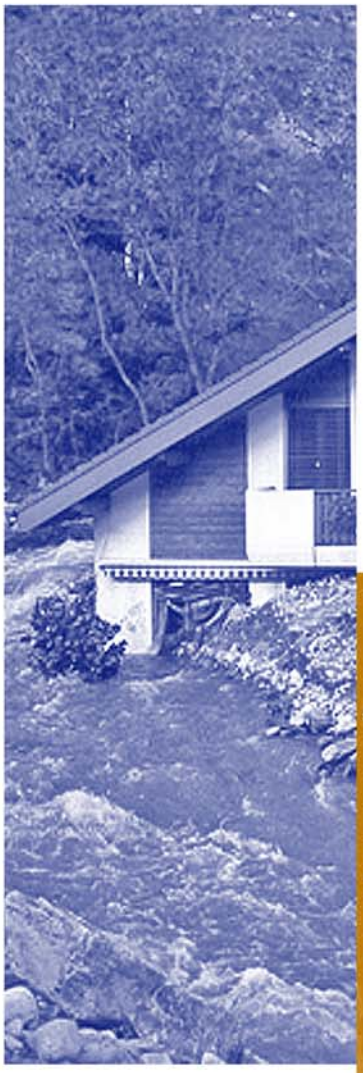
PLANAT

Nationale Plattform Naturgefahren
Plate-forme nationale «Dangers naturels»
Piattaforma nazionale «Pericoli naturali»
National Platform for Natural Hazards



Hochwassergefahren in der Schweiz:

Risikobewusstsein in der Bevölkerung und die Implikationen für eine erfolgreiche Risikokommunikation

Schlussbericht

Von der PLANAT-Plenarversammlung am 11. November 2004 genehmigt.

Nationale Plattform Naturgefahren
Plate-forme nationale «Dangers naturels»
Piattaforma nazionale «Pericoli naturali»
National Platform for Natural Hazards

Hochwassergefahren in der Schweiz:

Risikobewusstsein in der Bevölkerung und die Implikationen für eine erfolgreiche Risikokommunikation

Schlussbericht

Impressum

Auftraggeber:
Nationale Plattform Naturgefahren PLANAT
c/o Bundesamt für Wasser und Geologie (BWG)
Postfach
2501 Biel
Telefon: 032 328 87 40
Fax: 032 328 87 12
planat@bwg.admin.ch
www.planat.ch

Auftragnehmer:
Sozialforschungsstelle
Universität Zürich
Plattenstrasse 14
8032 Zürich
Telefon: 01 634 44 71
Fax: 01 634 49 31
siegrist@sozpsy.unizh.ch

Begleitende Arbeitsgruppe Risikobewusstsein der PLANAT:
Monika Frehner, Forstingenieurin ETH-Z, Sargans (Vorsitz)
Rolf Leuthard, Generalstab (VBS), Bern
Marco Baumann, Amt für Umwelt des Kanton Thurgau, Frauenfeld
Giovanna Colombo, Bauingenieurin ETH-Z, Bosco Luganese
Corinne Lacave, Résonance Ingénieurs-Conseils SA, Carouge
Simone Hunziker, Beauftragte für Öffentlichkeitsarbeit PLANAT, Biel
Florian Widmer, Sekretariat PLANAT, Biel

Externe fachliche Begleitung:
Armin Petrascheck, Bundesamt für Wasser und Geologie, Biel

Verfasser/innen des Berichts:
PD Dr. Michael Siegrist, Sozialforschungsstelle, Universität Zürich, Zürich
Prof. Dr. Heinz Gutscher, Sozialforschungsstelle, Universität Zürich, Zürich
Pascale Orlow, Sozialforschungsstelle, Universität Zürich, Zürich
Ümit Yoker, Sozialforschungsstelle, Universität Zürich, Zürich

Reproduktion
Reproduktion, auch auszugsweise, ist nur mit schriftlicher Genehmigung der Nationalen Plattform Naturgefahren PLANAT gestattet.

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung ... 3
Dank ... 5
Ausgangslage ... 6
Risikowahrnehmung von Laien ... 6
Natur- versus Technikkatastrophen ... 6
Gefahrenkarten ... 7
Fragestellung ... 9
Risikobewusstsein in Zusammenhang mit Wasser ... 9
Wahrnehmung anderer Naturgefahren ... 9
Risikoakzeptanz ... 10
Kommunikation von Wahrscheinlichkeiten ... 10
Methodik ... 12
Untersuchungsgebiete ... 12
Befragungsmethode ... 13
Beschreibung der Stichprobe ... 13
Ergebnisse ... 15
Subjektives Risikobewusstsein nach Gefahrenzone ... 15
Wahrnehmung der Hochwasserrisiken ... 19
Skalen ... 20
Wichtigste Zusammenhänge zwischen den Skalen ... 25
Regressionsanalysen ... 26
Unterschiede zwischen den Risikozonen: Deutsch- und Westschweiz ... 28
Unterschiede zwischen den Risikozonen: Tessin ... 32
Einstellungen und Wahrnehmungen zum Hochwasserschutz ... 34
Vertrauen in die Behörden und benutzte Informationskanäle ... 35
Risikokommunikation ... 36
Wahrnehmung verschiedener Naturgefahren ... 38
Schlussfolgerungen ... 40
Literatur ... 44

Zusammenfassung

Kantone und Gemeinden sind gesetzlich dazu verpflichtet, Grundlagen für den Schutz vor Naturgefahren zu erstellen. Für verschiedene Gemeinden liegen Gefahrenkarten vor, welche auf der Parzellenebene die Gefahren für Hochwasserereignisse angeben. Dabei werden die folgenden vier Zonen unterschieden: Rot (erhebliche Gefährdung), blau (mittlere Gefährdung), gelb (geringe Gefährdung) und weiss (keine oder vernachlässigbare Gefährdung). Die Zoneneinteilung gemäss der Gefahrenkarten stellt in der vorliegenden Studie das Expertenurteil von Hochwasserrisiken dar. Diese Expertensicht wird mit dem Risikobewusstsein der Bevölkerung verglichen. Für die Untersuchung wurden Gebiete aus dem Mittelland und aus den Bergregionen ausgewählt. Die Gebiete stammen aus der Deutsch- und der Westschweiz sowie aus dem Tessin. Es wurde eine schriftliche Befragung durchgeführt. Der Rücklauf betrug in der Deutschschweiz 53% (n=784), in der Westschweiz 52% (n=522) und im Tessin 51% (n=293).

Zwischen den Experteneinschätzungen und dem Risikobewusstsein von Laien konnten signifikante Zusammenhänge beobachtet werden. Der Zusammenhang ist aber alles andere als perfekt; es gibt viele Leute, welche die Bedrohung durch Hochwasser komplett falsch einschätzen. Beim subjektiven Risikobewusstsein gibt es ausgeprägte regionale Unterschiede. Im deutschsprachigen Mittelland konnte eine Unterschätzung des Risikos beobachtet werden. Bei den Personen, welche in der blauen Zone wohnen, war jeder dritte Befragte der Ansicht, dass das Risiko eines Hochwassers mit beträchtlichen Schäden sehr gering sei. Das Risikobewusstsein war hier zu tief, wenn die Gefahrenkarten als Massstab genommen werden. In der Region Genf war das Risikobewusstsein dagegen zu hoch.

Die mit Hochwasser gemachten Erfahrungen haben den stärksten Einfluss auf das Risikobewusstsein. Eigene Erfahrungen oder Erfahrungen von Bekannten mit Hochwasser führen dazu, dass das Risiko einer Überschwemmung als höher eingestuft wird. Einen deutlich schwächeren Einfluss hat die Zone, in welcher jemand wohnt. Gar keinen Einfluss hat die Gefahrenzone, in der jemand wohnt, dagegen auf das Präventionsverhalten. Die objektive Gefahr hat keinen Zusammenhang damit, ob jemand wertvolle Gegenstände im Keller lagert oder wichtige Dokumente ausserhalb der eigenen vier Wände aufbewahrt. Die Daten zeigen aber auch, dass die meisten befragten Personen nicht wissen, dass es für ihr Wohngebiet Gefahrenkarten gibt.

Die Ergebnisse haben wichtige praktische Implikationen. Die zum Teil falsche Wahrnehmung der Hochwassergefahren führt einerseits zu unnötiger Angst, andererseits fühlen sich Personen in falscher Sicherheit. Die Erkenntnisse aus den Gefahrenkarten

müssen kommuniziert werden. Zu viele Leute wissen nicht einmal, dass es für ihr Wohngebiet Gefahrenkarten gibt. Zudem müssen den Bewohnern konkrete Handlungsanweisungen aufgezeigt werden, damit sie wissen, wie sie sich vor den Gefahren schützen können.

Dank

Die vorliegende Arbeit wäre ohne die Unterstützung verschiedener Personen und Institutionen nicht möglich gewesen. Die Herren Baki (Stans), Beldi (Genf), Berod (Sion), Eberli (Stans), Eicher (Sarnen), Hess (Sarnen), Overney (Givisiez), Roth (Genf), Ruckstuhl (Zürich) und Wilhelm (Chur) habe uns die Gefahrenkarten der verschiedenen Regionen zugänglich gemacht und unsere Fragen geduldig beantwortet. Frau Andrea Loretz hat uns bei der Zuordnung der Häuser zu den Gefahrenzonen in Vals geholfen.

Für die Befragung im Tessin übernahm Giovanna Colombo die Übersetzung des Fragebogens ins Italienische. Manfred Thüring lieferte uns, auf Grund einer Analyse vergangener Hochwasserereignisse, die Adressen für die Befragung.

Ohne finanziellen Beitrag durch die PLANAT wäre die vorliegende Studie nicht möglich gewesen. Für die Unterstützung des gesamten Projektes möchten wir namentlich Andreas Götz und Armin Petrascheck danken. Schliesslich danken wir auch der Begleitgruppe unter der Leitung von Monika Frehner für den wertvollen Input.

Ausgangslage

Risikowahrnehmung von Laien

Der Begriff "Risiko" hat für verschiedene Menschen unterschiedliche Bedeutungen. Für Experten wird Risiko in erster Linie durch die Zahl der geschätzten Todesfälle bestimmt. Bei Laien ist die Risikoeinschätzung stärker mit anderen Charakteristiken wie dem Katastrophenpotential oder dem Bedrohungspotential für künftige Generationen verbunden (Slovic, 1987).

Experten- und Laienschätzungen von Risiken divergieren zum Teil stark. Dadurch kann es zu Kommunikationsschwierigkeiten kommen: Die Urteile von Laien werden von Experten als irrational beurteilt, auf der anderen Seite werden die Arbeiten der Experten von interessierten Laien als nicht relevant für die Beurteilung einer Risikoquelle eingestuft. In den technischen Wissenschaften wird Risiko definiert als Produkt von Eintretenswahrscheinlichkeit eines Schadens und dem Ausmass des Schadens. Weil für die Bevölkerung diese Gleichung nicht relevant ist, werden die Kosten unterschätzt, welche mit bestimmten Ereignissen verbunden sind. Der Unfall in Harrisburg zeigte dies beispielhaft: Kein Mensch wurde bei diesem Unfall direkt getötet, auch der mittelbare Schaden war minimal. Dieser Unfall löste aber einen grossen Vertrauensverlust in der Bevölkerung aus, welcher zu einer veränderten Einstellung gegenüber der Kernenergie führte. Es ergaben sich grosse volkswirtschaftliche Kosten, die von den Ökonomen nicht antizipiert worden waren.

Natur- versus Technikkatastrophen

Naturkatastrophen werden anders wahrgenommen als Unfälle im Bereich der Technologien (Baum, Fleming, & Davidson, 1983). Unterschiedliche Faktoren dürften dafür verantwortlich sein. Bei Naturkatastrophen fehlen in der Regel jegliche Kontrollmöglichkeiten. Naturgewalten wie ein Tornado oder eine Lawine sind nicht beherrschbar. Demgegenüber haben wir die modernen Technologien relativ gut unter Kontrolle. Zwischenfälle in diesen Bereichen werden deshalb als Kontrollverlust erlebt. Kontrollverlust kann zu Widerstand und Stress führen. Weil bei Naturkatastrophen Kontrolle gar nicht erwartet wird, sind eher Reaktionen wie Hilflosigkeit und Passivität zu erwarten. Die psychologischen Konsequenzen sind also bei Umweltkatastrophen anders als bei anthropogenen Katastrophen.

In der vorliegenden Arbeit stehen Risiken im Zusammenhang mit Hochwasser im Zentrum. Es soll dabei untersucht werden, ob sich das Risikobewusstsein der Bevölkerung mit den Einschätzungen der Experten deckt. Weiter soll untersucht werden, ob die Betroffenen Präventionsmassnahmen ergreifen.

Gefahrenkarten

Kantone und Gemeinden sind gesetzlich dazu verpflichtet, Grundlagen für den Schutz vor Naturgefahren (im vorliegenden Fall Hochwasserereignisse) zu erstellen und diese bei raumwirksamen Tätigkeiten zu berücksichtigen. Dabei kommt den Kantonen eher die Aufgabe der Gefahrenbeurteilung zu, während die Gemeinden mit der Umsetzung dieser Sachgrundlagen bei Bauvorhaben und Massnahmen zum Bevölkerungsschutz beauftragt werden (Koordinationsstelle Naturgefahren und BSB + Partner, 2002).

