

7. Umwelt als Gefährdung – Wahrheit und Wahrnehmung

ALEXANDER FEKETE, XIAOMENG SHEN,
JÖRN BIRKMANN, JANOS J. BOGARDI

7.1 EINLEITUNG

Ist die Umwelt eine Gefährdung, die wir bekämpfen und im Zaum halten sollten? Wenn man der Berichterstattung der Medien folgt, kann sich dieser Eindruck aufdrängen. Klimawandel, Jahrhundertfluten, Erdbebenopfer – nicht nur das Jahr 2008 hatte einiges an »Naturkatastrophen« zu bieten. Freilich, wir haben uns alle an die alljährlich wiederkehrenden Bilder längst gewöhnt. Hurrikanberichte aus der Karibik sind genauso wie auch Hochwasser in Deutschland und Europa alltäglicher Teil der Nachrichten und der Wettervorhersage geworden. Der Schrecken solcher Gefahren wird nicht geringer, jedoch tritt ein gewisser Gewöhnungseffekt ein. Was haben all diese Fallbeispiele gemein? Sie betreffen unsere Wahrnehmung nach der unmittelbaren und uns betreffenden Bedrohung. Betrifft uns diese Gefahr und wenn ja, wie schnell und direkt? Woher diese Bedrohung kommt, die Ursachen dahinter, ist dann erst die nächste Frage.

Die Ursachen für eine Hochwasserkatastrophe erscheinen zunächst deutlich und sichtbar – es sind die übermäßig starken Überschwemmungen, welche sogar die Gebäude zum Einsturz bringen. Diese Gefährdung ist jedoch nicht ausschließlich durch die natürlichen Bedingungen des Niederschlags, des Einzugsgebietes und des Flussbetts gegeben, die Gefährdung enthält auch eine gesellschaftliche Dimension. Die Ansprüche der Landnutzung durch Menschen und die Eingriffe in den Naturhaushalt durch den Bau von Dämmen und Rückhaltebecken gehören hierzu. Die gesellschaftliche Dimension umfasst auch andere, weniger ingenieurtechnische Bereiche, wie z.B. die institutionelle Aufstellung des Hochwasser- und Katastrophenmanagements, die Wahrnehmung der Gefährdung durch Experten und Bevölkerung und die Verwundbarkeit der Bevölkerung. Die Verwundbarkeit der Bevölkerung gegenüber Hochwasser umfasst drei Bereiche: wie exponiert die Bevölkerung siedelt, welche internen

Anfälligkeitsemuster sie hat, z.B. der Anteil an besonders hilfsbedürftigen oder älteren Menschen, und welche Fähigkeiten oder Bewältigungs Kapazitäten die Bevölkerung hat, sich gegen Hochwassereinwirkungen zu wappnen. Dazu zählen finanzielle Ressourcen, Versicherungen, aber auch Wissen und Risikobewusstsein.

Bei vielen Naturereignissen wie etwa den Hurrikans, den Überflutungen in Bangladesch oder auch den so genannten Jahrhunderthochwassern in Europa in den letzten Jahrzehnten stehen die betroffenen Einwohner oft vor den Trümmern ihrer Existenz. Solche Naturereignisse werden häufig als »unvorhersehbar« oder »nie zuvor erlebt« von den Betroffenen beschrieben. Wenn zusätzlich derartige Ereignisse nie bekannten Ausmaßes wiederkehren, wie die Hochwasser in den Jahren 1993 und 1995 am Rhein oder 2002 und 2006 an der Elbe, dann scheinen diese Katastrophen Auswüchse von Wetterkapriolen oder des viel zitierten Klimawandels zu sein. Frühere Großereignisse geraten in Vergessenheit. Ist der Mensch Ursache oder Opfer von solchen Jahrhunderthochwassern? Wie ist seine Wahrnehmung von den Gefährdungen und seiner eigenen Rolle? Was ist hier die Wahrheit, und wie setzt sie sich zusammen?

Die so genannte Umwelt ist das Umfeld des menschlichen Daseins, eingebettet in einer sich expandierenden Kulturlandschaft. Dass diese Umwelt auch Gefährdungen hervorrufen kann, wird oft nicht wahrgenommen. Extremereignisse werden häufig als Naturkatastrophe bezeichnet, wobei übersehen wird, dass Desaster soziale Phänomene sind, die erst durch die Exponiertheit und Verwundbarkeit von Menschen und Wirtschaftsgütern entstehen können. Durch menschliche Präsenz und nicht nachhaltige wirtschaftliche Aktivitäten erhöht sich sowohl die Verwundbarkeit der Gesellschaft als auch die Wahrscheinlichkeit des Auftretens von Gefährdungen. Die »Umwelt« und nicht die »Natur« ist der Schauplatz von Katastrophen. Trotzdem wird diese kausale Kette, in der die Umwelt auch Gefährdung birgt, nicht in einem solchen Verständnis wahrgenommen, sondern sogar noch verdrängt.

Die Wissenschaft befasst sich in diesem Feld zunehmend mit den Wechselwirkungen der Mensch-Umwelt-Beziehung. Dabei rücken neben den traditionell erforschten Naturgrundlagen die anthropogenen Ursachen, aber auch Anfälligkeitkeiten der Gesellschaft in den Mittelpunkt des Interesses. Diese Mensch-Umwelt-Interdependenzen sind ein wichtiger Gesichtspunkt für die zukünftige Planung und Gestaltung von Sicherheitspolitik auf mehrfacher Ebene.

Die wissenschaftliche Forschung hat hierzu ein ganzes Arsenal an Begrifflichkeiten und neueren Erkenntnissen angesammelt. Viele dieser Begrifflichkeiten erscheinen dem Laien intuitiv vertraut, wie z.B. der Begriff des Risikos oder der Gefährdung. Jedoch ist insbesondere deren genaue Unterscheidung schwierig. Im Folgenden soll der Versuch unternommen werden, Forschungsergebnisse bezüglich der Rolle des Menschen und der Rolle der Umwelt beim Entstehen von Gefahren auf verschiedenen räumlichen Ebenen und für unterschiedliche Zielgruppen aufzuzeigen.

Dabei werden zentrale Begriffe der jüngeren Forschung zunächst vorgestellt und danach anhand von drei Fallbeispielen erläutert. Das erste Fallbeispiel zeigt, welche sozialen Aspekte zum Entstehen von Hochwassergefährdung beitragen und wie diese Aspekte der sozialen Verwundbarkeit auf nationaler Ebene gemessen werden können. Im zweiten Fallbeispiel wird diese Forschung vom Zusammenhang sozialer Verwundbarkeit und Hochwassergefährdung auf lokaler Ebene für die Stadt Köln untersucht. Im dritten Fallbeispiel wird die Wahrnehmung von Hochwassergefährdung auf der institutionellen Ebene verglichen, und zwar zwischen den Institutionen des Hochwasserschutzes in China und in Deutschland. Allen Beispielen ist gemein, dass sie humanwissenschaftliche und naturwissenschaftliche Aspekte der Gefahrenforschung integrieren. Weiterhin sind sie durch einen starken Anwendungsbezug hinsichtlich sozialer Dimensionen von menschlicher Sicherheit gekennzeichnet.

