keine vertraglichen Ansprüche existierten. Auch dies ist insbesondere unter dem Aspekt des Marketing zu sehen. Eine groß angelegte Werbekampagne hätte wahrscheinlich mehr Geld gekostet als diese kulante Art der Regulierung – verbunden mit der entsprechenden Information der Bevölkerung darüber. Allerdings ist ebenso unverkennbar, dass Versicherer bei unzureichender Vorsorge Gefahr laufen, in der Flut von manchmal Zehntausenden von Schadenmeldungen zu ertrinken, wie z. B. bei der Sturmserie im Frühjahr 1990 in Mitteleuropa.

Zu einer guten Schadenregulierung trägt bei, dass die Versicherer der ständigen Konfrontation mit Schadenforderungen ein ausreichendes, erfahrenes und einsatzfreudiges Personal sowie eine effiziente Einsatzplanung entgegensetzen. In vielen Märkten existieren übergeordnete Organisationen, die eine einheitliche Regulierungspraxis garantieren und Regulierungsfachleute aus dem ganzen Land oder sogar aus dem Ausland kurzfristig zusammenziehen. Bei absehbaren großen Ereignissen werden diese Fachleute schon vorher in Alarmbereitschaft oder sogar in Bewegung gesetzt. Die Versicherer verfügen i. d. R. selbst über Ingenieure und Naturwissenschaftler, die über die für eine solide Schadensschätzung notwendigen Fachkenntnisse verfügen. Sie suchen mitunter aber auch die Unterstützung externer, unabhängiger Gutachter.

Bei der Schadenregulierung spielt der in Abschn. 10.7 diskutierte Selbstbehalt eine wichtige Rolle. Durch die signifikante Reduktion der Anzahl der zu regulierenden Schadenfälle entfällt der Arbeitsaufwand für die oft riesige Zahl von Kleinschäden, der keinem Verhältnis zum eigentlichen Schaden steht. Damit könnte die Schadenregulierung wesentlich effizienter ablaufen.

10.11 Schadenanalysen

Die wirtschaftliche Entwicklung von Regionen mit hoher oder unbekannter Gefährdung sowie der Einsatz moderner Technologien werden von der Versicherungswirtschaft mit höchstem Interesse verfolgt. Häufig genügen auch heute noch viele Wagnisse mit negativen Ergebnissen bis hin zum Total Schaden.

Um so wichtiger ist es für den Versicherer, die Risikosituation so realistisch wie möglich einzuschätzen und dazu alles verfügbare Know-how einzusetzen. Er bewegt sich dabei nicht selten an der vordersten Front der wissenschaftlich-technischen Entwicklung und muss bei der Risikobeurteilung bzw. -minderung oft Neuland beschreiten. Dazu beschäftigt die Versicherungswirtschaft eigene Fachleute auf den verschiedensten Gebieten, von der Medizin und der Mathematik über die Natur- bis hin zu den Ingenieurwissenschaften, welche Risikoprüfungen auf dem neuesten Stand der Technik durchführen können, geeignete Schadenvorbeugungs- oder -minderungsmaßnahmen entwickeln und die weltweiten Schadenerfahrungen sammeln, analysieren und in Verbesserungsvorschläge umsetzen.

Tarife beruhen zu einem großen Teil auf Schadenerfahrungen. Wenn solche Erfahrungen fehlen, müssen plausible Schätzungen vorgenommen werden, die aber wesentlich weniger zuverlässige Ergebnisse bringen. Daher müssen die Versicherer die Schadendaten genau analysieren und daraus ihre Schlüsse für eine risikogerechte Tarifierung ziehen. Schadenbilder bieten i. d. R. eine hervorragende Gelegenheit, orts- und regionsspezifische sowie branchentypische Schäden zu ermitteln, die wiederum in die Schadenpotenzialanalysen und letztendlich in die Tarifierung einfließen können.

Bei der Schadenanalyse muss zwischen technischen und wirtschaftlichen Aspekten unterschieden werden. Die technischen Aspekte zielen auf eine Untersuchung der Schadenarten bei einer aufgetretenen Belastung (z. B. Einstauhöhe, Überflutungsdauer, Fließgeschwindigkeit, Sedimenttransport) und der gegebenen Belastbarkeit (z. B. Art der Gebäude, Schutzgrad) hin, die wirtschaftlichen bzw. monetären Aspekte betrachten die vorhandene Versicherungsdichte, typische Vertragsstrukturen und natürlich die geleisteten Schadenzahlungen nach einem Ereignis.

Zu einem ungemein wichtigen Instrument bei Schadenanalysen sind die Geographischen Informationssysteme (GIS) geworden. Durch die Verschneidung unterschiedlicher Informationsebenen lassen sich Muster der räumlichen Verteilung interessierender Parameter ableiten. GIS werden mittlerweile bei den verschiedensten versicherungstechnischen Analysen in zunehmendem Maße eingesetzt.