Mittels *Gefahrenhinweiskarten* müssen die Kantone in einem ersten Schritt feststellen, welche Gebiete durch Naturgefahren bedroht sind. Gefahrenhinweiskarten beinhalten eine Übersicht über die vergangenen Hochwasserereignisse einer Region und lassen eine Schätzung zu, in welchen Gebieten wieder ein Hochwasser zu erwarten ist. Aufgrund dieser Karten wird also abgeklärt, welche Gebiete genauer untersucht und in *Gefahrenkarten* dargestellt werden sollen. Im Gegensatz zu den Gefahrenhinweiskarten sind Gefahrenkarten genauer und ausführlicher. Sie machen Aussagen über Eintretenswahrscheinlichkeit und Intensität eines Hochwasserereignisses und bilden die gefährdeten Gebiete parzellengenau ab (Peyer, 2002).

Die Einteilung der Intensitäten ist abhängig von der Überschwemmungstiefe und der Fliessgeschwindigkeit des Wassers mit der Überschwemmungstiefe. Beträgt die Überschwemmungstiefe mehr als 2 m bzw. die Fliessgeschwindigkeit mit der Überschwemmungstiefe mehr als 2 m^2/s, so wird die Intensität als stark beurteilt. Liegen diese Werte unter 0,5 m bzw. 0,5 m^2/s, betrachtet man die Intensität als schwach (Ernst Basler + Partner, 2003).

Die Eintretenswahrscheinlichkeit wird in 30-, 100- und 300-jährlichen Ereignissen beurteilt. Sie wird als hoch bezeichnet, wenn ein Hochwasserereignis statistisch alle 30 Jahre oder häufiger erwartet wird, mittel, wenn die Wahrscheinlichkeit zwischen 30 und 100 Jahren liegt und gering, wenn man von einer Eintretenswahrscheinlichkeit zwischen 100 und 300 Jahren ausgehen kann (Ernst Basler + Partner, 2003).

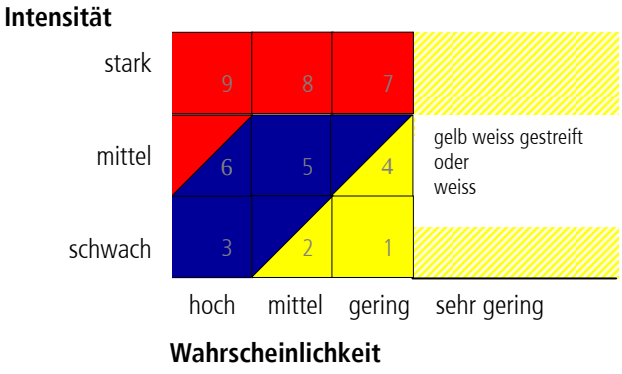


Abbildung 1 Intensitäts-Wahrscheinlichkeitsdiagramm von Hochwassergefahren (Ernst Basler + Partner, 2003).

Die Gebiete auf den Gefahrenkarten sind in vier Zonen aufgeteilt, deren Gefährdungsgrad durch unterschiedliche Farben gekennzeichnet ist. Abbildung 1 zeigt, wie auf Grund der Intensität und der Wahrscheinlichkeit unterschiedliche Gefahrenzonen gebildet werden. Die Beschreibung der vier Zonen kann Tabelle 1 entnommen werden.

Tabelle 1 Gefahrenstufen bei Hochwasserereignissen (Ernst Basler + Partner, 2003).

erhebliche Gefährdung (Verbotsbereich)	Personengefährdung sowohl innerhalb als auch ausserhalb von Gebäuden; Zerstörung von Gebäuden möglich.
mittlere Gefährdung (Gebotsbereich)	Personengefährdung vor allem ausserhalb von Gebäuden; Schäden an Gebäuden möglich.
geringe Gefährdung (Hinweisbereich)	kaum Personengefährdung; geringe Schäden an Gebäuden und Sachschäden möglich.
schraffiert: Restgefährdung (Hinweisbereich)	Ereignisse mit sehr geringer Eintretenswahrscheinlichkeit.
	Nach dem derzeitigen Kenntnisstand keine oder vernachlässigbare Gefährdung.

Gefahrenkarten werden nach sachlichen und wissenschaftlichen Kriterien durch ausgewiesene Fachpersonen in Zusammenarbeit mit den kantonalen Fachstellen erarbeitet, wobei die Methoden dem anerkannten Stand des Fachwissens entsprechen müssen.

Die Zoneneinteilung gemäss den Gefahrenkarten stellt in der vorliegenden Studie das Expertenurteil von Hochwasserrisiken dar. Diese Expertensicht wird mit dem Risikobewusstsein der Bevölkerung verglichen.

Fragestellung

Risikobewusstsein in Zusammenhang mit Wasser

Verschiedene Kantone haben Gefahrenhinweiskarten oder bereits Gefahrenkarten zu Hochwasserrisiken erstellt. Diese Karten können die Grundlage für raumplanerische oder wasserbauliche Massnahmen bilden. Die Bevölkerung in den gefährdeten Gebieten könnte zudem Vorkehrungen treffen, um mögliche Schäden zu minimieren. Doch private Initiative wird sich nur entfalten, wenn die Betroffenen wissen, dass sie in einem Gefahrengebiet wohnen und wenn sie Handlungsmöglichkeiten erkennen, um selber etwas zur Schadensabwehr beitragen zu können. Das Risikobewusstsein von Personen aus ausgewählten Gebieten (Bergregionen, Mittelland gefährdet, Mittelland nicht gefährdet) soll verglichen werden. Folgende Fragen sollten dabei überprüft werden:

- Weiss die Bevölkerung, in welcher Gefahrenzone sie wohnt?
- Werden die Risiken der Gefahren durch Wasser, je nach Risikozone, unterschiedlich eingeschätzt?
- Hat die Bevölkerung Vertrauen in die Vorhersagen der Behörden?
- Führt die eigene Erfahrung mit Naturkatastrophen zu einer generell höheren Einschätzung der von Naturkatastrophen ausgehenden Risiken?
- Welchen Einfluss haben demografische Variablen (z.B. Geschlecht, Alter, soziale Schicht) auf das Risikobewusstsein?
- Erkennen die Betroffenen eigene Handlungsmöglichkeiten, um sich vor der Gefahr zu schützen?
- Wer wird für die Prävention verantwortlich gemacht und wer soll für allfällige Schäden aufkommen (Staat, Private, Versicherungen)?

Ob von privater Seite Ressourcen für die Prävention aufgewendet werden, hängt davon ab, wer für die Schäden aufkommt. Deshalb soll erhoben werden, wer nach Ansicht der Befragten für die Schäden aufkommt und wer dafür aufkommen sollte (Privatpersonen, Staat, Versicherungen). Zusätzlich soll aber auch der Einfluss des Risikobewusstseins auf das Verhalten (z.B. Aufbewahrung von unersetzlichen Dokumenten an einem sicheren Ort) untersucht werden.

Wahrnehmung anderer Naturgefahren

Die Gefahren im Zusammenhang mit Wasser (Hochwasser / Überschwemmung) standen im Zentrum. Zusätzlich wurden aber mehrere Fragen zu den wichtigsten Naturgefahren gestellt.

Es wurde untersucht, wie unterschiedliche Naturgefahren wahrgenommen werden. Es wurde auch überprüft, inwiefern Laien- und Expertenschätzungen übereinstimmen. Als Expertenschätzungen wurden die geschätzten finanziellen Kosten verschiedener Naturgefahren von Katarisk (Ernst Basler + Partner AG, 2003a) benutzt.

Risikoakzeptanz

In der Schweiz wurde in der Vergangenheit vor allem eine Gefahrenabwehr betrieben. Mit baulichen Massnahmen versuchten die Behörden den Schutz der Bevölkerung zu gewährleisten. Bei den Behörden hat in den letzten Jahren ein Umdenken stattgefunden. Es wurde erkannt, dass mit (vor allem) baulicher Gefahrenabwehr nicht alle Probleme lösbar sind. Die Gefahrenabwehr ist zu teuer und mit ökologischen Problemen verbunden. Es braucht deshalb, an Stelle der Gefahrenabwehr, auch die Intervention und den Wiederaufbau (Roux, Pfister, Siegrist & Hegg, 2003).

Im Alltag dürfte es für die meisten offensichtlich sein, dass eine völlige Ausschaltung der Risiken nicht möglich und häufig auch gar nicht erwünscht ist. Denn dies wäre mit Einschränkungen und Verzicht auf einen gewissen Nutzen verbunden. Bei der Abwehr von Naturgefahren ist für viele Betroffene möglicherweise weniger verständlich, weshalb sich diese durch technische Massnahmen nicht eliminieren lassen. Eine offene Frage ist, ob der Bevölkerung klar ist, dass Ingenieure mit Wahrscheinlichkeiten arbeiten und dass eine vollständige Eliminierung der Naturrisiken schon aus Kostengründen nicht möglich wäre. Möglicherweise werden Naturkatastrophen als Fehlleistungen der Experten und nicht als bewusst eingegangene Risiken wahrgenommen. Nur wenn wir wissen, ob die Bevölkerung im Bereich der Naturgefahren von einer Gefahrenabwehr ausgeht oder nicht, können wir die Akzeptanz der neuen Philosophie „von der Gefahrenabwehr zur Risikokultur" abschätzen. Folgende Fragen sollen dabei beantwortet werden:

- Ist der Bevölkerung bewusst, dass im Bereich der Naturgefahren kein Nullrisiko mehr angestrebt wird?
- Wie gross ist die Akzeptanz einer Politik, die nicht mehr nur auf Gefahrenabwehr ausgerichtet ist?
- Wer wird bei Naturgefahren für die Schäden verantwortlich gemacht?

Kommunikation von Wahrscheinlichkeiten

Naturrisiken werden häufig als 100-jährliche oder 1'000-jährliche Ereignisse quantifiziert. Diese bildliche Umsetzung von Wahrscheinlichkeiten dürfte die Anschaulichkeit der Schätzungen erhöhen. Eine weit gehend offene Frage ist aber, welchen Einfluss diese Repräsentationsform auf die Risikowahrnehmung hat. Es soll über-

prüft werden, ob eine grafische Darstellung der Informationen zu einem besseren Verständnis führt (Ibrekk & Morgan, 1987).

Auch der Zeitfaktor dürfte eine wichtige Rolle spielen (Slovic, Fischhoff, & Lichtenstein, 1978). Ein 100-jährliches Ereignis mag als wenig bedrohlich eingestuft werden. Nur, wohnt eine Familie 50 Jahre in einem Haus, so ist die Wahrscheinlichkeit relativ gross, dass sie von einer Naturkatastrophe betroffen ist. Es braucht hier zusätzliche Untersuchungen, damit die Risikokommunikation so erfolgt, dass nicht unnötige Angst erzeugt wird, aber die Risiken realistisch eingeschätzt werden.

Um die Interpretation von Wahrscheinlichkeitsinformationen genauer unter die Lupe zu nehmen, bietet sich die Methode des Survey-Experiments an. Bei dieser Methode erhalten die Befragten unterschiedliche Informationen, bevor sie die Fragen beantworten. Es lässt sich deshalb überprüfen, welchen Effekt unterschiedliche Darstellungsformen der Information auf die Risikoperzeption haben. In der vorliegenden Studie wurden der Einfluss der Faktoren Zeithorizont (1 Jahr/30 Jahre) und Darstellungsform (numerisch/grafisch) auf die Risikowahrnehmung untersucht.

Methodik

Untersuchungsgebiete

Für die Auswahl der Untersuchungsgebiete wurde zuerst überprüft, für welche Gebiete Gefahrenkarten vorlagen. Zudem wurde darauf geachtet, dass in den gewählten Regionen auch gefährdete Gebiete (blaue Zone) vorhanden waren. Es wurden Gebiete aus der West- und der Deutschschweiz berücksichtigt, weiter wurden sowohl Bergregionen als auch Gebiete im Mittelland berücksichtigt. Die ausgewählten Gebiete sind in Tabelle 2 aufgeführt.

Tabelle 2 Gebiete der Deutsch- und Westschweiz, welche für die Befragung ausgewählt wurden

Kategorie	Ortschaften
Deutschschweiz, Bergregion	Vals, Giswil (OW), Hergiswil (NW)
Deutschschweiz, Mittelland	Winterthur, Wetzikon
Westschweiz, Bergregion	Monthey (VS), Albeuve (FR), Neirivue, FR), Semsales (FR), Vuadens (FR), Montbovon (FR), Lessoc (FR)
Westschweiz, Ebene	Genf: Bernex, Confignon, Perly

Aufgrund der Gefahrenkarten wurden Gebiete ausgewählt und aus dem Telefonbuch die Adressen gezogen. Die Hälfte der Adressen ist aus den weissen Gebieten. Die andere Hälfte umfasst Adressen aus den gelben, blauen und roten Gebieten. Es gibt nur wenige Häuser in roten Gebieten und diese beschränken sich auf die Bergregionen. In der Region Genf gibt es viele Wohnhäuser in der blauen Zone, es war deshalb möglich die Hälfte der Adresse aus dieser Zone zu gewinnen. Für Genf und Umgebung wurden deshalb keine Adressen aus der gelben Zone berücksichtigt.