7.2 TERMINOLOGIE

Die *Umwelt* beschreibt die Natur, wie sie vom Menschen geprägt und beeinflusst ist und beinhaltet Gebäude, aber auch soziale Milieus.¹ Mit dem Umweltbegriff, der in den 1970er Jahren in Deutschland eingeführt wurde, verbindet sich eine Anschauung des menschlichen Eingriffs und der Verantwortung.

Mit Gefährdung wird ein menschliches oder natürliches Ereignis bezeichnet, welches vom Menschen als Bedrohung aufgefasst wird. Dieses Ereignis kann technologischen Ursprungs sein, z.B. die Gefährdung durch Atomreaktoren. Es kann aber auch aus einer Verkettung von natürlichen und anthropogenen Prozessen entstehen. Zum Beispiel kann in einem Flusssystem aus den natürlichen Prozessen Niederschlag und Abfluss ein Hochwasserereignis entstehen. Dieses Hochwasser ist ein natürliches Ereignis, das zunächst nicht als Bedrohung wahrgenommen wird. In dem Falle eines Hochwassers, das über die Ufer tritt, wird dieser Fluss jedoch zu einer Gefährdung. Diese Gefährdung birgt ein Risiko für die Anwohner eines solchen Flusses bezüglich eines möglichen Verlusts von Leben und Gütern.

Das *Risiko* besteht in der traditionellen ingenieurwissenschaftlichen Sichtweise z.B. aus dem Schadenspotenzial des Hochwassers, das man mit der Wiederkehrswahrscheinlichkeit des Ereignisses und anderen Gefährdungsparametern (Überflutungsfläche, betroffene Wohn- und Industriegebäude etc.) bestimmen kann. Einige Sozialwissenschaftler erweitern diesen Risikobegriff um das menschliche Element der Entscheidung, sozusagen das Risiko, das man eingeht, wenn man in der Nähe des Flusses

¹ | Vgl. Kluge, Friedrich/Seibold, Elmar: Etymologisches Wörterbuch der deutschen Sprache. Berlin: Walter de Gruyter 2002.

siedelt.² Abgesehen von der Entscheidungsmöglichkeit im soziologischen Sinne gibt es in der gegenwärtigen Naturgefahrenforschung noch eine Vielzahl anderer natürlicher und anthropogener Faktoren, welche das Risiko erhöhen oder verringern. Landnutzung, Flächenversiegelung u.ä. beeinflussen die Gefährdung und die interne Anfälligkeit bestimmter Personengruppen, deren Verwundbarkeit, sollten sie dem Ereignis unmittelbar ausgesetzt sein (Exponiertheit). Ein Schwerpunkt solcher Risikobetrachtungen liegt in den letzten Jahren verstärkt in der Ermittlung der Verwundbarkeit von Menschen gegenüber verschiedenen Gefährdungen.

Die *Verwundbarkeit* untersucht die Anfälligkeit, die Exponiertheit, aber auch gleichzeitig die Bewältigungskapazitäten, welche Menschen gegenüber Naturgefahren innehaben. Dies umfasst alle Stärken und Schwächen, also Indizien für eine generelle potenzielle Prädisposition gegenüber einer oder mehrerer Gefährdungen. Die *Wahrnehmung* trägt zur Verwundbarkeit und damit auch zum Risiko bei. Denn ungeachtet, ob Gefährdungen bestehen oder nicht, unterliegt die Wahrnehmung einer Anzahl verschiedener Faktoren. Die Gründe, warum Menschen ein Risiko nicht erkennen oder warum sie dennoch ein Risiko eingehen, selbst wenn sie sich der Gefahr bewusst sind, reichen vom Wissenstand über Verdrängung bis hin zu Ignoranz. Risikowahrnehmung ist ein wichtiger Zweig der Naturgefahrenforschung, welcher unter anderem untersucht, inwiefern Risiken unterschiedlich wahrgenommen werden und welche Entscheidungen sich daraus ableiten lassen.³

7.3 FALLBEISPIELE

Bei der Analyse des Hochwasserrisikos stand lange Zeit die Erforschung des Hochwassers selbst, d.h. die Erforschung der Gefährdung, im Mittelpunkt. Erst in jüngerer Zeit ist ein Trend zur Beobachtung menschlicher Verhaltensweisen und Verwundbarkeiten erkennbar. Die Verwundbarkeitsanalyse richtet das Augenmerk auf spezifische Anfälligekeiten der Flussanwohner, aber auch auf Ressourcen und spezielle Fähigkeiten, wie z.B. Hochwassererfahrung oder Hochwasservorsorgemaßnahmen. Solche Verwundbarkeitsanalysen können für verschiedene Personengruppen und auf unterschiedlichen räumlichen Ebenen stattfinden.

2 | Vgl. Luhmann, Niklas: »Die Moral des Risikos und das Risiko der Moral«, in: Bechmann, Gotthard (Hg.): Risiko und Gesellschaft. Grundlagen und Ergebnisse interdisziplinärer Risikoforschung. Opladen: Westdt. Verl. 1993, S. 327.

3 | Vgl. z.B. Renn, Ortwin: »Concepts of Risk: An Interdisciplinary Review. Part 1: Disciplinary Risk Concepts«, in: GAIA 17, 1 (2008), S. 50-66.

Vgl. auch Slovic, Paul: »Perception of Risk«, in: Science 236 (1987), S. 280-285.