Auch auf dem Gebiet der Fernerkundung stehen heutzutage modernste Methoden mit einem großen Potenzial zur Schadenabschätzung zur Verfügung. Noch aber stecken diese Instrumente in den Kinderschuhen. Sie sind zu ungenau, zu aufwendig und vor allem auch – noch – zu teuer. Weitere Erfahrungen müssen erst gesammelt werden. Daher wird es – wie in der Vergangenheit – auch in näherer Zukunft keine Alternative zur Beurteilung der

Schäden durch eine Begutachtung vor Ort geben. Eine schnelle Besichtigung, am besten noch bevor mit den Aufräumarbeiten begonnen wird, ist wichtig, um Erkenntnisse über die Art der aufgetretenen Schäden gewinnen zu können.

Bei diesen Erkenntnissen handelt es sich oft um Informationen, die außerhalb der Versicherungswirtschaft nicht zur Verfügung stehen. Versicherungsunternehmen sind daher zu einer vielgefragten Datenquelle für Hochschulen und Behörden, aber insbesondere auch für die Medien geworden, und es hat sich ein reger Informationsaustausch entwickelt, der für alle Seiten von Vorteil ist. Schadendaten der Versicherer fließen in die Erarbeitung von Regelwerken und Verbesserungen der Bauvorschriften genauso ein wie in die Erstellung von Gefährdungszonierungen und die Empfehlung von Landnutzungsbeschränkungen.

10.12 Schadendatenbanken

Eine vernünftige Schadenanalyse über statische Auswertungen von Schadenfällen lässt sich nur durchführen, wenn die Datengrundlage systematisch erfasst und gut geordnet archiviert wird sowie schnell, gezielt, relational und selektiv abgerufen werden kann. Dafür eignen sich elektronische Schadendatenbanken. Sie sind eine wichtige Basis für Gefährdungseinschätzungen und Prämienkalkulationen.

In Versicherungssparten wie der Kraftfahrzeugversicherung wird deutlich, dass durch eine z.T. sehr detaillierte Aufschlüsselung nach Fahrzeugtypen, Regionen, Berufsgruppen, Alter und Geschlecht und etlicher weiterer Faktoren das mittlere Verhalten der Versicherungsnehmer beurteilt und dementsprechend eine niedrigere oder höhere Prämie erhoben wird. Das mag im Einzelfall ungerecht wirken, ist aber durch statistische Untersuchungen belegt. Solche Kalkulationen sind nur machbar, wenn sehr umfangreiche Erfahrungen vorliegen, die über Jahre hinweg gesammelt wurden. Auf der anderen Seite des Spektrums steht z.B. die Versicherung von teuren Satelliten oder auch die gegen – seltene – große Naturereignisse. Hier ist die Datenlage vergleichsweise dürftig, es müssen andere Überlegungen stärker mit einfließen. Analysen aufgetretener Schadenereignisse, auch solche mit kleinerer Magnitude, liefern aber ebenfalls wertvolle Hinweise.

Im Prinzip könnte man die Sammlung über Schadendaten aus Naturereignissen ähnlich betreiben wie die von hydrologischen Daten. Man würde dann z.B. Parameter wie Ereignisstärke und Gesamtschaden erheben. Allerdings sind Schadendaten weitaus komplexer. Schäden hängen nicht nur von der Größe der Belastung (Stärke eines Erdbebens, Windgeschwindigkeit bei einem Orkan, Wasserstand bei Hochwasser) ab, sondern auch von der Bausubstanz, den vorhandenen Schutzvorkehrungen, vom Verhalten der Betroffenen und diversen anderen Einflüssen. Außerdem treten größere Elementarschadenereignisse innerhalb eines zu betrachtenden Gebiets für eine sta-