Die Gebiete der weissen Zone wurden so ausgewählt, dass diese in der Nähe der gelben und blauen Zone lagen.

Die Gefahrenkarten des Tessins können nicht mit den nach neueren Vorschriften gestalteten Gefahrenkarten anderer Regionen verglichen werden. Bei der Auswahl der Gebiete wurde deshalb auf die Ereignisse der vergangenen Jahre abgestützt. Die Auswahl der Gebiete und die Selektion der Adressen erfolgten durch die Tessiner Fachhochschule. Für die Bergregion wurden die Ortschaften Giornico, Ludiano und

Motto ausgewählt. In der Ebene wurden Adressen aus Ascona, Bellinzona, Giubiasco, Locarno, Magadino, Minusio und Muralto verwendet.

Befragungsmethode

Zur Beantwortung der aufgeführten Fragen wurde eine schriftliche Befragung durchgeführt. Die Forschung zeigt, dass im Bereich der Risikowahrnehmung schriftliche Befragungen zuverlässige Resultate liefern und die Rücklaufquoten hoch sind (Sjöberg, 2000).

Der Fragebogen wurde mit einem Begleitbrief, einem Schreiben vom BWG und einem Rückantwortcouvert verschickt. Ungefähr drei Wochen danach wurde ein Erinnerungsschreiben versandt. Nach weiteren zwei Wochen erhielten Haushalte, die den Fragebogen noch nicht zurückgeschickt hatten, nochmals einen Fragebogen zugeschickt.

Auf dem Fragebogen war der Vermerk, dass jene Person im Haushalt den Fragebogen ausfüllen solle, die als nächstes Geburtstag feiert und 18 Jahre oder älter ist. Der Rücklauf betrug in der Deutschschweiz 53% (n=784), in der Westschweiz 52% (n=522) und im Tessin 51% (n=293). Die Stichprobe ist nicht repräsentativ für die Schweizer Bevölkerung, dies war nicht das Ziel der vorliegenden Studie.

Für die Studie ist es kritisch, dass Wohnort und Adresse übereinstimmen, sonst können die Experteneinschätzungen der Gefahrenkarte nicht mit den Antworten der Personen in Verbindung gebracht werden. Deshalb wurde die Frage gestellt „Stimmt die Adresse auf dem Begleitbrief mit ihrem jetzigen Wohnort überein?". Für die folgenden Auswertungen werden nur jene Personen berücksichtigt, welche dieser Frage zustimmten. Für die Auswertungen konnten die Daten von 1461 Personen berücksichtigt werden.

Beschreibung der Stichprobe

Deutlich mehr Männer (61%) füllten den Fragebogen aus als Frauen (39%). Dies dürfte mit der Thematik zusammenhängen. Das Durchschnittsalter betrug 53.4 Jahre (SD=16.6). 25% der Antwortenden waren 39 Jahre oder jünger, 25% waren zwischen 40 und 54 Jahre alt, 25% waren zwischen 55 und 65 Jahre alt und 25% waren 66 Jahre alt oder älter.

Praktisch die Hälfte der Personen (50.7%) besitzt das Haus oder die Wohnung, die anderen sind zur Miete (49.3%). Bezogen auf den Haustyp wohnen 37.5% in einem Mehrfamilienhaus, 29.1% in einem Wohnblock, 24.2% in einem Einfamilienhaus und 9.2% in einem Reiheneinfamilienhaus. Die Befragten wohnen grossenteils schon lange in der entsprechenden Wohnung oder Haus. Nur 5.2% gaben an, we-

niger als ein Jahr in der jetzigen Wohnung/Haus zu wohnen, 5.6% gaben 1 bis 2 Jahre an, 17.6% 2 bis 5 Jahre, 14.6% 5 bis 10 Jahre und 58.0% mehr als 10 Jahre.

Ergebnisse

Subjektives Risikobewusstsein nach Gefahrenzone

Mit der Frage „Wie hoch schätzen Sie die Wahrscheinlichkeit ein, dass an Ihrer Wohnlage durch Hochwasser beträchtlich Schäden entstehen?" wurde das subjektive Risikobewusstsein gemessen. Den Probanden standen die vier Antwortkategorien „hoch", „mittel", „gering" und „sehr gering" zur Auswahl.

Die Auswertungen zeigten, dass es beim subjektiven Risikobewusstsein relativ grosse regionale Unterschiede gibt. Deshalb werden die Ergebnisse getrennt nach Regionen dargestellt. Im deutschsprachigen Mittelland konnte ein signifikanter, aber nur schwacher Zusammenhang zwischen den Experten- und den Laienurteilen beobachtet werden ($\chi^2_{(6)}$=26.83, $p < .001$, $\gamma = .34$). Die Kennzahl γ kann Werte zwischen 0 und 1 annehmen. Bei einem perfekten Zusammenhang könnte der Wert 1 beobachtet werden und bei vollständiger Unabhängigkeit der Wert 0. Abbildung 2 zeigt den Zusammenhang zwischen den beiden Variablen.

Ein deutlicher Zusammenhang zwischen den Risikoeinschätzungen von Laien und Experten konnte in den Bergregionen der Deutschschweiz beobachtet werden ($\chi^2_{(9)}$=64.23, $p < .001$, $\gamma = .54$). Die Ergebnisse sind in Abbildung 3 dargestellt.

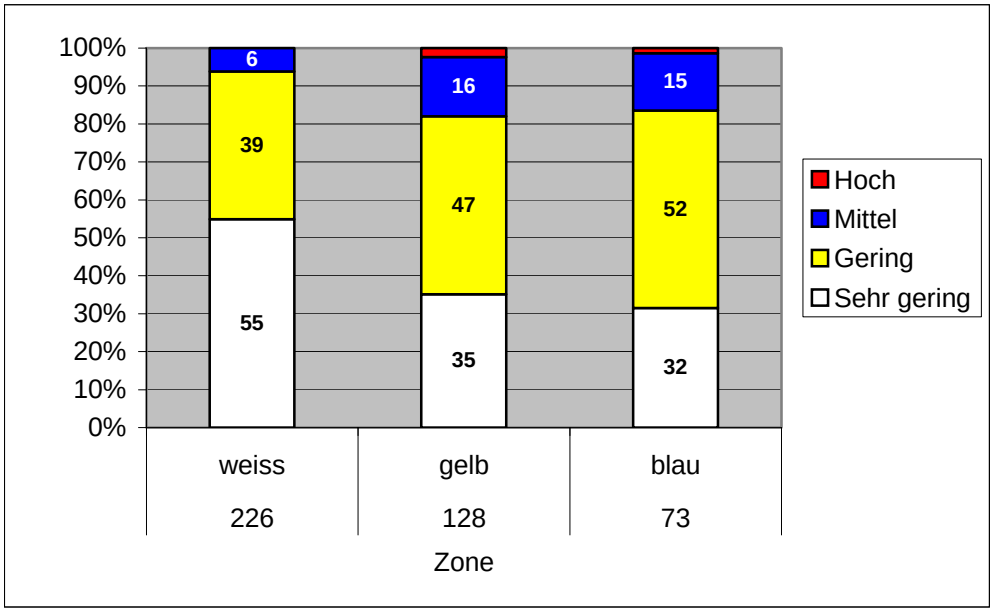


Abbildung 2 Risikowahrnehmung im deutschsprachigen Mittelland (Kolonnenprozente und Anzahl Befragte pro Zone)

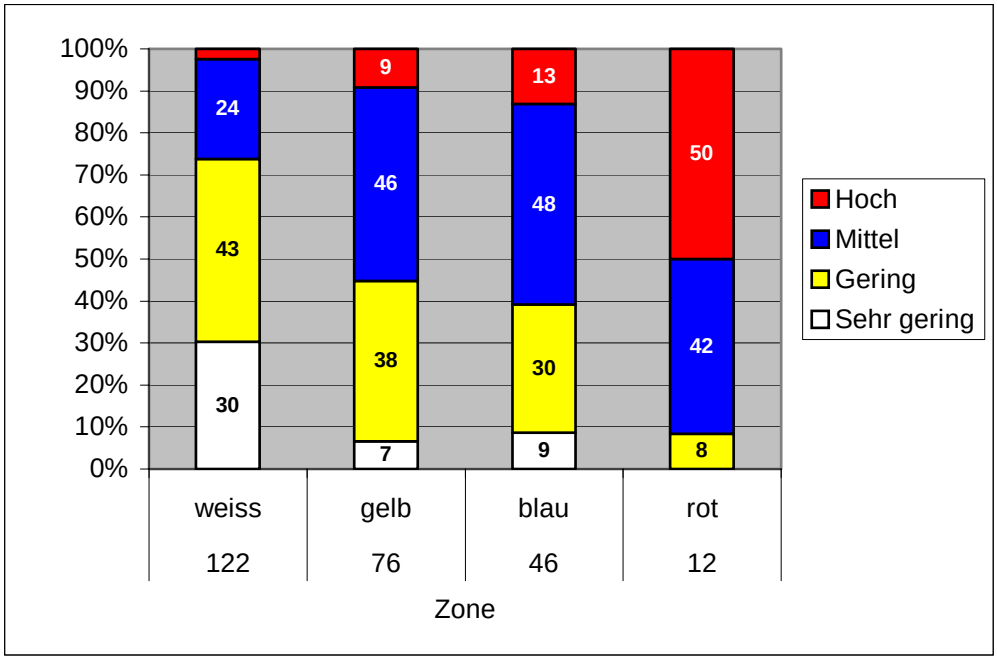


Abbildung 3 Risikowahrnehmung in der deutschsprachigen Bergregion (Kolonnenprozente und Anzahl befragte pro Zone)

Für die Untersuchung der Risikowahrnehmung in der Ebene in der Westschweiz wurden Genf und Umgebung ausgewählt. Da relativ viele Wohnhäuser in der blauen Zone liegen, konnten wir uns bei der Auswahl der Adressen auf die weissen und die blauen Zonen beschränken. Es gibt deshalb keine Daten zu Bewohnern aus der gelben Zone. Die Ergebnisse in Abbildung 4 zeigen, dass es einen relativ grossen Unterschied in der subjektiven Risikowahrnehmung zwischen Bewohnern der weissen und Bewohnern der blauen Zone gibt ($\chi^2_{(3)}$=83.89, $p < .001$, $\gamma = .55$). Auffällig bei den Antworten ist dabei, dass in beiden Zonen Laien grössere Risiken wahrnehmen als Experten. Ein relativ grosser Teil der Laien macht sich stärker Sorgen wegen einem möglichen Hochwasser als dies auf Grund der Lage angezeigt wäre.

Für die Bergregionen der Westschweiz wurden die Antworten von Personen der blauen und roten Zone zusammengefasst, weil lediglich eine Person aus der roten Zone stammt. Abbildung 5 zeigt, dass es einen signifikanten aber deutlich geringeren Zusammenhang zwischen den Experten- und Laieneinschätzungen gibt als in Genf und Umgebung ($\chi^2_{(6)}$=26.17, $p < .001$, $\gamma = .38$).