7.3.1 Fallbeispiel 1: Sozialer Verwundbarkeits-Index in Bezug auf Hochwasser

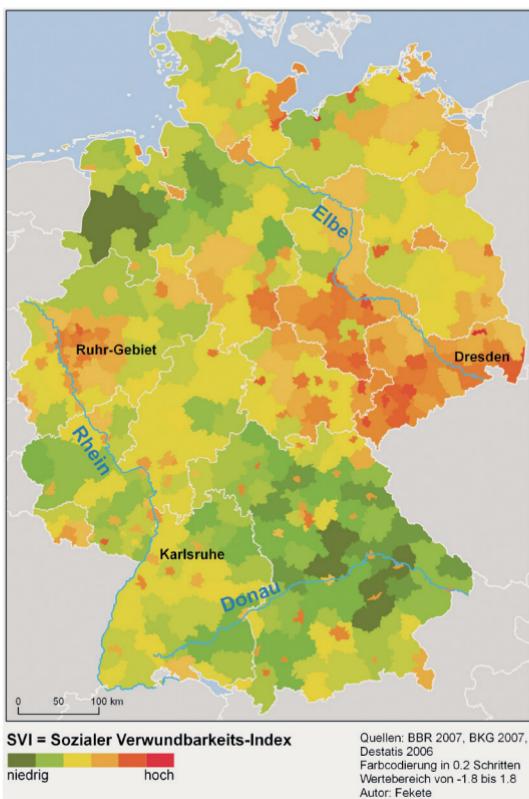
Das erste Fallbeispiel ermittelt die soziale Verwundbarkeit für die Überschwemmungsflächen auf Landkreisebene entlang dreier Hauptströme in Deutschland – Donau, Elbe und Rhein (Abb. 7). Diese Studie ist ein Arbeitspaket eines interdisziplinären und interinstitutionellen Projekts zur großräumigen Erforschung des Hochwasserrisikos, das in einer Zusammenarbeit des Instituts für Umwelt und menschliche Sicherheit (UNU-EHS) der United Nations University in Bonn mit den Partnern am Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt, Oberpfaffenhofen und am Deutschen GeoForschungsZentrum (GFZ) in Potsdam entsteht. Es wird finanziell von der Helmholtz-Gemeinschaft gefördert. Die Ergebnisse des Projekts »Disaster Information System for Large-Scale Flood Events Using Earth Observation« (DISFLOOD) in Form von erläuterten, teils interaktiven Index-Karten werden auf einer Webplattform mit einem Web-GIS der Öffentlichkeit und Experten des Desastermanagements zur Verfügung gestellt. Diese Webplattform ist Teil der »Natural Disasters Networking Platform«.⁴ Mit diesem Informationssystem sollen großräumige Informationen zur Entstehung und räumlichen Ausdehnung extremer Hochwasserereignisse mit Verwundbarkeitsangaben auf Landkreisebene integriert werden. Durch die transparente und leicht verständliche Darstellung in Kartenform sollen diese neuesten Forschungsergebnisse einem größeren Personenkreis, wie z.B. Entscheidungsträgern im Bevölkerungsschutz oder in der Politik, sowie der interessierten Öffentlichkeit zugänglich gemacht werden.

Für derartig großräumige Untersuchungen eignen sich quantitative Ansätze wie z.B. die Erstellung eines Verwundbarkeitsindex. Dieser Index erfasst die Verwundbarkeit auf der Raumeinheit von Landkreisen, da hier eine vergleichbare landesweite Datengrundlage seitens des Statistischen Bundesamtes besteht.⁵ Weiterhin ist die Landkreisebene die Handlungsebene des Hochwassermanagements im Krisenfall.

4 | Vgl. NaDiNe: http://nadine.helmholtz-eos.de/projects/disflood/disflood_de.html vom 12. Februar 2009.

5 | Vgl. Fekete, Alexander/Birkmann, Jörn: »Assessing Social Vulnerability to Floods on Sub-National Scale, Proceedings of the 4th International Symposium on Flood Defence 6-8 May 2008. Managing Flood Risk, Reliability & Vulnerability, Toronto, Ontario«, in: Simonovic, Slobodan P./Bourget, Paul G./Blanchard, Stephen F. (Hg.): Proceedings of the 4th International Symposium on Flood Defence 2008. Toronto: Institute for Catastrophic Loss Reduction 2008.

Abbildung 7: Ein Index für Soziale Verwundbarkeit auf Landkreisebene in Deutschland



Zusammensetzung des Sozialen Verwundbarkeits-Index (SVI) auf Landkreisebene – Drei Indikatoren:⁶

Fragilität

(ältere Einwohner über 64 Jahre);

Sozio-ökonomische Verhältnisse

(Arbeit, Bildung);

Region

(Bevölkerungsdichte, Wohnung).

6 | Datenquellen: BBR: INKAR 2006. Indikatoren, Karten und Graphiken zur Raum- und Stadtentwicklung in Deutschland und in Europa. Bonn: BBR – Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (Federal Office for Building and Regional Planning) 2007. BKG: Basis-DLM und VG250. Federal Agency for Cartography and Geodesy (BKG) 2007. Destatis: Statistik regional 2006. Statistisches Bundesamt 2006.

Aufgrund von statistischen Analysen können Ähnlichkeitsmerkmale von Personengruppen innerhalb jedes Landkreises festgestellt werden, welche wichtige Aspekte einer Verwundbarkeit gegenüber Hochwasser beschreiben. Ein derartiger Index hat den Vorteil, dass er in Kartenform dargestellt werden kann und damit leicht verständlich ist. Von Entscheidungsträgern in der Politik und Verwaltung kann ein Verwundbarkeitsindex eingesetzt werden, um Prioritätsregionen, z.B. für Evakuierungen oder verbesserte Hochwasservorsorge, zu ermitteln. Die methodische Konstruktion eines solchen Index ermöglicht weiterhin die Kombination und Anwendung zusammen mit weiteren Hochwasseranalysen. Dadurch ist ein Verwundbarkeitsindex als Kommunikationsmedium hervorragend geeignet – zur Vermittlung eines schnellen Überblicks über den bislang vernachlässigten menschlichen Anteil am Hochwasserrisiko.

Die Karte zeigt die soziale Verwundbarkeit gegenüber Hochwasser entlang der drei Hauptströme Donau, Elbe und Rhein in Deutschland (Abb. 7). Damit zeigt diese Karte potenzielle Gefährdungspunkte gegenüber Hochwasser auf, wie sie allein durch soziale Aspekte entstehen. Hochwasser ist damit nicht nur eine Gefährdung, die seitens der Natur, sondern die im Kulturraum durch eine Vielzahl sozialer Faktoren besteht. Die Indikatoren für soziale Verwundbarkeit (Abb. 7) erfassen Unterschiede in der Alterszusammensetzung, die finanzielle Ausstattung der Haushalte und den Siedlungsraum – ob mehr urban oder ländlich geprägt. Ältere Menschen verfügen manchmal zwar über mehr Erfahrung mit vergangenen Hochwassereignissen, jedoch ist ihre generelle Verwundbarkeit höher, da sie zu einem höheren Prozentsatz von medizinischer Versorgung und Hilfe bei Evakuierungen abhängen. Menschen mit hohen finanziellen Ressourcen haben möglicherweise auch höhere Werte zu verlieren. Jedoch haben sie mehr finanzielle Mittel zur Hochwasservorsorge und sind z.T. weniger abhängig von staatlicher Versorgung und Notunterkünften, wie die Studie zeigen konnte. Urbane Siedlungsflächen sind im Vergleich zu ländlichen Gebieten durch eine höhere Zahl an Menschen gekennzeichnet, die im Extremfall evakuiert werden müssen und die zu Schaden kommen können. Diese sozialen Aspekte der Hochwassergefährdung sind nur ein Beispiel der Vielzahl der Facetten menschlicher Sicherheit, die durch jüngere Forschung beleuchtet werden konnten. Selbstverständlich trifft ein solcher quantitativer Index auf Landkreisebene aufgrund der Datenverfügbarkeit und Generalisierungseffekte an Grenzen; er erlaubt z.B. keine Aussagen auf Haushaltsebene. Hierfür sind lokale Analysen notwendig, wie sie im zweiten Fallbeispiel erläutert werden.