MRNatCatSERVICE

Date, Area affected	Loss event	MRNatCatNo.
5.7.–10.8.1997 REGION EUROPE Poland: S, W. Czech Republic: C, N, E. Slovakia: NW. Austria: C, N. Germany: E.	Floods Torrential rain (570 mm/5 days in Czech Rep.). Flash floods, landslides. Flooding along numerous rivers (esp. Odra). Dikes damaged and collapsed. Thousands of villages/towns flooded. Hundreds of thousands of houses, buildings, hospitals, holiday camps, vehicles damaged/destroyed. Major losses to industry: factories flooded, production stopped, thousands of businesses affected. Infrastructure: 2,000 km of railroads, 15,000 km of roads damaged/destroyed, >3,700 bridges destroyed. Traffic, train service, river shipping disrupted, train derailed. Lifeline network: gas and power supply failures, communication lines cut, water treatment plants, sewage systems affected, water contaminated (dead animals, oil), drinking water supply disrupted. Major losses to agriculture: tens of thousands of farms affected, large areas of farmland flooded, losses to crops and pasture, thousands of heads of livestock killed. Economy in Poland and Czech Republic severely affected (currency, stock exchange market). Injured: > 2,500 Homeless: >10,000 Evacuated: 180,000 Deaths: 110 (PL: 55, CZ: 52, A: 3) Economic losses: US-\$ 6,235m (PL: 3,500m, CZ: 1,850m, SK: >60m, A: 175m, D: 650m) Insured losses: US-\$ 795m (PL: >450m, CZ: 310m, D: 35m) Sources: SZ; FAZ; R; NZZ; LL; MR; WIR; Die Welt; Handelsblatt; THW	MR9707C023
7.7.1997 Argentina: S, Patagonia, Neuquen, Rio Negro	Snowstorm Temperatures -17°C . Roads and highways blocked. 3,000 head of live-stock (sheep) killed Sources: R; LL	MR9707B007
12.–13.7.1997 Ireland: W, Mayo Glencullen	Flood Heavy rain, thunderstorms, lightning, landslides. Houses, bridge destroyed. Roads blocked. Crops and pasture damaged, 50 head of live-stock (sheep) killed. Economic losses: US-\$ 20m Sources: R; LL; WIR	MR9707C024

© Münchener Rück 2000

Bild 10.8. Aufbau einer Schadendatenbank für Naturgefahren (MRNatCatService)

tistische Analyse meist zu selten auf. Sie weisen zudem eine hohe Variabilität hinsichtlich der Belastungsparameter auf. Hier können neben der Magnitude die Dauer, Vorbedingungen, Tageszeit, Jahreszeit, usw. eine Rolle spielen.

Aber auch die Widerstandsparameter (Bauvorschriften, wirtschaftlicher Entwicklungszustand des Gebiets, Ereignisse in jüngerer Vergangenheit etc.) ändern sich innerhalb weniger Jahre oft stark. Daher wird versucht, in eine Datenbank eine Vielzahl von Aspekten aufzunehmen: Es werden nicht nur Zahlen für eine quantitative Statistik, sondern auch Bemerkungen für eine qualitative Beurteilung der Ereignisse gespeichert. Auch aus diesen beschreibenden „Daten“ lassen sich durchaus aussagekräftige Schlüsse über die Häufigkeit und Wirkung von Naturereignissen in bestimmten Regionen ziehen.

Die großen Rückversicherer sammeln seit vielen Jahren aus allen verfügbaren Quellen Meldungen über Elementarschadenereignisse. Bei der Münchener Rück werden diese Meldungen seit Mitte der 80er Jahre systematisch in einer Datenbank erfasst. Daraus lassen sich schnell Sammlungen extrahieren, z. B. für einen Ereignistyp, ein Land, eine Größenklasse etc., und manchmal sogar quantitative Aussagen ableiten. Der Aufbau der Datenbank ist in Bild 10.8 dargestellt. Die darin gezeigte Druckausgabe der Datenbank gibt nur einen Teil der in ihr gespeicherten Informationen wieder. So ist u. a. der Ort eines Ereignisses geokodiert, d. h. in geographischen Koordinaten enthalten.

10.13 Überschwemmungsversicherung in anderen Ländern

Die Schwierigkeit, eine Versicherungslösung für die Überschwemmungsgefahr zu finden, spiegelt sich in den unterschiedlichen Ansätzen wider, die in verschiedenen Ländern gewählt wurden. Im Folgenden sind sie exemplarisch anhand von drei Ländern dargestellt. Eine Lösung, die allen Beteiligten gerecht wird, gibt es wohl nicht. Anzustreben sind jedoch Konzepte, die mehrere Gefahren (z. B. alle Naturgefahren) in einem Paket zusammen abdecken, um einer Antiselektion entgegenzuwirken und der lokal sehr unterschiedlichen Gefährdungssituation gerecht zu werden.

10.13.1 Frankreich

Nach dem Gesetz für die Versicherung von Naturkatastrophen von 1982 muss in Frankreich bei jeder Sachversicherung ein staatlich vorgeschriebener Prämienzuschlag zur Versicherung von Naturgefahren erhoben werden. Die Versicherung und Schadenregulierung erfolgt durch die private Versicherungswirtschaft, wenn ein Ereignis durch Regierungsbeschluss zur „Catastrophe naturelle“ erklärt wird. Dann erfolgt im Wege des Rückversicherungsausgleichs eine Zahlung im Wesentlichen durch die staatliche Caisse central de réassurance, die durch den Prämienzuschlag finanziert wird und Hauptrückversicherer von Naturkatastrophenrisiken ist.