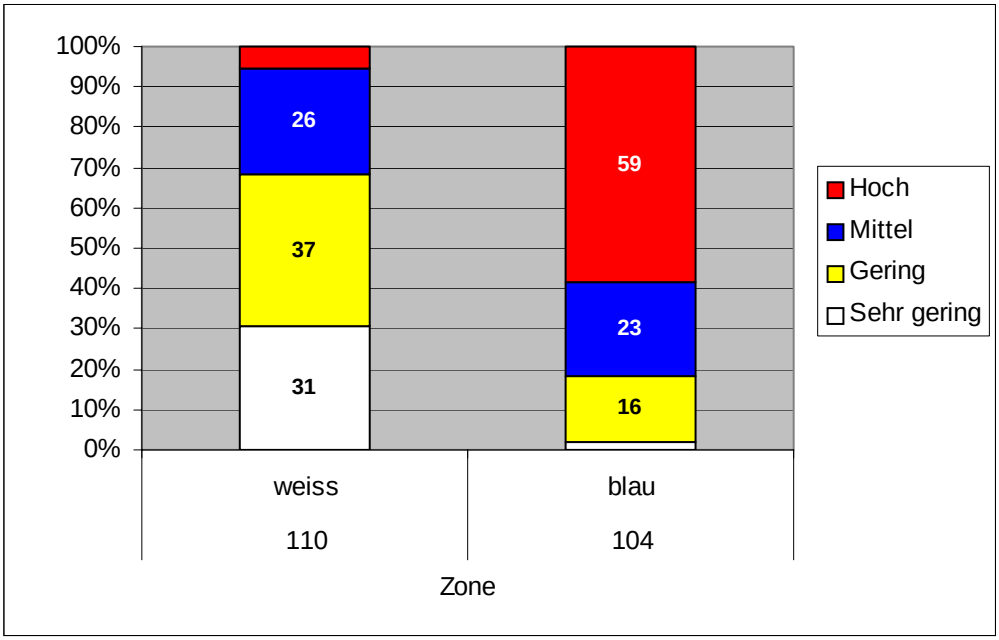


Abbildung 4 Risikowahrnehmung Genf und Region (Kolonnenprozente und Anzahl befragte pro Zone)

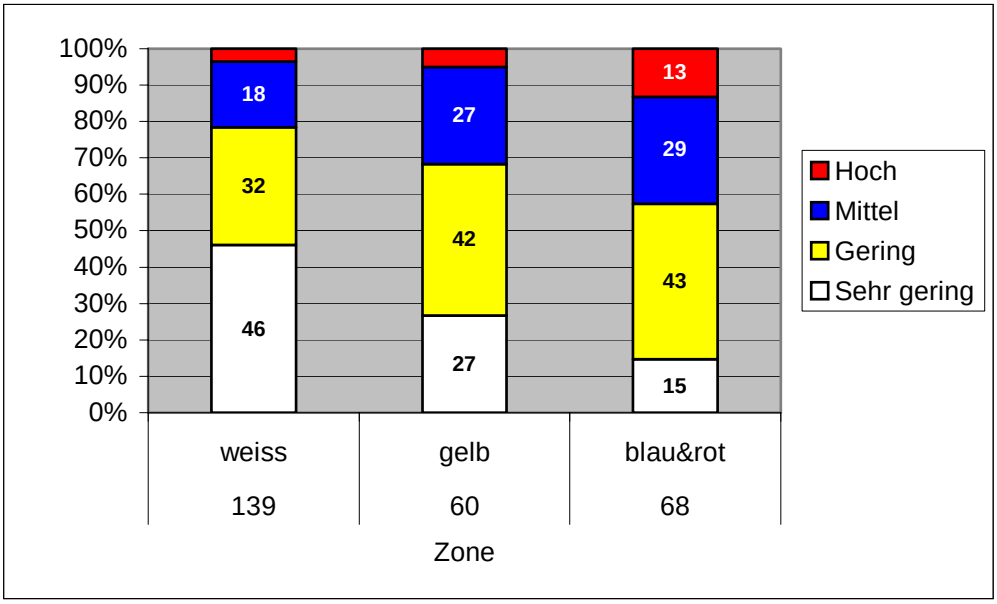


Abbildung 5 Risikowahrnehmung französischsprachige Bergregion (Kolonnenprozente und Anzahl befragte pro Zone)

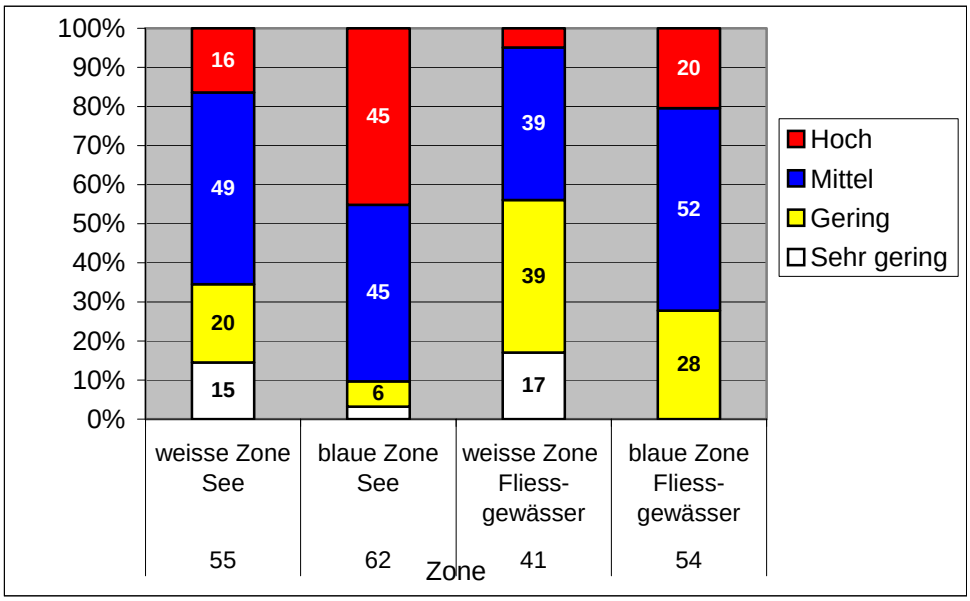


Abbildung 6 Tessin: Risikowahrnehmung Ebene (Kolonnenprozente und Anzahl befragte pro Zone)

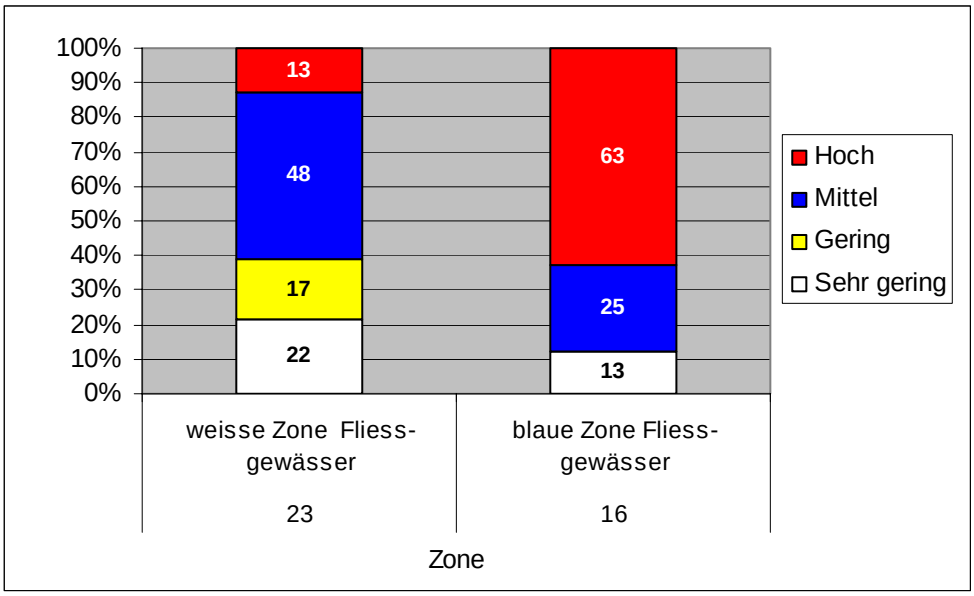


Abbildung 7 Tessin Risikowahrnehmung Bergregion (Kolonnenprozente und Anzahl befragte pro Zone)

Im Tessin wurde zwischen Hochwasser durch Fliessgewässer und Hochwasser durch Seen unterschieden. Die Ergebnisse für die Ebene sind in Abbildung 6 dargestellt. Für die in der Nähe von Seen gelegenen Gebiete konnte ein signifikanter Zusammenhang zwischen Experten- und Laieneinschätzungen beobachtet werden ($\chi^2_{(3)}$=16.28, p = .001, γ = .58). Ein vergleichbares Resultat konnte bei den Befragten beobachtet werden, welche in der Nähe von Fliessgewässern wohnen ($\chi^2_{(3)}$=15.04, p = .002, γ = .57). Für beide Gebiete gilt aber, dass die Bewohner der weissen Zonen die Gefahren massiv überschätzten.

Die Antworten der Bewohner aus den Tessiner Berggebieten sind in Abbildung 7 dargestellt. Die Stichprobe ist zwar relativ klein. Dennoch konnte ein signifikanter Zusammenhang zwischen den Risikoeinschätzungen von Laien und Experten beobachtet werden ($\chi^2_{(3)}$=11.43, p = .01, γ = .66)

Wahrnehmung der Hochwasserrisiken

Für alle Untersuchungsgebiete in der Deutsch- und der Westschweiz liegen Gefahrenkarten vor. Die meisten befragten Personen wissen aber nicht, dass solche Karten vorliegen. Auf die Aussage „Für unsere Gemeinde gibt es Karten, die zeigen, wie stark wir durch Hochwasser gefährdet sind" antworteten 65% (n=783) mit weiss nicht. 10% (n=116) antworteten mit nein und 26% (n=307) antworteten mit ja. Das von Experten erarbeitete Wissen ist also in der Bevölkerung wenig bekannt.

Hochwasser kann als Naturgefahr gesehen werden, die man nur beschränkt beherrschen kann. Trotz aller Anstrengungen zur Prävention, ein perfekter Schutz kann nicht erreicht werden. Schäden durch Hochwasser können aber auch als Versagen der Technik wahrgenommen werden: Die Ingenieure haben die Schutzbauten nicht genügend gross konzipiert. Tabelle 3 zeigt die Antworten auf Fragen zu diesem Themenkomplex für die gesamte Stichprobe. Eine Mehrheit der Befragten ist überzeugt, dass es einen absoluten Schutz gegen Hochwasser nicht geben kann. Diese Personen machen auch nicht die Ingenieure und Behörden für die Schäden verantwortlich. Eine neue Risikokultur, bei der keine absolute Schadensvermeidung angestrebt wird, dürfte also einen gewissen Rückhalt in der Bevölkerung haben. Es gilt dabei aber zu beachten, dass ein Teil der Betroffenen einen absoluten Schutz erwartet. Bei diesen Personen könnte die geringere Gewichtung der Gefahrenabwehr auf einen gewissen Widerstand stossen.

Tabelle 3 Einstellung zur Prävention: Zeilenprozente und Anzahl Antworten

	Trifft überhaupt nicht zu	Trifft eher nicht zu	Trifft eher zu	Trifft voll und ganz zu
Durch Hochwasser dürfen keine Menschen verletzt oder getötet werden. Es muss dabei auch in Kauf genommen werden, dass die Verbauungen überdimensioniert sind.	12.4% (n=178)	29.6% (n=423)	34.9% (n=499)	23.1% (n=330)
Aufgrund der technischen Entwicklung dürfte es in der Schweiz heute eigentlich keine Hochwasserschäden mehr geben	28.1% (n=405)	35.1% (n=507)	25.0% (n=361)	11.8% (n=170)
Die baulichen Massnahmen gegen Hochwasser müssen so ausgelegt sein, dass Schäden auch bei extremem Hochwasser zu 100% vermieden werden.	24.8% (n=359)	31.3% (n=452)	29.0% (n=419)	14.9% (n=215)
Wenn es bei Hochwasser zu Schäden kommt, so haben die verantwortlichen Ingenieure und Behörden ihre Arbeit nicht richtig gemacht.	25.6% (n=369)	39.5% (n=570)	24.0% (n=347)	10.9% (n=158)
Einen absoluten Schutz gegen Hochwasser gibt es nicht. Das Geld, das in Schutzbauten investiert wird, sollte besser in eine zuverlässige Hochwasserwarnung und in die rasche und grosszügige Hilfe nach einer Katastrophe investiert werden.	12.5% (n=179)	30.5% (n=437)	38.7% (n=554)	18.3% (n=262)

Skalen

Für verschiedene Dimensionen wurden mehrere Fragen gestellt. Dadurch kann die Messgenauigkeit erhöht werden. Mit statistischen Methoden wurde überprüft, wie gut sich die Fragen zu Skalen zusammenfassen lassen. Wir geben für die Skalen die Trennschärfe an (Korrelation zwischen einer Frage und der Gesamtskala ohne diese Frage). Idealerweise ist die Trennschärfe .3 oder grösser. Weiter geben wir Cronbachts Alpha an, welches die interne Konsistenz misst. Die Werte können zwischen 0 und 1 schwanken. Je höher die Zahl, desto homogener sind die Fragen. Sie messen in diesem Fall etwas Ähnliches.

Mit der Skala Risikobewusstsein wird gemessen, ob für die Befragten Hochwasser ein Thema ist. Personen mit hohen Werten auf dieser Skala rechnen mit grösseren

Schäden an ihrer Wohnlage und auch die Eintretenswahrscheinlichkeit wird als relativ hoch eingestuft. Die Skala weisst eine sehr gute interne Konsistenz auf (Tabelle 4).

Tabelle 4 Risikobewusstsein

Frage	Trennschärfe
An meiner Wohnlage ist Hochwasser etwas, mit dem ich rechnen muss.	.81
Tritt das Fliessgewässer an unserem Ort über die Ufer, so rechne ich für Gebäude an meiner Wohnlage mit beträchtlichen Schäden.	.76
Gefahren durch Hochwasser sind an meiner Wohnlage ein Thema.	.73

Anmerkung: N=1429, α = .88

Wissen über die Gefahrenkarten wurde mit drei Fragen erhoben. Personen mit einem hohen Wert auf dieser Skala wissen, dass es Gefahrenkarten gibt und haben sich Informationen darüber beschafft, wie stark das Gebäude, in dem sie wohnen, durch Hochwasser gefährdet ist. Die Fragen können Tabelle 5 entnommen werden.

Tabelle 5 Wissen

Frage	Trennschärfe
Für unsere Gemeinde gibt es Karten, die zeigen, wie stark wir durch Hochwasser gefährdet sind.[a]	.54
Die Gemeinde hat uns über die Gefahren durch Hochwasser an unserer Wohnlage informiert.[a]	.55
Ich habe mich schon einmal auf der Gemeinde erkundigt, wie sehr das Gebäude, in dem ich wohne, durch Hochwasser gefährdet ist.[b]	.42

Anmerkung: N=1441, α = .68, [a] 1=nein oder weiss nicht, 2 = ja, [b] 1=nein, 2=ja

Die Erfahrung, welche die Befragten mit Hochwasser gemacht hatten, wurde mit zwei Fragen gemessen. Bei einer Frage ging es um die eigene Betroffenheit; die zweite Frage bezog sich darauf, ob Nachbarn oder Bekannte durch Hochwasser geschädigt wurden. Die beiden Fragen bilden eine zuverlässige Skala (Tabelle 6).