7.3.2 Fallbeispiel 2: Wahrnehmung von Hochwasserrisiko und Verwundbarkeitsforschung am Beispiel von Köln und Dresden

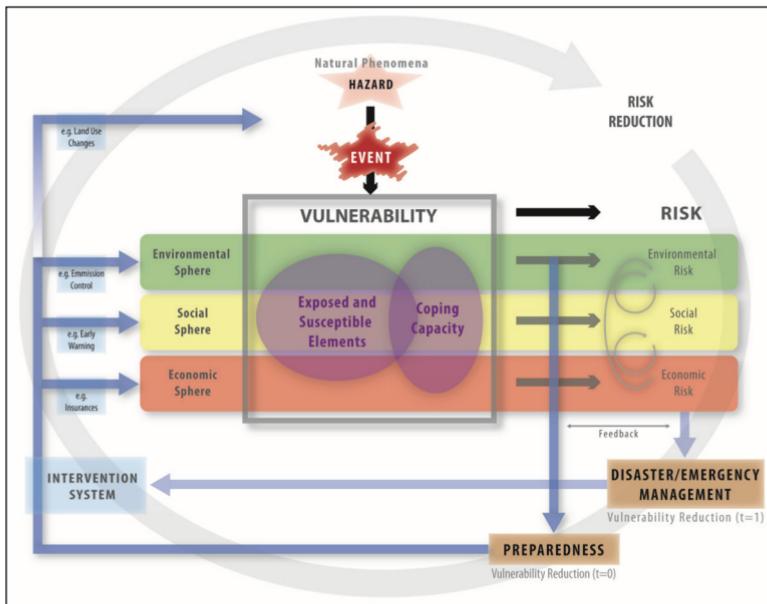
Das zweite Fallbeispiel untersucht die Zusammenhänge von Verwundbarkeit und Hochwasserrisiko auf lokaler Ebene für zwei für das Hochwasserrisiko in Deutschland bekannte Städte, Köln und Dresden. Dieses Fallbeispiel ist ein gemeinsames Forschungsprojekt von UNU-EHS zusammen mit der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg (Uni Halle), dem Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR), der Hochwasserschutzzentrale Köln, der Stadt Köln und dem Landesumweltamt der Stadt Dresden. Das Projekt wird finanziell vom Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) unterstützt. Ziel des Projekts ist es, Indikatoren für die Beurteilung und Messung von Verwundbarkeit und Bewältigungskapazitäten gegenüber Hochwasser im Speziellen zu entwickeln. Im Mittelpunkt steht die Identifikation von besonders schutzbedürftigen Schlüsselbereichen und Elementen wie z.B. kritische Infrastrukturen. Die Umsetzung dieser Forschung soll dabei Handlungsempfehlungen für Politik, Katastrophenmanagement und Stadtplanung aufzeigen. Verwundbarkeitsindikatoren werden dabei als ein Schlüsselmedium zur Entwicklung und zum Monitoring effektiver Strategien des vorsorgenden Bevölkerungsschutzes betrachtet. Die Ergebnisse dieses Projekts werden Empfehlungs- und Handlungsrichtlinien für die beiden Projektstädte sein, die auch auf andere Städte übertragbar sein sollen.⁷

Wie auch im ersten Fallbeispiel wird dabei auf einen einheitlichen konzeptionellen Rahmen zurückgegriffen, um Verwundbarkeit im Kontext von Hochwasserrisiko strukturiert zu erfassen. Das an der UNU-EHS entwickelte so genannte BBC-Framework⁸ (Abb. 8) fußt auf einer Reihe theoretischer Überlegungen, wie soziale, ökonomische und umweltbezogene Dimensionen menschlicher Sicherheitsforschung mit bestehenden Hochwasserrisiko-Konzepten vereint werden können.⁹

7 | Vgl. Birkmann, Jörn/Krings, Susanne/Kühling, Wilfried/Liese, Kathleen/Roth, Achim/Wurm, Michael/Mertsch, Sabine/Ullrich, Horst: V. Zwischenbericht. Indikatoren zur Abschätzung von Vulnerabilität und Bewältigungspotenzialen – am Beispiel von wasserbezogenen Naturgefahren in urbanen Räumen. Bonn 2009, S. 8ff.

8 | Vgl. Birkmann, Jörn: »Measuring Vulnerability to Promote Disaster-Resilient Societies: Conceptual Frameworks and Definitions«, in: Birkmann, Jörn (Hg.): Measuring Vulnerability to Natural Hazards: Towards Disaster Resilient Societies. Tokyo: United Nations University Press 2006, S. 34.

9 | Vgl. Bogardi, Janos J./Birkmann, Jörn: »Vulnerability Assessment: The First Step Towards Sustainable Risk Reduction«, in: Malzahn, Dörte/Plapp, Tina (Hg.): Disasters and Society – From Hazard Assessment to Risk Reduction. Berlin: Logos 2004.

Abbildung 8: Das BBC-Framework¹⁰

Diese Überlegungen spiegeln den Paradigmenwechsel in der gegenwärtigen Forschung wider, weg von einer reinen Gefahren- und Gefährdungsanalyse zu einer integrativen Risikobetrachtung und -behandlung. Auch im zweiten Fallbeispiel wird konzeptionell versucht, bestimmte Indikatoren und Kriterien für die im BBC-Framework definierten zentralen Bereiche zu entwickeln.

- Exponiertheit gegenüber Hochwasser, z.B. Wohnstandort des HH bezogen auf Hochwassergefahren (HQ 10, HQ 100, HQ 300 bzw. HQ 500);
- Anfälligkeit gegenüber möglichen Hochwassereinwirkungen (z.B. Alter, Evakuierungsfähigkeit, Wissen) und
- Bewältigungskapazitäten, die ein schadloseres Überstehen des Hochwasserereignisses ermöglichen (z.B. Handlungswissen im Notfall, soziale Netzwerke, Versicherungsschutz etc.).

Um diese Fragen konkreter empirisch zu untersuchen, wurden in ausgewählten Stadtteilen von Köln entlang des Rheins standardisierte Haushaltsbefragungen durchgeführt (insgesamt rund 500 Haushalte). Die Ermittlung entsprechender Zusammenhänge zwischen sozioökonomischen und demographischen Parametern (Alter, Haushaltsgroße, Arbeitslosigkeit, Bildungsniveau) und z.B. der Evakuierungsfähigkeit sowie des Vorsorgeneiveaus gegenüber Hochwasser werden mittels bestimmter sta-

10 | Quelle: Birkmann 2006, S. 34, Layout verändert von Stefan Kienberger, Inhalte erweitert von Jörn Birkmann.

tistischer Verfahren und Methoden (z.B. Kreuztabellen, Faktorenanalyse etc.) näher untersucht. Insbesondere hinsichtlich der Wahrnehmung des Hochwasserrisikos ergeben sich interessante, teils überraschende Ergebnisse. So wird in Köln zwar das Hochwasser als größte Gefährdung im Vergleich zu Sturm, Hitzewellen oder Erdbeben wahrgenommen. Jedoch ist sich mehr als ein Drittel der Bevölkerung nicht bewusst, dass sie in einem Gebiet lebt, welches statistisch gesehen einmal in 100 Jahren von einem Hochwasser betroffen sein wird (Tab. 4).