Nachteil dieser bislang im Prinzip gut funktionierenden Regelung ist, dass für kleine, nicht zur „Catastrophe naturelle“ erklärte Schadenereignisse kein Erstattungsanspruch besteht. Dies bedeutet, dass es völlig in der Hand der Regierung liegt, ob Entschädigungen gezahlt werden. Der bisher gültige Prämienzuschlag von 9% wurde aufgrund des negativen Verlaufs in den letzten Jahren ab dem Jahr 2000 auf 12% angehoben.

10.13.2 Schweiz

In der Schweiz besteht eine Quasi-Pflichtversicherung gegen Elementargefahren (ohne Erdbeben). Sie ist zwar formal nicht obligatorisch für den Versicherungsnehmer, aber die Versicherer sind gesetzlich verpflichtet, die Elementardeckung zusammen mit der Feuerversicherung als Kombination anzubieten. Da praktisch jeder eine Feuerversicherung abschließt, kommt diese Lösung einer Pflichtversicherung sehr nahe.

Die Versicherung erfolgt über einen Elementargefahrenpool, an dem sich die privaten Sachversicherer und die kantonalen Monopol-Gebäudeversicherungsanstalten entsprechend ihrem Marktanteil in der Feuerversicherung beteiligen. Der Pool wird finanziert durch feste Prämienätze aus der Feuerversicherungsprämie. Die Gesellschaften regulieren und zahlen die Schäden, wobei die privaten Versicherer 15% der Schäden selbst tragen müssen. Die restlichen 85% erhalten sie aus dem Elementarschadenpool erstattet. Die Rückversicherung erfolgt über einen interkantonalen Rückversicherungspool, den die kantonalen Gebäudeversicherungsanstalten betreiben.

Die Versicherungsnehmer tragen unterschiedliche Selbstbehalte. Die Leistung aus dem Elementarschadenpool ist einerseits begrenzt auf 10 Mio. sfr. für Gebäude und Inhalt pro Versicherungsnehmer und Ereignis, andererseits auf max. 100 Mio. sfr. pro Ereignis. Diese beiden Begrenzungen können einschneidende Auswirkungen haben. Insbesondere Versicherungsnehmer mit mehreren bei einem Ereignis geschädigten Objekten erhalten bei großen Ereignissen, bei denen das Limit von 100 Mio. sfr. greift, im Vergleich zu einfach Geschädigten nur einen geringen Schadenersatz, da die Ansprüche dann proportional reduziert werden.

10.13.3 USA

Die Versicherung gegen Überschwemmung erfolgt in den USA auf freiwilliger Basis. Grundlage für eine Deckung bildet das National Flood Insurance Program (NFIP). Auch dies ist eine Poollösung. Ein Versicherungsnehmer kann sich unmittelbar bei staatlichen Stellen oder mittelbar bei einem privaten Versicherer Deckung kaufen. Letztere geben einen Großteil der Versicherungsprämie an einen bundesstaatlichen Pool ab. Entschädigungen werden aussch. aus Poolmitteln gezahlt. Die Versicherung funktioniert im Prinzip gut, der Pool weist aber inzwischen einen Fehlbetrag von rund 750 Mio. US-\$ auf (Stand: September 1999).

Voraussetzung für den Abschluss einer Versicherung ist allerdings, dass die Gemeinde oder Stadt, in der sich das Gebäude eines potentiellen Versicherungsnehmers befindet, am NFIP teilnimmt. Diese Teilnahme ist wiederum jeder Gemeinde freigestellt. Entscheidet sie sich für die Teilnahme am Programm, kann sich jedermann, unabhängig von seiner Gefährdung, versichern. Auch eine Hausratsversicherung ist möglich. Entschädigungen werden für Schäden bis zu einer Höhe von 250 000 US-\$ (Privat), 100 000 US-\$ (Hausrat), 500 000 US-\$ (Gewerbe, Gebäude) bzw. 500 000 US-\$ (Gewerbe, Inhalt) voll ausbezahlt.

Die Zonierung erfolgt durch die Federal Emergency Management Agency (FEMA) auf Basis einer hydrologischen Untersuchung, deren Ergebnis die Flood Insurance Rate Map (FIRM) ist. Sie unterscheidet vier Hauptzonen:

- Zone A hat eine Überflutungswahrscheinlichkeit von mehr als 1 % pro Jahr, liegt also innerhalb des 100-jährlichen Überschwemmungsgebiets
- Zone B umfasst das Gebiet vom 100- bis 500-jährlichen Hochwasser
- Zone C ist nur von Hochwassern betroffen, die seltener als das 500-jährliche sind
- Zone D schließlich umfasst alle Gebiete, für die keine Studie gemacht wurde.

Darüber hinaus gibt es eine Reihe von Unterzonen, welche die zu erwartende Wassertiefe, vorhandene Hochwasserschutzeinrichtungen, die Genauigkeit der durchgeführten hydrologischen Analyse und andere Aspekte berücksichtigen.