Tabelle 6 Schaden-Erfahrung

Frage	Trennschärfe
Das Haus, in dem ich wohne/wohnte, oder meine persönlichen Gegenstände wurden durch Hochwasser schon beschädigt.	.53
Nachbarn oder Bekannte wurden durch Hochwasser geschädigt.	.53

Anmerkung: N=1443, α = .69

Schäden spielen keine Rolle, weil ohnehin die Versicherung zahlen wird. Diese Versicherungsmentalität wurde mit zwei Fragen gemessen. Personen mit hohen Werten auf dieser Skala sind der Ansicht, dass man selber keine Vorkehrungen treffen muss, die Versicherungen sollen für die Schäden aufkommen. Die interne Konsistenz ist bei dieser Skala aber relativ tief (vgl. Tabelle 7).

Tabelle 7 Versicherungsmentalität

Frage	**Trennschärfe**
Es ist unnötig, selbst Vorkehrungen gegen Hochwasser zu unternehmen: Wenn ein Schaden eintritt, bezahlt ohnehin die Versicherung.	.28
Die Versicherungen haben genügend Geld, die sollen für die Schäden durch Hochwasser nur aufkommen.	.28

Anmerkung: N=1432, α = .42

Den Behörden kommt eine wichtige Rolle zu. Einerseits können sie dafür sorgen, dass an gefährdeten Gebieten keine neuen Gebäude erstellt werden. Andererseits können sie die Betroffenen vor einem Hochwasser warnen. Die wahrgenommene Verantwortung der Behörden wurde mit zwei Fragen gemessen (Tabelle 8).

Tabelle 8 Verantwortung Behörden

Frage	**Trennschärfe**
Die Behörden und Gemeinden sollten dafür sorgen, dass in Hochwasser gefährdeten Gebieten keine neuen Gebäude erstellt werden.	.46
Die Behörden und Gemeinden sind für eine möglichst frühzeitige allgemeine Hochwasserwarnung zuständig.	.46

Anmerkung: N=1445, α = .62

Die wahrgenommenen Möglichkeiten, selber etwas gegen die Schäden durch Hochwasser zu machen, wurden mit fünf Fragen gemessen. Personen mit hohen Werten sind der Meinung, dass man sich bis zu einem gewissen Grad selber schützen kann und dass sie auch wissen, welche Vorkehrungen man treffen kann (vgl. Tabelle 9).

Tabelle 9 Eigenverantwortung

Frage	Trennschärfe
Gegen Schäden durch Hochwasser kann man sich bis zu einem gewissen Grad selber schützen.	.39
Gegen Hochwasser kann man sich nicht schützen, aber man kann dafür sorgen, dass durch eigenes Dazutun die Schäden so gering wie möglich bleiben.	.33
Gegen Hochwasser ist man ohnehin machtlos, deshalb macht es keinen Sinn, selbst Vorkehrungen zu treffen.*	.29
Ich weiss genau, was ich persönlich tun könnte, um Hochwasserschäden abwenden oder verkleinern zu können.	.50
Ich habe bereits viel unternommen bzw. vorbereitet, damit im Falle eines Hochwassers die Schäden bei mir nicht so hoch ausfallen.	.37

Anmerkung: N=1405, $\alpha = .62$, * dieses Item ist negativ formuliert und wurde deshalb rekodiert

Nicht allen Befragten ist bewusst, dass es einen hundertprozentigen Schutz gegen Hochwasser nicht geben kann. Mit acht Fragen wurde überprüft, ob die Befragten einen möglichst umfassenden Schutz vor Hochwasser verlangen. Personen mit hohen Werten auf dieser Skala sind der Meinung, dass ein absoluter Schutz vor Hochwasser möglich ist und auch angestrebt werden sollte, für Schäden bei Hochwasser werden vor allem Ingenieure und Behörden verantwortlich gemacht (vgl. Tabelle 10).

Tabelle 10 100% Schutz

Frage	Trennschärfe
Man kann nie zuviel investieren in die Fluss- und Bachverbauungen gegen Hochwasser.	.40
Absoluter Schutz gegen Hochwasser ist möglich, es ist nur eine Frage des Geldes.	.42
Geld, das in den Hochwasserschutz investiert wird, fehlt an anderen Orten: Dennoch finde ich, dass der Schutz gegen Hochwasser Priorität vor anderen Dingen haben muss.	.44
Wenn ich einen Schaden durch Hochwasser erleide, sind eigentlich vor allem der Kanton und die Gemeinde schuld, welche die entsprechenden Verbauungen und Massnahmen "verschlafen" haben.	.49
Durch Hochwasser dürfen keine Menschen verletzt oder getötet werden. Es muss dabei auch in Kauf genommen werden, dass die Verbauungen überdimensioniert sind.	.54
Aufgrund der technischen Entwicklung dürfte es in der Schweiz heute eigentlich keine Hochwasserschäden mehr geben.	.62
Die baulichen Massnahmen gegen Hochwasser müssen so ausgelegt sein, dass Schäden auch bei extremem Hochwasser zu 100% vermieden werden.	.65
Wenn es bei Hochwasser zu Schäden kommt, so haben die verantwortlichen Ingenieure und Behörden ihre Arbeit nicht richtig gemacht.	.56

Anmerkung: N=1367, $\alpha = .80$

Auch wenn kein hundertprozentiger Schutz verlangt wird, so bedeutet dies nicht, dass das Risiko Hochwasser akzeptiert wird. Personen mit hohen Werten auf der Skala Risikoakzeptanz sind der Überzeugung, dass wir mit Hochwasser leben müssen, dass es keinen absoluten Schutz geben kann und dass zu hohe Investitionen unverhältnismässig sind. Die Fragen sind in Tabelle 11 aufgeführt.

Tabelle 11 Risikoakzeptanz

Frage	Trennschärfe
Wenn ich einen Schaden durch Hochwasser erleide, ist eigentlich niemand wirklich schuld. Hochwasser sind Naturereignisse, mit denen wir einfach leben müssen.	.44
Einen absoluten Schutz gegen Hochwasser gibt es nicht. Das Geld, das in Schutzbauten investiert wird, sollte besser in eine zuverlässige Hochwasserwarnung und in die rasche und grosszügige Hilfe nach einer Katastrophe investiert werden.	.43
Gegen Hochwasser ist der Mensch letztlich machtlos, wenn es kommt, so kommt's	.51
Hochwasserereignisse treten so selten ein, dass sehr hohe Investitionen für Vorbeugemassnahmen unverhältnismässig sind.	.42

Anmerkung: N=1411, $\alpha = .67$

Wichtigste Zusammenhänge zwischen den Skalen

In Tabelle 12 sind die Korrelationen zwischen Risikobewusstsein, Eigenverantwortung, Risikoakzeptanz und ausgewählten Variablen aufgeführt. Erfahrung und Wissen korrelieren hoch mit dem Risikobewusstsein. Personen, welche eigene Erfahrungen mit Hochwasserereignissen machen konnten, haben ein grösseres Risikobewusstsein als Personen, denen diese Erfahrung fehlt. Die Kausalität zwischen Wissen und Risikobewusstsein ist weniger eindeutig. Die Daten können aber so interpretiert werden, dass Gefahrenkarten und Informationen der Gemeinden die Personen für die Risiken sensibilisieren können. Signifikante, aber schwächere Zusammenhänge konnten zwischen Risikobewusstsein und Eigenverantwortung, 100% Schutz sowie Risikoakzeptanz beobachtet werden. Personen, die mehr Risiken wahrnehmen, sprechen sich stärker für Eigenverantwortung aus als Personen, die weniger Risiken wahrnehmen. Gleichzeitig sprechen sich aber Personen mit hohem Risikobewusstsein stärker für einen hundertprozentigen Schutz und gegen die Akzeptanz von Hochwasserrisiken aus als Personen mit tiefem Risikobewusstsein. Interessanterweise hat das Risikobewusstsein keinen Einfluss auf die Versicherungsmentalität, und Personen mit hohem Risikobewusstsein schreiben den Behörden auch nicht eine grössere Verantwortung zu als Personen mit tiefem Risikobewusstsein.

Eigenverantwortung korreliert signifikant mit der Erfahrung. Personen, welche selber oder durch Verwandte und Bekannte die Auswirkungen von Hochwasser erlebt haben, sind der Ansicht, dass man sich selber vor den negativen Auswirkungen durch Hochwasser schützen kann.

Tabelle 12 Korrelationen zwischen Risikobewusstsein, Eigeninitiative, Risikoakzeptanz und ausgewählten Variablen.

	Risikobewusstsein	Eigenverantwortung	Risikoakzeptanz
Risikobewusstsein	--	.19*	-.18*
Wissen	.35*	.31*	-.14*
Schaden-Erfahrung	.53*	.32*	-.24*
Versicherungsmentalität	.05	-.16*	.10*
Verantwortung Behörden	.00	.02	-.05
Eigenverantwortung	.19*	--	-.10*
100% Schutz	.17*	.04	-.19*
Risikoakzeptanz	-.18*	-.10*	--

Anmerkung: * $p < .001$, N = 1345 bis 1414 (Unterschiede auf Grund fehlender Werte)

Regressionsanalysen

Mittels Regressionsanalysen wurde untersucht, welche Faktoren bestimmen, wie hoch das Risikobewusstsein einer Person ist und wie hoch jemand die Eigenverantwortung einschätzt. Für die Analyse wurden die Daten aus dem Tessin ausgeschlossen, weil die Experteneinschätzung in dieser Region anders als in der Deutsch- und der Westschweiz war. Personen aus den roten und den blauen Zonen wurden zusammengefasst, weil die Anzahl Personen aus den roten Zonen zu klein war. Für die Variablen Sprache, Zone weiss, Zone blau/rot und Region wurden so genannte Dummy-Variablen gebildet. Dies sind Variablen mit den Ausprägungen 0 und 1. Die Schätzwerte für die Dummyvariablen geben an, wie stark sich die beiden Gruppen unterscheiden.

Das Risikobewusstsein wird durch das Wissen und durch die Erfahrung signifikant beeinflusst (Tabelle 13). Personen, die Erfahrungen mit Hochwasser haben und über die Gefahren Bescheid wissen, haben ein grösseres Risikobewusstsein als Personen, die nicht selber über eigene Erfahrungen verfügen und nicht wissen, in welcher Zone sie wohnen. Weiter konnte ein Unterschied zwischen den Sprachregionen beobachtet werden. Unabhängig von der Gefahrenzone haben die Bewohner der Westschweiz ein grösseres Risikobewusstsein als die Bewohner in der Deutschschweiz. Die objektive Gefährdungslage hat einen kleineren, aber dennoch signifikanten Einfluss auf die Wahrnehmung. Im Vergleich zu Personen aus den gelben Gebieten, haben die Personen aus den weissen Gebieten ein kleineres und die Personen aus der blauen/roten Zone ein höheres Risikobewusstsein. Kaum eine Rolle für das Risikobewusstsein spielt, wenn alle anderen Faktoren berücksichtigt werden, ob jemand

in der Ebene oder in einer Bergregion wohnt. Mit dem Modell können 33% der Varianz der Variablen Risikobewusstsein erklärt werden. Dies entspricht der erklärten Varianz, die in vergleichbaren Studien im Bereich der Risikowahrnehmung gefunden wurden.

Tabelle 13 Regressionsanalyse mit Risikobewusstsein als abhängiger Variablen

	B	Beta	t-Wert
Konstante	1.14		
Wissen	.55	.10	3.75*
Schaden-Erfahrung	.34	.36	13.11*
Sprache [a]	.48	.15	5.63*
Zone weiss[b]	-.44	-.14	-4.47*
Zone blau/rot[c]	.41	.11	3.42*
Region[d]	.16	.05	1.96

Anmerkung: * $p < .001$, R^2=.33, B = unstandardisierter Wert, Beta = standardisierter Wert
[a] Westschweiz =1, Deutschschweiz =0, [b] weiss=1, gelb=0, [c] blau=1, gelb=0,
[d] 1=Bergregion, 0=Ebene

Mit einer zweiten Regressionsanalyse wurde überprüft, welche Faktoren die Eigenverantwortung beeinflussen. Erfahrung und Wissen beeinflussen die Eigenverantwortung positiv. Personen, die Erfahrung mit Hochwasser hatten, wissen, dass man selber etwas gegen Schäden durch Hochwasser unternehmen kann. Wissen scheint ebenfalls einen positiven Einfluss auf die Eigenverantwortung zu haben. Die Eigenverantwortung wird negativ durch die Versicherungsmentalität beeinflusst. Personen, welche der Meinung sind, dass Versicherungen genügend Geld haben und für Schäden auch aufkommen sollen, unternehmen weniger zur Prävention als Personen, welche die Verantwortung nicht auf die Versicherungen abschieben. Interessanterweise hatte die Risikozone keinen Einfluss auf die Variable Eigenverantwortung. Das Modell erklärt 15% der Varianz. Die Schätzungen für die Prädiktoren sind in Tabelle 14 aufgeführt.