Tabelle 4: Wahrnehmung der Exponiertheit von befragten Haushalten in Köln

Antworten auf die Frage:

Liegt das Haus in dem Sie wohnen, in einem hochwassergefährdeten Gebiet in Köln?

(Alle Haushalte in dieser Gruppe liegen in einem Hochwasserbereich HQ 100)

Ja	58%
Nein	35%
Weiß nicht	7%

Darüber hinaus hat auch nur ein Anteil von rund 20 Prozent der Befragten, die angaben, in einem hochwassergefährdeten Bereich zu leben, Hochwasserinformationen bei Bezug der Wohnung oder des Hauses eingeholt oder erhalten. Neben der möglicherweise geringeren Nachfrage betonten in Validierungsgesprächen die Anwohner im Stadtteil Rodenkirchen beispielsweise, dass auch Wohnungs- und Grundstücksmakler manchmal bewusst oder unbewusst die Hochwassergefährdung verschweigen.¹¹

Auch in Dresden wird der Hochwassergefahr deutlich mehr Bedeutung zugemessen als Sturm, Hitzewelle und Hangrutschung. Interessanterweise wird Starkregen, wie schon in Köln, als zweitwichtigste Naturgefahr bewertet. Die Analyse der Bewertung von Hochwasser, bezogen auf unterschiedliche Expositiongrade der Bevölkerung, zeigt für Dresden, dass die Haushalte, die in einem HQ 10-Bereich wohnen, Hochwasser deutlich bedeutsamer einschätzen als Haushalte in HQ 100- oder HQ 300-Gebieten. Es fällt auf, dass die Mehrzahl der Haushalte in Köln und Dresden die Gefährdung durch Hochwasser als bedeutsamste Naturgefahr ansehen. Dies resultiert u.a. daraus, dass die Bewohner/-innen in den letzten Jahren mit erheblichen Hochwasserereignissen konfrontiert waren. Demgegenüber wird die Gefahr von Hitzewellen deutlich unterschätzt,¹² obschon die Wahrscheinlichkeit, an den unmittelbaren oder mittelbaren Folgen einer Hitzewelle zu sterben, um Größenordnungen

11 | Vgl. Birkmann et al. 2009, S. 114ff.

12 | Vgl. Birkmann, Jörn/Krings, Susanne/Kühling, Wilfried/Liese, Kathleen/Roth, Achim/Wurm, Michael/Mertsch, Sabine/Ullrich, Horst: IV. Zwischenbericht. Indikatoren zur Abschätzung von Vulnerabilität und Bewältigungspotenzialen – am Beispiel von wasserbezogenen Naturgefahren in urbanen Räumen. Bonn 2008.

höher liegt, als dasselbe Schicksal im Falle eines Hochwassers zu erleiden. Verlustzahlen der Hitzewelle 2003 und die glücklicherweise verhältnismäßig niedrigen Todeszahlen bei Hochwasser der letzten Jahrhunderte in Europa sprechen eine deutliche Sprache.

7.3.3 Fallbeispiel 3: China und Deutschland – Institutionen und ihre Wahrnehmung von Hochwasser

Das Hochwasser-Risikomanagement ist ein komplexes Tätigkeitsfeld, auf dem Akteure unterschiedlicher gesellschaftlicher Gruppen, wie beispielsweise Entscheidungsträger der öffentlichen und privaten Sektoren, der wissenschaftlichen Gemeinschaft und der Verwaltungen und Fachdienste beteiligt sind. All diese Akteure haben ihr eigenes Verständnis und ihre eigene Wahrnehmung von Risiko und repräsentieren verschiedene, sich manchmal gegenüberstehende Interessen. Das Verständnis von Risiko-Diskurs und Risiko-Wahrnehmung ist grundlegend, um Strategien zur Verminderung/Eindämmung von Hochwasser zu entwickeln, welche die Interessen Aller berücksichtigen, um so Konflikte zu schlichten und die Umsetzung der Strategien zu fördern. Die Kultur als Hintergrund, vor dem ein Risiko von unterschiedlichen Akteuren bewertet wird, bietet eine einzigartige Perspektive, um die Herausforderung der Verminderung/Eindämmung von Hochwasser zu verstehen und die daraus folgenden Maßnahmen zu interpretieren.

Dieser Abschnitt untersucht die Wahrnehmung von Hochwasserrisiko unter Akteuren in Schlüsselinstitutionen des Hochwasserrisiko-Managements vor den unterschiedlichen kulturellen Hintergründen in China und Deutschland. Unter der Verwendung von qualitativen Forschungsmethoden zielt diese Studie darauf ab, zunächst die Unterschiede in der Risikowahrnehmung der verschiedenen Akteure zu verstehen und zweitens die Wahrnehmungsschemata der verschiedenen Akteure zu vergleichen. Zuletzt wird die Möglichkeit der interkulturellen Übertragbarkeit von guter Praxis im Hinblick auf die kulturelle Vielfalt analysiert.

Diese Studie wurde in Wuhan, China und in Köln, Deutschland, durchgeführt. Die qualitativen Forschungsmethoden, die in dieser Studie angewandt wurden, beinhalten Leitfadeninterviews, teilnehmende Beobachtungen und Dokumentanalysen. Die Interviewpartner umfassen Regierungsbeamte verschiedener Dienststellen, wie Hochwasserschutz und dazugehöriger Verwaltungsstellen, Umweltbehörden, Vertreter von Nicht-Regierungsorganisationen, wie der Umweltschutzverband, sowie das Militär. Dabei wurden Interviewpartner verschiedener Führungsebenen im Hochwasserschutz sowohl in Köln als auch in Wuhan eingeladen, an der Diskussion teilzunehmen.

Die Forschungsergebnisse werden anhand der Unterteilungen des Risikomanagementkreislaufs¹³ dargestellt:

13 | Vgl. DKKV: Lessons Learned. Hochwasservorsorge in Deutschland. Lernen aus der Katastrophe 2002 im Elbegebiet, DKKV 29. Bonn: DKKV – Deutsches Ko-

In der ersten Phase sollen individuelle Vorsorgemaßnahmen getroffen werden, um das private Eigentum vor Hochwasser zu schützen. In Wuhan wird die Verminderung/Eindämmung des Hochwasserrisikos als staatliche Verantwortung angesehen und somit wird von Individuen nicht erwartet, Maßnahmen zu ergreifen.¹⁴ Keiner der Interviewten hat Vorsorgemaßnahmen auf individueller Ebene erwähnt, während in Köln die individuelle Verantwortung hervorgehoben wird. Das Hochwasserschutzzentrum (HSZ) in Köln bietet Beratung für potenzielle betroffene Einwohner an und unterstützt sie bei der Durchführung der Vorsorgemaßnahmen. Das HSZ empfiehlt:

»Jeder einzelne kann etwas tun, um das Hochwasserrisiko zu vermindern. Die Bevölkerung kann auch zur Risikoverminderung beitragen. Es gibt eine Reihe von Maßnahmen, die auf individueller Ebene getroffen werden können.«¹⁵

In Phasen des Krisenmanagements zeigte die top-down-Befehlskette in Wuhan jedoch große Stärken in der Hochwasserbekämpfung während vorheriger Hochwasserereignisse. Die stringente hierarchische Struktur des Krisenmanagements und die Ermächtigung der Hochwassermanagement-Behörde in der Notfallphase erlauben eine effiziente Mobilisierung von finanziellen Mitteln und Personal, inklusive individueller Teilnahme an Deichverteidigung. Während der dringendsten Zeit werden Deiche von Freiwilligen und Bevölkerung in einem Abstand von zehn Metern rund um die Uhr überwacht.¹⁶

Sobald Material für die Hochwasserbekämpfung benötigt wird, können alle Ressourcen mobilisiert werden. Ein Schiff auf der Durchfahrt z.B. wurde angehalten und in den Bruch des Deichs hineinversenkt, damit Soldaten auf dem Schiff Sandsäcke bauen konnten, um einen möglichen größeren Deichbruch während der großen Flut 1998 in Wuhan vorzubeugen.¹⁷ Hinzu kommt, dass der Einsatz des Militärs eine zuverlässige Humanressource zur Bekämpfung des Hochwassers darstellt: »Wo es eine gefährliche Situation gibt, gibt es furchtlose Soldaten.«¹⁸

Verglichen mit Wuhan sind die Akteure in Köln der Meinung, dass der Katastrophenschutz dort noch Raum für Verbesserungen hat. Fragen bezüglich der Zuständigkeit z.B. führten zu Streitigkeiten zwischen verschiedenen Organisationen, und keine der betroffenen Organisationen beispielsweise übernahm die Leitung der Sandsackfüllung während des Hochwassers im Jahre 1993. Dies lässt ein Kommunikations- und Koor-

mitee für Katastrophenvorsorge e.V. (German Committee for Disaster Reduction) 2003.

14 | Quelle: Interview 2005/2006.

15 | Quelle: Interview 2006.

16 | Quelle: Interview 2005.

17 | Quelle: Interview 2005.

18 | Quelle: Interview 2006.

dinationsproblem erkennen, welches die Effizienz des Katastrophenmanagements schwächt. Als Folge wurden verschiedene Arbeitsgruppen, welche umfassend verschiedene Akteure einbezogen, 1993 gegründet, um eine bessere Kommunikation unter den verschiedenen Akteuren zu gewährleisten. Befragte Personen sind der Meinung, dass die Koordination seitdem erheblich verbessert wurde und diese Verbesserungen während der Überschwemmung 1995 zu effizienterem Management führten. Diese Arbeitsgruppen sind seither aktiv.¹⁹

In der Anpassungsphase wurden vorbeugende Maßnahmen entwickelt und implementiert. Das »window of opportunity« ist genutzt worden, um vorbeugende Maßnahmen gegen eine Flutkatastrophe zu etablieren. Nach Überschwemmungen in den letzten zwei Jahrzehnten lässt sich sowohl in China als auch in Deutschland eine verändernde Hochwasserpolitik beobachten.

In Wuhan zeigt die Erkenntnis bezüglich des Hochwasserrisikos von den unterschiedlichen Akteuren ein einheitliches Bild. Hochwasser wird als ein natürliches Ereignis angesehen. Zuständige Behörden in Wuhan vertreten die Meinung, dass technische Maßnahmen wie Deichbau, gesteuerte Retentionsfläche und Dämme unerlässlich sind, um den Schutz im Falle eines Hochwassers zu garantieren. Nichtbauliche Maßnahmen wie z.B. »dem Fluss Raum zu geben« werden als unrealistisch angesehen aufgrund Chinas großer Bevölkerungsanzahl und Mangel an Fläche.²⁰ »Bauliche Maßnahmen sind und werden in der Zukunft ein maßgebliches Mittel zum Hochwasserschutz.«²¹ Raumplanung wird als ein technisches Mittel verstanden, wie das Hochwasser in den ausgewiesenen Retentionsflächen verteilt werden kann.

Im Gegensatz dazu weist der Raumordnungsbericht der Bundesregierung darauf hin, dass sich das Hochwasserrisiko durch bauliche Maßnahmen verstärkt. Besonders negative Effekte wie bauliche Maßnahmen und anthropogene Eingriffe in den Naturhaushalt auf ökonomische Schäden werden hervorgehoben.²² Dies kennzeichnet den Wendepunkt in der Hochwasserpolitik Deutschlands. Diese Richtlinie wurde institutionalisiert als eine Rechtsvorschrift für die Raumplanung.²³ Die Sichtweise von befragten Akteuren aus Köln zeigt, dass der Wandel in die Hochwasserpolitik zum lokalen Hochwasser-Risikomanagement vorgedrungen ist: »Es gibt keinen anderen Weg, Hochwasser zu vermeiden, als einem Fluss genug Platz zum Auslaufen zu geben.«²⁴ Sogar befragte Personen vom

19 | Quelle: Interview 2005/2006.

20 | Quelle: Interview 2006/2007.

21 | Quelle: Interview 2006.

22 | Vgl. BBR: Raumordnungsbericht 2000. Bonn: Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR) 2000, S. 163.

23 | Vgl. Bezirksregierung Köln: Regionalplan für den Regierungsbezirk Köln. Köln 2006.

24 | Quelle: Interview 2007.

technischen Hochwasser-Management sehen rein bauliche Maßnahmen als »nicht ausreichend, um das Hochwasserrisiko zu entschärfen. Wir müssen technische Maßnahmen mit nicht-baulichen Maßnahmen, wie z.B. die Schaffung von natürlichen Retentionsflächen, kombinieren.«²⁵ Raumplanung wird als solides Mittel bei der Implementierung von Sicherheitsmaßnahmen gesehen. Jedoch wird die Einführung von Leitlinien zur Raumplanung, welche bezoeken soll, dem Fluss genügend Raum zu geben, durch kollidierende Interessen unterschiedlicher Akteure mehr als herausgefordert. Umweltorganisationen befürworten ein naturnahes Management von Flussgebiet, während der landwirtschaftliche Verband weiteres Agrarland zu verlieren fürchtet und daher auch ihre Lebensart bedroht sieht. Große Unternehmen wollen Expansionsmöglichkeiten nicht verlieren und sehen vorbeugende Raumplanung als eine Einschränkung für ihre unternehmerischen Tätigkeiten. Expansive Wirtschaftsansätze werden oft von Politikern unterstützt, um Wählerstimmen zu bekommen und damit ihre Macht zu sichern. All diese verschiedenen Interessen verlangen unterschiedliche Hochwasserschutzmaßnahmen. Die kollidierenden Interessen in Einklang zu bringen und eine Übereinstimmung zu finden, nimmt bei der großen Anzahl an Beteiligten viel Zeit in Anspruch. Dies wiederum beeinträchtigt die Effizienz des Hochwasserschutzes: »Die Demokratie stößt an ihre Grenzen.«²⁶

Insgesamt zeigen die Untersuchungen sowohl Unterschiede als auch Gemeinsamkeiten im Hochwasserschutz in Wuhan und Köln.