Tabelle 14 Regressionsanalyse mit Eigenverantwortung als abhängiger Variablen

	B	Beta	t-Wert
Konstante	3.01		
Risikobewusstsein	-.05	-.07	-2.08*
Wissen	.88	.25	7.95**
Schaden-Erfahrung	.11	.19	5.51**
Sprache [a]	.07	.04	1.16
Zone weiss[b]	-.11	-.05	-1.45
Zone blau/rot[c]	-.08	-.04	-0.95
Region[d]	-.02	-.01	-.32
Versicherungsmentalität	-.14	-.16	-5.50**

Anmerkung: * $p < .05$, ** $p < .001$, R^2=.14, B = unstandardisierter Wert, Beta = standardisierter Wert, [a] Deutschschweiz=1, Westschweiz=0, [b] weiss=1, gelb=0, [c] blau=1, gelb=0, [d] 1=Bergregion, 0=Ebene

Unterschiede zwischen den Risikozonen: Deutsch- und Westschweiz

Die Regressionsanalysen zeigten, dass die Risikozone nur einen schwachen oder überhaupt keinen Einfluss auf wichtige Variablen hat. In den Regressionsanalysen wurden aber nur Haupteffekte und keine Interaktionseffekte untersucht. Mittels Varianzanalyse wurde deshalb überprüft, welchen Einfluss die Sprachregion (deutsch, französisch), die Zone (weiss, gelb, blau/rot), die Region (Ebene, Berge) und Wechselwirkungen zwischen diesen Faktoren auf das Risikobewusstsein hat.

Für das Risikobewusstsein gibt es Unterschiede zwischen den Zonen ($F(1,1146) = 87.63$, $p<.001$). Tabelle 15 kann entnommen werden, dass es einen gewissen Zusammenhang zwischen den Laien- und Experteneinschätzungen gibt. Personen in den weissen Zonen haben das niedrigste Risikobewusstsein, Personen in den blauen/roten Zonen haben das höchste Risikobewusstsein. Ein ebenfalls signifikanter Unterschied konnte zwischen der Deutsch- und der Westschweiz beobachtet werden ($F(1,1146) = 31.58$, $p < .001$). In der Westschweiz ist das Risikobewusstsein tendenziell höher als in der Deutschschweiz. Es gibt mehrere signifikante Interaktionen. Dafür verantwortlich sind die Personen aus der Westschweiz in der Ebene. Sowohl in der weissen Zone als auch in der Zone blau/rot sind die Mittelwerte deutlich höher als in den übrigen Regionen.

Tabelle 15 *Mittelwerte (Standardabweichungen) für das Risikobewusstsein nach Zone, Sprache und Region.*

		Zone		
		weiss	gelb	blau/rot
Deutschschweiz	Mittelland	1.87 (1.30)	2.11 (1.07)	2.50 (1.33)
		n=223	n=127	n=74
	Bergregion	2.22 (1.37)	3.57 (1.30)	3.53 (1.48)
		n=123	n=75	n=60
Westschweiz	Mittelland	2.89 (1.50)		4.79 (1.44)
		n=108		n=105
	Bergregion	2.40 (1.63)	2.66 (1.44)	3.61 (1.47)
		n=137	n=59	n=66

Bei der Erfahrung mit Hochwasser spielen zwei Faktoren eine wichtige Rolle. Nicht zufällig spielt die Zone eine Rolle ($F(1,1146) = 65.67$, $p < .001$). Personen, welche in riskanteren Zonen leben, haben häufiger Erfahrungen mit Hochwasser gemacht als Personen, die in nicht riskanten Zonen wohnen. Der Interaktionseffekt zwischen Sprachgebiet und Region ($F(1,1146) = 200.39$, $p < .001$) zeigt aber, dass neben der Zone noch andere Faktoren eine wichtige Rolle spielen. Hohe Werte bezüglich Erfahrung mit Hochwasser konnten für die Personen aus Genf und Umgebung beobachtet werden. Ein relativ tiefer Wert konnte demgegenüber bei Personen aus dem Deutschschweizer Mittelland beobachtet werden. Die Mittelwerte können Tabelle 16 entnommen werden.

Bei der Analyse der Variablen „Verlangen nach 100% Schutz" fallen vor allem der Haupteffekt für die Sprache ($F(1,1146) = 27.34$, $p < .001$) und die Interaktion Sprache x Region ($F(1,1146) = 22.32$, $p < .001$) auf. In der Westschweiz besteht eine stärkere Erwartung nach einem absoluten Schutz vor Hochwasser als in der Deutschschweiz. Besonders ausgeprägt ist dieser Wunsch in der Region Genf. Dies dürfte damit zusammenhängen, dass Personen aus dieser Region sich besonders gut an vergangene Hochwasser erinnern können. Die Mittelwerte für die Variable „Verlangen nach 100% Schutz" sind in Tabelle 17 dargestellt.

Tabelle 16 *Mittelwerte (Standardabweichungen) für die Erfahrung nach Zone, Sprache und Region.*

		Zone		
		weiss	gelb	blau/rot
Deutschschweiz	Mittelland	1.52 (1.09)	2.91 (1.54)	1.97 (1.68)
		n=225	n=128	n=76
	Bergregion	2.15 (1.35)	2.63 (1.75)	3.51 (1.67)
		n=122	n=76	n=62
Westschweiz	Mittelland	2.68 (1.45)		5.01 (1.54)
		n=110		n=105
	Bergregion	1.77 (1.32)	1.45 (1.09)	2.27 (1.68)
		n=134	n=62	n=69

Tabelle 17 *Mittelwerte (Standardabweichungen) für Verlangen nach 100% Schutz nach Zone, Sprache und Region.*

		Zone		
		weiss	gelb	blau/rot
Deutschschweiz	Mittelland	3.09 (1.09)	2.96 (1.03)	2.99 (1.19)
		n=216	n=121	n=73
	Bergregion	3.12 (0.95)	3.02 (0.82)	3.19 (1.07)
		n=114	n=71	n=60
Westschweiz	Mittelland	3.70 (1.17)		3.99 (1.12)
		n=101		n=100
	Bergregion	3.19 (1.08)	3.22 (1.10)	3.24 (1.06)
		n=129	n=57	n=65

Die Eigeninitiative hängt kaum von der Zone ab wie Tabelle 18 zeigt. Der einzige Unterschied für die weissen und die blauen Zonen konnte für die Region Genf beobachtet werden. Personen in der Zone blau/rot haben höhere Werte als Personen

aus der weissen Zone. Für die anderen Gebiete konnten dagegen keine bedeutsamen Unterschiede zwischen den verschiedenen Zonen beobachtet werden.

Tabelle 18 Mittelwerte (Standardabweichungen) für die Eigenprävention nach Zone, Sprache und Region.

		Zone		
		weiss	gelb	blau/rot
Deutschschweiz	Mittelland	3.40 (0.93)	3.51 (0.92)	3.45 (0.96)
		n=218	n=124	n=74
	Bergregion	3.80 (0.97)	3.79 (1.13)	3.76 (0.99)
		n=119	n=70	n=61
Westschweiz	Mittelland	3.53 (1.12)		4.35(1.05)
		n=107		n=103
	Bergregion	3.43 (1.08)	3.67 (0.98)	3.44 (1.11)
		n=132	n=60	n=66

Eine konkrete Präventionsmassnahme in Gebieten, die durch Hochwasser gefährdet sind, besteht darin, keine wertvollen Gegenstände im Keller zu lagern. Mit den Antworten auf die Aussage „Im Keller lagere ich auch Gegenstände, die mir wichtig sind" konnte überprüft werden, ob sich die Personen in den unterschiedlichen Risikozonen voneinander unterscheiden. Die Ergebnisse in Tabelle 19 zeigen deutlich, dass das Verhalten vollkommen unabhängig von der Zone ist. In den roten und blauen Zonen benutzen prozentual gleich viele Personen den Keller, um wertvolle Sachen aufzubewahren wie in der weissen Zone.

Tabelle 19 Konkrete Prävention und Zone: Kolonnenprozente und Anzahl Antworten

Im Keller lagere ich auch Gegenstände, die mir wichtig sind	Zone			
	weiss	gelb	blau	rot
trifft überhaupt nicht zu	26.7% (145)	27.7% (67)	26.1% (68)	21.4% (3)
trifft eher nicht zu	22.7% (123)	24.8% (60)	22.2% (58)	28.6% (4)
trifft eher zu	21.0% (114)	19.8% (48)	20.3% (53)	21.4% (3)
trifft voll und ganz zu	29.7% (161)	27.7% (67)	31.4% (82)	28.6% (4)

Eine noch weiter gehende Präventionsmassnahme besteht darin, wichtige Dokumente nicht in der Wohnung, sondern an einem sicheren Ort ausserhalb der eigenen vier Wände aufzubewahren. Tabelle 20 zeigt, dass die Zone, in welcher jemand wohnt, keinen Einfluss darauf hat, ob wichtige Dokumente an einem sicheren Ort aufbewahrt werden.

Tabelle 20 Konkrete Prävention und Zone: Kolonnenprozente und Anzahl Antworten

Als Vorkehrung gegen Hochwasser bewahre ich wichtige Dokumente nicht in meiner Wohnung/Haus auf, sondern an einem sichereren Ort (in einem anderen Gebäude)	Zone			
	weiss	gelb	blau	rot
trifft überhaupt nicht zu	84.9% (n=415)	88.3% (n=188)	80.0% (n=176)	81.3% (n=13)
trifft voll und ganz zu	15.1% (n=74)	11.7% (n=25)	20.0% (n=44)	18.8% (n=3)

Unterschiede zwischen den Risikozonen: Tessin

Beim Risikobewusstsein hat die Zone einen starken Einfluss auf die Risikowahrnehmung ($F(1,241)=35.77$, $p<.001$). Tabelle 21 kann entnommen werden, dass in Gebieten mit Überschwemmungen in den letzten Jahren das Risikobewusstsein grösser ist als in Gebieten, in denen keine Überschwemmungen stattfanden. Das Gebiet hat ebenfalls einen signifikanten Einfluss auf das Risikobewusstsein ($F(2,241)=14.52$, $p<.001$). Das Risikobewusstsein in der Nähe von Seen oder

Fliessgewässern in den Bergen ist höher als das Risikobewusstsein bei Fliessgewässern in der Ebene.

Tabelle 21 Mittelwerte (Standardabweichung) für das Risikobewusstsein nach Zone und Region

	Zone	
	Kein Risiko	Risiko
See	3.40 (1.59)	4.53 (1.52)
	n=53	n=61
Fliessgewässer, Ebene	2.41 (1.09)	3.45 (1.42)
	n=43	n=55
Fliessgewässer, Berg	3.08 (1.51)	4.71 (1.48)
	n=20	n=15

Mittelwerte für die Variable Erfahrung sind in Tabelle 22 aufgeführt. Es konnten ein signifikanter Effekt für Zone ($F(1,246)=19.36$, $p<.001$) und ein signifikanter Effekt für Gebiet ($F(2,241)=12.93$, $p<.001$) beobachtet werden. Personen, die in den von Experten als Risikozone definierten Gebieten wohnen, haben mehr Erfahrung mit Hochwasser als Personen, die gemäss Expertenmeinung in wenig riskanten Gebieten wohnen. Die grösste Erfahrung haben die Bewohner in Seenähe, gefolgt von Bewohnern in der Nähe von Fliessgewässern in der Ebene, am wenigsten Erfahrung wird von den Bewohnern in der Nähe von Fliessgewässern in den Bergen berichtet.

Tabelle 22 Mittelwerte (Standardabweichung) für die Erfahrung nach Zone und Region

	Zone	
	Kein Risiko	Risiko
See	3.79 (1.69)	4.87 (1.62)
	n=55	n=62
Fliessgewässer, Ebene	2.80 (1.12)	4.41 (1.62)
	n=43	n=54
Fliessgewässer, Berg	2.72 (1.74)	3.07 (1.97)
	n=23	n=15

Ob die Bewohner selber Massnahmen ergreifen, um sich gegen Hochwasser zu schützen, kann Tabelle 23 entnommen werden. Die Zone hat einen signifikanten aber schwachen Einfluss ($F(1,240)=4.81$, $p<.05$). Einen stärkeren Einfluss hat das Gebiet ($F(2,240)=17.11$, $p<.001$). Personen in Seenähe unternehmen deutlich mehr zur Prävention als Personen, welche in der Nähe von Fliessgewässern wohnen. Dieser Effekt konnte unabhängig von der Zone beobachtet werden.