Die Sichtweise bezüglich des Hochwasserrisikos offenbart ein relativ einheitliches Modell in Wuhan. Hochwasser wird als ein natürliches Ereignis gesehen, welches durch technische Maßnahmen abgemildert werden kann. Hochwasserschutz konzentriert sich hauptsächlich auf Krisenmanagement und das Augenmerk scheint nicht auf präventiven Schutzmaßnahmen während einer hochwasserfreien Zeit zu liegen. Raumplanung wird verstanden als ein anderes technisches Mittel, um Wasser zu verteilen, dadurch wird es nicht als langfristiges Mittel zur Abmilderung eines Hochwassers angewandt.

In Köln werden präventive Schutzmaßnahmen von der Hochwasserzentrale hervorgehoben. Integrierte Ansätze, wie eine Kombination aus technischem Hochwasserschutz und Bildung von Risikobewusstsein, zur individuellen Hochwasservorsorge sind implementiert. Raumplanung reguliert die unnachhaltige Landnutzung und dient daher der Risikoreduktion, aber kollidierende Interessen sind eine große Herausforderung, um Leitlinien zur Raumplanung zu implementieren. Kommunikation zwischen den Organisationen wird als unentbehrlich angesehen für eine bessere Kooperation und Koordination, welche Teil des Hochwasserschutzes in Köln sind.

25 | Quelle: Interview 2005.

26 | Quelle: Interview 2006.

In Wuhan hingegen findet der Informationsaustausch top-down statt. Besonders die Öffentlichkeit in Wuhan wurde nicht hinreichend im Risikodiskurs miteinbezogen.

Ohne Zweifel ist der Ansatz des integrierten Hochwasserschutzes von den internationalen Gemeinschaften weitgehend akzeptiert und befürwortet. Dennoch beruht die Implementierung eines solchen Ansatzes auf fundamentalen Werten und Überzeugungen sowie auf einer pluralistischen sozialen Form einer Gesellschaft. Besonders Risiko als einen sozialen Prozess zu sehen, verlangt umfassende öffentliche Beteiligung, welche der bedeutendste Faktor ist für eine verantwortungsbewusste Regierungsführung entsprechend den demokratischen Prinzipien.

Es fördert die Effizienz und Legitimität einer Politik, wenn Bürger und Institutionen eine Gelegenheit haben, Vorschriften bei der Formulierung und Implementierung zu beeinflussen.²⁷ Jedoch haben Länder wie China ein gänzlich anderes Wertesystem und eine andere Weltanschauung. Es scheint, dass ein politischer und kultureller Wandel notwendig ist, um den westlichen, auf Demokratie basierten Ansatz anzunehmen. Solch eine Veränderung kann idealerweise nur von innen stattfinden. Das Vorhaben, eine Risikokultur schnell zu verändern oder neu zu etablieren, ist zum Scheitern verurteilt, denn jeder kulturelle Wandel findet über eine lange Zeit hinweg statt.²⁸

7.4 FACETTEN MENSCHLICHER SICHERHEIT IM ZUSAMMENSPIEL VON VERWUNDBARKEIT UND UMWELTGEFÄHRDUNG

Die vorangegangenen Fallbeispiele haben stichpunktartig drei Themen menschlicher Sicherheit erfasst, wie sie gegenwärtig von UNU-EHS in Bonn erforscht werden. Das Institut in Bonn trägt den Titel »Institut für Umwelt und menschliche Sicherheit«, und befasst sich daher in den Risikoforschungen mit Umweltgefährdungen und menschlicher Verwundbarkeit. Als Rahmen für die zahlreichen Facetten dient dabei das Konzept der menschlichen Sicherheit, das die Bereiche »Freedom from want, freedom from fear and freedom from natural hazard impacts« umfasst.²⁹

27 | Van Ginkel, Hans/Court, Julius/Barrett, Brendan: »Human Development: Trends, Challenges and Priorities«, in: van Ginkel, Hans/Thakur, Ramesh (Hg.): *Embracing the Millennium. Perspectives and Challenges for the United Nations and the International Community*. Tokyo: United Nations University Press 2001, S. 18.

28 | Vgl. Johnson, Branden B.: »Risk and Culture Research. Some Cautions« in: *Journal of Cross-Cultural Psychology*, 22 (1991), S. 141-149.

29 | Vgl. Brauch, Hans Günter: *Threats, Challenges, Vulnerabilities and Risks in Environmental and Human Security, Source Studies of the University: Research, Counsel, Education – Publication Series of UNU-EHS*, 1 (2005), United Nations

Dieses breite Spektrum ermöglicht erst eine Zusammenschau, die den heutigen Problemkomplexen im Bereich von Naturrisiken und globalen Umweltveränderungen im Wechselspiel mit gesellschaftlichen Dimensionen gerecht werden kann. Diese Komplexe erfassen nicht nur die Bereiche naturwissenschaftliche und Sozialforschung, sondern auch die politische und institutionelle Dimension von Umweltrisiken.

Wahrnehmung ist eine Schnittstelle zwischen den Signalen der Umweltgefährdung und den Fähigkeiten der betroffenen Personen, aber auch Institutionen, diese Signale einzuschätzen und Handlungsfolgen zu entwickeln. Die Umweltwahrnehmung ist damit eine wichtige Komponente in der Einschätzung der Verwundbarkeit und der Bewältigungskapazitäten gegenüber Umweltgefährdungen. Das erste Fallbeispiel zeigt einen räumlichen Überblick, bezogen auf Deutschland, über die Verwundbarkeit und die Bewältigungskapazitäten auf, wie sie großräumig für die Forschung erkennbar werden. Wie im zweiten Fallbeispiel gezeigt wurde, ist das Wissen um Verwundbarkeit einer drohenden Gefahr häufig bei den betroffenen Bürgern auf lokaler Ebene nicht vorhanden. Hier werden Wissens- und Bewusstseinslücken deutlich. Für eine aktive Risikovorsorge empfiehlt es sich daher, Anpassungsfähigkeiten und Wissensvermittlung zu fördern. Im dritten Fallbeispiel werden kulturelle Unterschiede deutlich, wie Institutionen des Hochwassermanagements das Risiko wahrnehmen und folglich unterschiedliche Handlungsstrategien verfolgen. Um menschliche Sicherheit zu erhöhen, stellt sich die Frage, wie das Hochwasser-Risiko verringert werden kann. An welcher »Schraube« ist zu drehen; an der technischen Hochwasservorsorge oder an den sozialen Dimensionen, wie z.B. Vorsorgemaßnahmen oder Erhöhung des Risikobewusstseins? Sicherlich muss die Antwort auf diese Frage lauten: beides. Jedoch sind in unterschiedlichen Regionen und Kulturen auf verschiedenen räumlichen Ebenen und Personengruppen unterschiedliche Strategien nötig, mit andersartigen Gewichtungen: Standen bislang technische Lösungen wie Hochwasserdeiche o.ä. im Vordergrund, wird durch die gegenwärtige Forschung deutlich, dass verstärkt Strategien zur Einbeziehung der betroffenen Bürger und zur Erhöhung ihrer Bewältigungskapazitäten nötig sind. Auch für die Organisation des Bevölkerungsschutzes auf regionaler und nationaler Ebene sind Analysen der Verwundbarkeit der Bevölkerung, aber auch z.B. von kritischen Infrastrukturen, von zunehmender Bedeutung. Hierfür ist die Entwicklung von theoretischen Konzepten erforderlich, welche die Einbindung der Verwundbarkeits- und Wahrnehmungsforschung mit bestehenden Risikokonzepten ermöglichen. Darauf aufbauend sind Methoden und Medien zu Identifikation, Monitoring und Kommunikation von Umweltgefährdungen, Verwundbarkeit und Gegenmaßnahmen zu entwickeln. Hierzu zeigen die vorgestellten Fallbeispiele wertvolle Instrumente und Handlungsempfehlungen auf; die Indikatoren