Tabelle 23 Mittelwerte (Standardabweichung) für die Eigenprävention nach Zone und Region

	Zone	
	Kein Risiko	Risiko
See	4.24 (0.90)	4.64 (1.00)
	n=55	n=57
Fliessgewässer, Ebene	3.57 (0.69)	4.07 (0.79)
	n=43	n=54
Fliessgewässer, Berg	3.73 (0.90)	3.67 (1.01)
	n=21	n=16

Einstellungen und Wahrnehmungen zum Hochwasserschutz

In der Bevölkerung kann sich Widerstand gegen Hochwasserverbauungen regen. Diese können als zu teuer eingestuft werden oder sie können als Verschandelung der Natur betrachtet werden. Die Datenauswertung ergab, dass nur die Sprachregion einen bedeutsamen Einfluss auf die Wahrnehmung des Hochwasserschutzes hat. Interessanterweise hat die Gefahrenzone keinen Einfluss auf die Wahrnehmung. In den Tabellen 24 und 25 sind die Antworten deshalb getrennt für die drei Sprachregionen aufgeführt.

Die meisten der Befragten sind nicht der Ansicht, dass zuviel Geld für Hochwasserschutz ausgegeben wird. In der Westschweiz und im Tessin wird die Aussage, dass zuviel in den Hochwasserschutz gesteckt wird, noch stärker abgelehnt als in der Deutschschweiz. Ein ganz ähnliches Ergebnis konnte für die Aussage „Unsere Gegend wurde durch Hochwasserschutzbauwerke zu stark verschandelt" beobachtet werden. Nur eine Minderheit stört sich an der Ästhetik der Schutzbauten. Diese Minderheit ist aber in der Deutschschweiz und im Tessin etwas grösser als in der Westschweiz.

Tabelle 24 Wahrnehmung Hochwasserschutz und Sprachregion: Kolonnenprozente und Anzahl Antworten

In unserer Gegend wird übertrieben viel Geld in den Hochwasserschutz gesteckt.	Sprachregion		
	DCH	WCH	ICH
trifft überhaupt nicht zu	35.5% (n=249)	51.6% (n=240)	49.4% (n=124)
trifft eher nicht zu	42.3% (n=297)	37.4% (n=174)	39.8% (n=100)
trifft eher zu	16.8% (n=118)	9.0% (n=42)	9.2% (n=23)
trifft voll und ganz zu	5.4% (38)	1.9% (n=9)	1.6% (n=4)

Anmerkung: $\chi^2_{(6)}=50.45$, $p < .001$

Tabelle 25 Wahrnehmung Hochwasserschutz und Sprachregion: Kolonnenprozente und Anzahl Antworten

Unsere Gegend wurde durch Hochwasserschutzbauwerke zu stark verschandelt	Sprachregion		
	DCH	WCH	ICH
trifft überhaupt nicht zu	62.1% (n=441)	77.9% (n=373)	54.5% (n=134)
trifft eher nicht zu	24.6% (n=175)	15.4% (n=74)	30.5% (n=75)
trifft eher zu	10.7% (n=76)	4.6% (n=22)	10.2% (n=25)
trifft voll und ganz zu	2.5% (18)	2.1% (n=10)	4.9% (n=12)

Anmerkung: $\chi^2_{(6)}=53.94$, $p < .001$

Vertrauen in die Behörden und benutzte Informationskanäle

Die befragten Personen haben unterschiedlich grosses Vertrauen in die Behördenvertreter. Auf die Aussage „Die Mitteilungen über Hochwasserrisiken, welche Behörden und Gemeinden machen, sind stets zuverlässig" antworteten 18% (n=253) mit triff voll und ganz zu, weitere 47% (n=691) stimmten der Aussage mehr oder weniger stark zu. 24% (n=354) lehnten die Aussage eher ab, und 7% wählten die Antwortkategorie trifft überhaupt nicht zu.

Zu den wichtigsten Informationsquellen, wenn es um die Beurteilung von Naturgefahren am eigenen Wohnort geht, gehören Zeitungen, Radio und TV. Informationsbroschüren und persönliche Kommunikation mit Nachbarn oder mit Gemeindevertretern werden ebenfalls häufig erwähnt. Kaum genannt wurden das Internet und

die Versicherungen. Die wichtigsten Informationsquellen sind, aufgeschlüsselt nach den drei Sprachregionen in Tabelle 26 aufgeführt.

Tabelle 26 *Prozente und Anzahl Antworten auf die Frage „Wenn es um die Beurteilung von Naturgefahren an Ihrem Wohnort geht: Aus welchen der folgenden Quellen haben Sie dazu schon etwas erfahren?" (Mehrfachantworten möglich)*

	Sprachregion		
	DCH	WCH	ICH
Zeitung	56.8% (n=382)	45.7% (n=218)	48.0% (n=120)
Gemeinde-/Quartierblatt	19.6% (n=132)	23.5% (n=112)	11.2% (n=28)
Radio	39.6% (n=266)	36.5% (n=174)	45.2% (n=113)
TV	34.8% (n=234)	38.6% (n=184)	59.6% (n=149)
Internet	6.7% (n=45)	9.6% (n=46)	5.2% (n=13)
Gemeindevertreter	15.6% (n=105)	23.7% (n=113)	23.6% (n=59)
Informationsbroschüren	19.3% (n=130)	26.6% (n=127)	22.0% (n=55)
Nachbarn	22.3% (150)	27.7% (132)	24.0% (n=60)
Versicherung	4.6% (n=31)	4.4% (n=21)	6.4% (n=16)
Anderes	8.8% (n=59)	7.1% (n=34)	7.2% (n=18)
Noch nie etwas erfahren	10.3% (69)	18.0% (n=86)	6.0% (n=15)

Bei der Aussage „Die Behörden und Gemeinden sollten ihre Einwohner regelmässig über mögliche Gefährdungen durch Naturereignisse informieren" meinten 53% (n=778) der Befragten, dies treffe voll und ganz zu. Weitere 32.7% (n=479) stimmten der Aussage mehr oder weniger zu. Nur gerade 14% (n=204) lehnten diese Aussage mehr oder weniger stark ab.

Risikokommunikation

Risiken können auf ganz unterschiedliche Arten kommuniziert werden. Mit einem Experiment wurde der Einfluss von zwei Faktoren untersucht. Der erste Faktor bezog sich auf den Zeitraum. Die Eintretenswahrscheinlichkeit für ein Hochwasser wurde entweder bezogen auf ein Jahr (1%) oder bezogen auf 30 Jahre (26%) angegeben. Weiter wurde der Effekt einer grafischen Darstellung des Risikos untersucht. Bei der Hälfte der Teilnehmer wurde das Risiko in Form eines Kuchendiagramms grafisch dargestellt. Es gab also folgende vier Versionen:

- Jedes Jahr beträgt die Wahrscheinlichkeit 1%, dass ein Hochwasser auftritt, ohne Grafik (Version 1)
- Jedes Jahr beträgt die Wahrscheinlichkeit 1%, dass ein Hochwasser auftritt, mit Grafik (Version 2)
- Wenn Sie 30 Jahre dort leben, so beträgt die Wahrscheinlichkeit 26%, dass mindestens einmal ein Hochwasser auftritt, ohne Grafik (Version 3)
- Wenn Sie 30 Jahre dort leben, so beträgt die Wahrscheinlichkeit 26%, dass mindestens einmal ein Hochwasser auftritt, mit Grafik (Version 3)

Der Text für die Version 1 lautete wie folgt: „Nehmen Sie an, Sie wollen ein Haus kaufen. Sie erhalten nun die folgenden Informationen zu den Risiken eines Hochwassers: Jedes Jahr beträgt die Wahrscheinlichkeit 1%, dass ein Hochwasser auftritt. Dabei kommt es zu grösseren Schäden, die nur zum Teil von der Versicherung übernommen werden." Dieser Text wurde, je nach Version, abgewandelt. Jede Person erhielt nur eine Version. Als abhängige Variablen wurde die Risikowahrnehmung, das Vertrauen in die Schätzungen und die Verhaltensintention benutzt.

Der Zeitraum hatte einen signifikanten Einfluss auf die Risikowahrnehmung ($F(1,1447)=33.84$), $p<.001$). Das Risiko wurde höher eingestuft, wenn die Schätzung sich auf 30 Jahre bezog als wenn sich die Schätzung nur auf ein Jahr bezog. Keinen Einfluss auf die Risikowahrnehmung hatte die Grafik. Mittelwerte und Standardabweichungen sind in Tabelle 27 aufgeführt.

Tabelle 27 *Mittelwerte (Standardabweichung) auf die Frage „Wie riskant stufen Sie es ein, in einem solchen Gebiet zu wohnen?"*

	Zeitraum	
Grafik	1 Jahr	30 Jahre
ja	3.34 (1.46)	3.75 (1.47)
	n=362	n=355
nein	3.16 (1.51)	3.65 (1.45)
	n=353	n=381

Anmerkung: 1=überhaupt nicht riskant, 6=sehr riskant

Die beiden Faktoren Zeitraum und Grafik hatten keinen Einfluss auf das Vertrauen in die Schätzungen. Ebenfalls keinen signifikanten Effekt hatten die beiden Faktoren auf die Verhaltensintention („Diese Risikoinformation veranlasst mich, etwas zur Verminderung des allfälligen Schadens zu unternehmen"). Es wird hier einmal mehr

deutlich, dass Risikowahrnehmung nicht automatisch auch zu einem entsprechenden Verhalten führt.

Wahrnehmung verschiedener Naturgefahren

Neben der Wahrnehmung von Hochwassergefahren wurde auch die Wahrnehmung anderer Naturgefahren erhoben. Die finanziellen Schäden wurden mit der Frage „Wie gross schätzen Sie, sind die finanziellen Schäden in der Schweiz, welche durch die folgenden Naturgefahren verursacht werden?". Die Schätzungen der Laien zusammen mit den Schätzungen von Experten sind in Abbildung 8 aufgeführt. Die Expertenschätzungen stammen aus Katarisk (Ernst Basler + Partner, 2003). Es wurden die Werte ohne Aversion berücksichtigt.

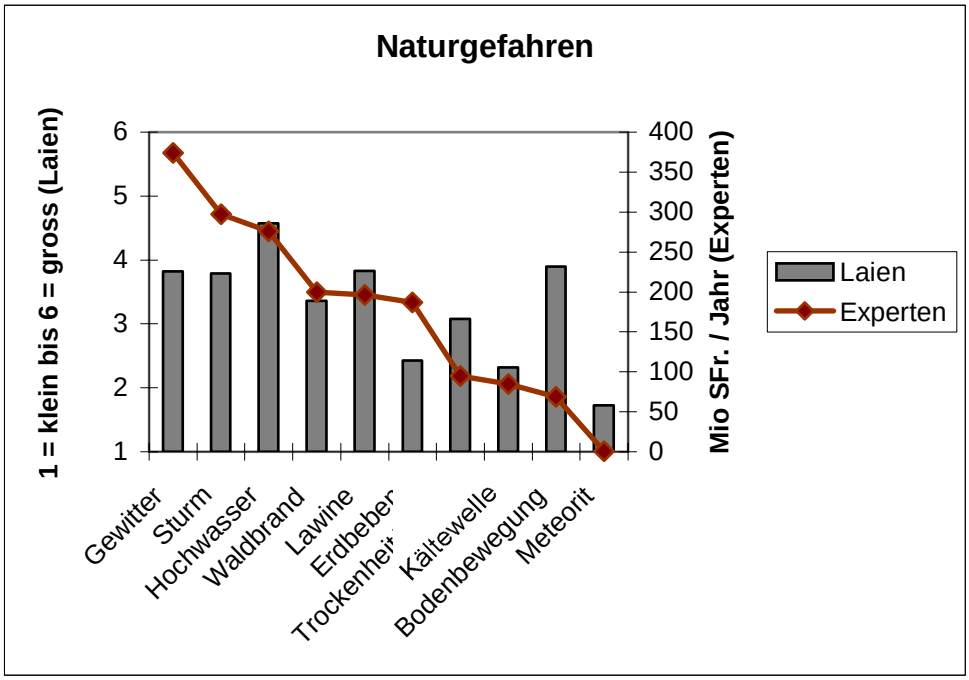


Abbildung 8 Finanzielle Schäden durch verschiedene Naturgefahren: Laien- und Expertenschätzungen.

Zwischen den Experten- und Laienschätzungen zu den finanziellen Schäden unterschiedlicher Naturgefahren gibt es deutliche Unterschiede. Laien unterschätzten die Kosten von Gewitter, Sturm und Erdbeben. Dafür wurden die finanziellen Schäden durch Trockenheit/Hitze, Bodenbewegungen und Meteoriten überschätzt. Die Überschätzung der durch Trockenheit/Hitze verursachten Kosten dürfte mit dem sehr heissen Sommer 2003 zusammenhängen. Dieser war den Befragten noch in guter Erinnerung und dürfte die Schätzungen entsprechend beeinflusst haben. Der auffälligste Unterschied zwischen den Laien- und Expertenschätzungen ist die einge-

schränkte Varianz bei den Schätzungen der Laien. Die Auswirkungen der unterschiedlichen Naturgefahren werden ähnlicher eingestuft als dies bei den Experten der Fall ist.

In Abbildung 9 sind wieder die Kostenschätzungen der Experten aufgeführt, zusätzlich aber auch die Risikoschätzungen der Laien. Und zwar mussten die Teilnehmer folgende Frage beantworten: „Wie beurteilen Sie die Risiken der folgenden Naturgefahren für die Schweizer Gesellschaft insgesamt?". Die Einschätzungen der Laien bezüglich Kosten und Risiken fielen ganz ähnlich aus.

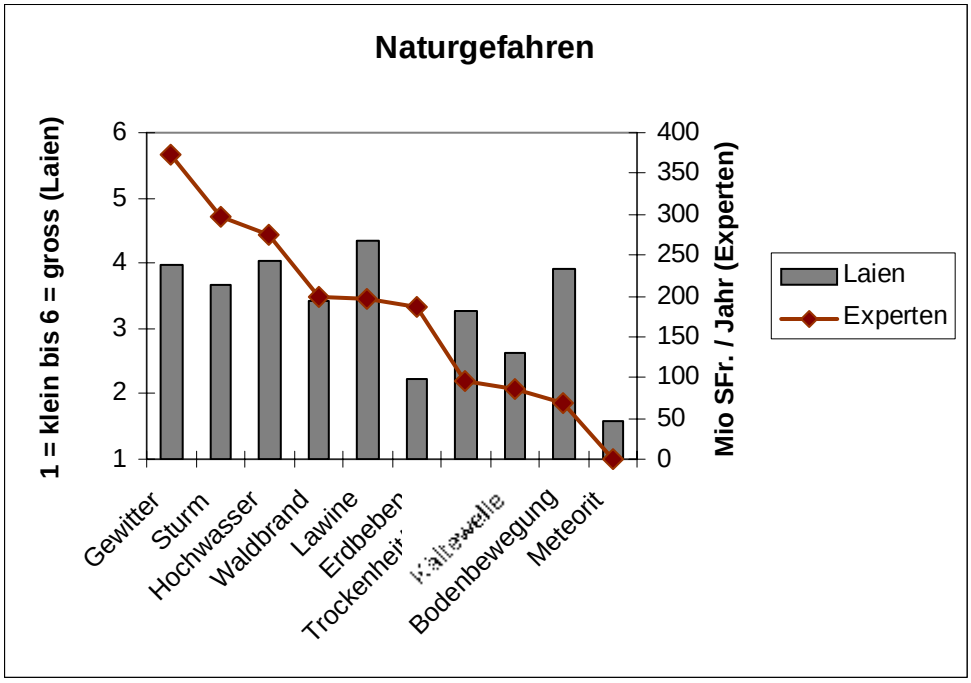


Abbildung 9 Risikoschätzungen durch Laien und Kostenschätzungen von Experten.

Schlussfolgerungen

Zwischen den Experteneinschätzungen und dem Risikobewusstsein von Laien gibt es signifikante Zusammenhänge. Die Stärke des Zusammenhangs ist aber, je nach untersuchtem Gebiet, verschieden gross. Trotz des relativ deutlichen Zusammenhangs zwischen den Risikoeinschätzungen von Experten und Laien gibt es viele Personen, welche die Bedrohung von Hochwasser komplett falsch einschätzen. Im deutschsprachigen Mittelland konnte eine Unterschätzung des Risikos beobachtet werden. Bei den Personen, welche in der blauen Zone wohnen, war jeder dritte Befragte der Ansicht, dass das Risiko eines Hochwassers mit beträchtlichen Schäden sehr gering sei. Das Risikobewusstsein war hier zu tief, wenn man die Schätzungen der Experten als Massstab nimmt. In der Region von Genf war das Risikobewusstsein dagegen zu hoch. Bei den Bewohnern der weissen Zone gaben 6% an, dass das Risiko einer Überschwemmung mit beträchtlichen Schäden sehr hoch sei. Und jeder vierte Befragte nahm eine mittlere Wahrscheinlichkeit für das beschriebene Szenario an. Nur jeder dritte Befragte schätzte die Wahrscheinlichkeit als sehr gering ein und stimmte damit mit den Schätzungen der Experten überein. Die Einschätzungen der Bewohner in der weissen Zone unterschieden sich zwar deutlich von den Bewohnern der blauen Zone, aber in beiden Zonen wurde die Wahrscheinlichkeit einer schweren Überschwemmung überschätzt.

Mit grossem finanziellem Aufwand werden Gefahrenkarten erstellt. Doch nur ein kleiner Teil der Bevölkerung weiss, dass es solche Karte gibt. Zudem ist das Risikobewusstsein in vielen Gebieten nicht adäquat. Die Kommunikationsanstrengungen müssen deshalb verstärkt werden. Bewohner und Hausbesitzer in blauen Gebieten müssen über die Risiken aufgeklärt werden. Diese Informationsvermittlung ist, wie die vorliegende Studie ebenfalls klar gezeigt hat, keine Garantie, dass auch Präventionsmassnahmen ergriffen werden. Aber ohne Risikobewusstsein fehlt die Motivation, entsprechende Massnahmen zu ergreifen. Auch in den Gebieten, die mit vernachlässigbaren Hochwasserrisiken konfrontiert sind, muss die Kommunikation verstärkt werden. Personen in diesen Gebieten sollten nicht Angst vor einer Gefahr haben, die für sie nicht existiert. Auch Präventionsverhalten in diesen Gebieten zahlt sich kaum aus. Eine falsche Allokation der Ressourcen gilt es zu vermeiden.

Es ist bisher wenig untersucht worden, wie durch ein möglichst wirtschaftliches Verfahren ein optimales Ergebnis erzielt werden kann. Es schein wichtig zu sein, dass die Kommunikationsmassnahmen der Kantone und der Gemeinden begleitend evaluiert werden. Nur so kann verhindert werden, dass Geld in Massnahmen investiert wird, welche nicht den erhofften Effekt erbringen.

Hochwasser kann als Naturgefahr wahrgenommen werden, es kann aber auch als anthropogenes Risiko eingestuft werden. Dies ist dann der Fall, wenn Überschwemmungen als Versagen der Technik interpretiert werden. Eine Mehrheit der Befragten scheint aber Hochwasser als Naturgefahr zu betrachten. Nicht Ingenieure oder Behörden werden für die Schäden verantwortlich gemacht. Vielmehr wird erkannt, dass es einen hundertprozentigen Schutz gegen Hochwasser nicht geben kann. Eine neue Risikokultur, bei welcher die Schadenabwehr nicht mehr im Zentrum steht, dürfte also bei einer Mehrheit auf Akzeptanz stossen. Dennoch muss beachtet werden, dass direkt nach grossen Überschwemmungen die Akzeptanz einer solchen neuen Risikokultur nicht besonders hoch sein dürfte. Jede dritte befragte Person spricht sich zudem für einen absoluten Schutz aus. Bei diesem Teil der Bevölkerung dürfte die Abkehr von der Gefahrenabwehr auf wenig Verständnis stossen.

Die gemachten Erfahrungen mit Hochwasser haben den stärksten Einfluss auf das Risikobewusstsein. Unabhängig von der Zone, in welcher man wohnt, führen Erfahrungen mit Hochwasser dazu, dass das Risiko einer Überschwemmung als höher eingestuft wird. Einen schwächeren Einfluss auf das Risikobewusstsein hat die Zone, in welcher jemand wohnt. Eine erfolgreiche Kommunikation muss in den Personen Bilder auslösen, welche möglichst nahe an eigene Erfahrungen herankommen. Eine Personalisierung der Kommunikation könnte den gewünschten Effekt erbringen. Dabei werden Einzelschicksale ins Zentrum gerückt und nicht abstrakte Statistiken präsentiert.

Die Erfahrung, die man selber oder Bekannte von einem gemacht haben, hat auch einen Einfluss darauf, ob jemand selber Präventionsmassnahmen ergreift oder nicht. Personen, welche die Gefahrenkarten kennen und die von der Gemeinde über die Gefahren durch Hochwasser informiert wurden, zeigen ein ausgeprägteres Präventionsverhalten als Personen, welche nicht informiert wurden und die Gefahrenkarten nicht kennen. Mit einer umfassenden Informationspolitik, in der die Bewohner darüber aufgeklärt werden, in welcher Risikozone sie wohnen, dürfte also einen Einfluss auf das Präventionsverhalten haben.

Die Region hat einen Einfluss auf die Wahrnehmung der Risiken und die Erwartungen an den Staat. Es konnten hier zum Teil deutliche Unterschiede zwischen der Deutsch- und der Westschweiz beobachtet werden. In der Westschweiz ist die Erwartung, dass es einen absoluten Schutz vor Hochwasser geben muss, stärker verbreitet als in der Deutschschweiz. Besonders ausgeprägt trifft dies auf die Region Genf zu. Für den beobachteten Unterschied dürften aber nicht nur kulturelle Faktoren eine Rolle spielen, sondern auch die Tatsache, dass sich in Genf und Region die Personen besonders gut an Hochwasserereignisse erinnern können.

Erstaunlicherweise hat die Gefahrenzone, in der jemand wohnt, praktisch keinen Einfluss auf konkretes Präventionsverhalten. Ob jemand wertvolle Gegenstände im Keller lagert oder nicht, wird durch die objektive Risikolage nicht beeinflusst. Auch ob als Vorkehrung gegen Hochwasser wichtige Dokumente nicht in der eigenen Wohnung, sondern an einem sicheren Ort in einem anderen Gebäude aufbewahrt werden, wird durch die Risikozone nicht beeinflusst. Die Kommunikation darf sich deshalb nicht auf das Vermitteln von Eintretenswahrscheinlichkeiten und möglichen Schäden beschränken. Den betroffenen Personen müssen möglichst konkrete Handlungsanweisungen aufgezeigt werden.

Das Experiment zur Risikowahrnehmung zeigte, dass eine grafische Darstellung des Risikos keinen Einfluss auf die Risikowahrnehmung der Laien hat. Der Zeitraum, für welchen das Risiko ausgedrückt wurde, hat dagegen einen signifikanten Einfluss auf die Risikowahrnehmung. Wurde das Risiko als Wahrscheinlichkeit für ein Jahr ausgedrückt, so wurde das Risiko tiefer eingestuft als wenn das gleiche Risiko für einen Zeitraum von 30 Jahren ausgedrückt wurde. Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass für die Kommunikation nicht die jährliche Wahrscheinlichkeit, sondern ein längerer Zeitraum gewählte werden sollte. Ganz offensichtlich werden mathematisch äquivalente Darstellungsformen nicht gleich wahrgenommen.

In der vorliegenden Studie wurde die Wahrnehmung von Hochwasser untersucht. Es ist eine offene Frage, ob bei anderen Naturgefahren wie z.B. Lawinen eine bessere Übereinstimmung zwischen Experten- und Laieneinschätzungen vorliegt. Bei der Verallgemeinerung der vorliegenden Ergebnisse muss man also vorsichtig sein.

Auf Grund der Ergebnisse der vorliegenden Studie können mögliche Massnahmen abgeleitet werden:

- Es genügt nicht, Gefahrenkarten zu erstellen. Die Ergebnisse müssen auch kommuniziert werden. Analog zu den Vorgaben für die Erstellung der Gefahrenkarten sollte ein Konzept dazu erarbeitet werden, wie die Erkenntnisse der Bevölkerung kommuniziert werden können. Diese Massnahmen sollten evaluiert werden, um sicher zu stellen, dass die Bevölkerung tatsächlich besser Bescheid weiss, welchen Gefahren sie ausgesetzt ist.
- Die Bevölkerung muss möglichst konkrete Hinweise darüber erhalten, welche Massnahmen sie ergreifen sollte, um sich vor Hochwassergefahren zu schützen. Denn nur wenn man weiss, was man machen muss, um sich zu schützen, kann entsprechendes Verhalten gezeigt werden.
- Erinnerungen an vergangene Ereignisse haben einen relativ grossen Einfluss auf das Risikobewusstsein und auf die Bereitschaft, Präventionsmassnahmen zu ergreifen. Die Auswirkungen vergangener Hochwasser müssen mög-

lichst erlebbar und nachvollziehbar gemacht werden, so dass ein kollektives Vergessen vermieden werden kann.

Literatur

Baum, A., Fleming, R., & Davidson, L. M. (1983). Natural disaster and technological catastrophe. *Environment and Behavior*, 15, 333-354.

Ernst Basler + Partner AG. (2003a). *Strategie Naturgefahren Schweiz (Zwischenbericht per 12.12.03).* Nationale Plattform Naturgefahren (Planat).

Ernst Basler + Partner AG. (2003b). *Leitfaden zur Umsetzung der Gefahrenkarten Hochwasser.* Baudirektion Kanton Zürich.

Ibrekk, H., & Morgan, G. M. (1987). Graphical communication of uncertain quantities to nontechnical people. *Risk Analysis, 7*, 519-529.

Peyer, Marco. *Mehr Wissen über Hochwassergefahren* [On-line]. Available: http://www.ag.ch/umwelt-aargau/

Roux, M., Pfister, C., Siegrist, M. & Hegg, C. (2003). Durch Katastrophen klüger werden. *GAIA*, 12 (1), 6-8.

Sjöberg, L. (2000). The methodology of risk perception research. *Quality & Quantity, 34*, 407-418.

Slovic, P. (1987). Perception of risk. *Science*, 236, 280-285.

Slovic, P., Fischhoff, B., & Lichtenstein, S. (1978). Accident probabilities and seat belt usage: A psychological perspective. *Accident Analysis and Prevention, 10*, 281-285.