und Karten des Sozialen Verwundbarkeitsindex (SVI) auf Landkreisebene im Fallbeispiel 1, die Indikatoren und Handlungsempfehlungen für die Verwundbarkeit von einzelnen Städten und Stadtbezirken im Fallbeispiel 2 und die Untersuchung zweier Kulturen des Hochwassermanagements sowie die Rolle der Gesellschaftsformen in der Risikobewältigung mit Köln und Wuhan im Vergleich in Fallbeispiel 3.

Die Wahrheitsfindung wird durch solche multidisziplinären wissenschaftlichen Forschungen gewiss bereichert. Indikatoren und Auswertungen von Befragungen ergeben eine standardisierte und ausführlich dokumentierte Informationsquelle. Die Ergebnisse belegen, dass tatsächlich so genannte ›weiche‹ Faktoren wie etwa die demographische Zusammensetzung der Bevölkerung oder die Wahrnehmung von Hochwassermanagern das Hochwasserrisiko maßgeblich mitbestimmen – nicht nur die ›harten‹ Faktoren wie etwa Wasserstände, Deiche und Schutzmauern. Jedoch ist Wahrheit immer ein Aushandlungsprozess. Ob die Umwelt eine Gefährdung darstellt oder nicht, ist eine Anschauungssache, die durch Wahrnehmung und Wahrheitssuche genährt wird, jedoch ständig im Umbruch begriffen bleiben wird. Was im Winter die Bedrohung durch ausbleibende Gaslieferungen ist, ist im Sommer evtl. schon wieder vergessen und die nächste Hitzewelle und der Klimawandel dahinter rücken als dominante Gefährdung in den Mittelpunkt. Auch langfristig lösen sich die Paradigmen und damit auch die Themen der Wissenschaft im Umweltbereich ab. Und schließlich ist ein großer Teil der Aushandlung der gegenwärtigen Wahrnehmung und Wahrheit noch durch eine Vielzahl großer ›Mitspieler‹ in der Politik und den Informationsmedien gesteuert. Gerade eine anwendungsorientierte Wissenschaft muss verstärkt Informationsmittel und eine Sprache finden, die Ergebnisfindung der momentanen Wahrheitssuche an die Öffentlichkeit und an Handlungsträger zu transportieren. Was dann Wahrheit und Risiko letztlich ist, unterliegt einem Aushandlungsprozess von allen beteiligten Akteuren – betroffenen Bürgern wie verantwortlichen Institutionen. Das Ergebnis, also auch das Gesamtrisiko, wird dabei maßgeblich von der jeweiligen Wahrnehmung der einzelnen Akteure gesteuert. Man muss daher eingestehen, dass es theoretisch vorstellbar ist, dass eine ganze Gesellschaft – sozusagen im Konsens – eine Gefährdung und infolgedessen deren Risiko gänzlich ausblendet. So etwas kann auch einfach durch ›historische Vergesslichkeit‹ entstehen. Niemand rechnete mit einer Tsunamiwelle in Sri Lanka, da das letzte Ereignis um 300 Jahre zurücklag. Eine Wahrheit – auch wenn sie nur mit einer geringen Wahrscheinlichkeit auftritt – bleibt trotz Verdrängung oder mangels Risikobewusstseins eine Wahrheit. Zur Bildung von Risikobewusstsein und für die Bereitschaft, sich mit den potenziellen Folgen von – eben auch unangenehmen – Wahrheiten auseinanderzusetzen, bedarf es jedoch der Einbindung von politischen, administrativen, wirtschaftlichen, technischen, umweltorientierten und sozialen Akteuren.

LITERATUR

- BBR: Raumordnungsbericht 2000. Bonn: Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR) 2000.
- BBR: INKAR 2006. Indikatoren, Karten und Graphiken zur Raum- und Stadtentwicklung in Deutschland und in Europa. Bonn: BBR – Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (Federal Office for Building and Regional Planning) 2007.
- Bezirksregierung Köln: Regionalplan für den Regierungsbezirk Köln. Köln 2006.
- Birkmann, Jörn: »Measuring vulnerability to promote disaster-resilient societies: Conceptual frameworks and definitions«, in: Birkmann, Jörn (Hg.): *Measuring Vulnerability to Natural Hazards: towards disaster resilient societies*. Tokyo: United Nations University Press 2006.
- Birkmann, Jörn/Krings, Susanne/Kühling, Wilfried/Liese, Kathleen/Roth, Achim/Wurm, Michael/Mertsch, Sabine/Ullrich, Horst: IV. Zwischenbericht. Indikatoren zur Abschätzung von Vulnerabilität und Bewältigungspotenzialen – am Beispiel von wasserbezogenen Naturgefahren in urbanen Räumen. Bonn 2008.
- Birkmann, Jörn/Krings, Susanne/Kühling, Wilfried/Liese, Kathleen/Roth, Achim/Wurm, Michael/Mertsch, Sabine/Ullrich, Horst: V. Zwischenbericht. Indikatoren zur Abschätzung von Vulnerabilität und Bewältigungspotenzialen – am Beispiel von wasserbezogenen Naturgefahren in urbanen Räumen. Bonn 2009.
- BKG: Basis-DLM and VG250, Federal Agency for Cartography and Geodesy (BKG) 2007.
- Bogardi, Janos J./Birkmann, Jörn: »Vulnerability Assessment: The First Step Towards Sustainable Risk Reduction, Disasters and Society, Germany«, in: Malzahn, Dörte/Plapp, Tina (Hg.): *From Hazard Assessment to Risk Reduction*, Universität Karlsruhe. Berlin: Logos 2004.
- Brauch, Hans Günter: Threats, Challenges, Vulnerabilities and Risks in Environmental and Human Security, SOURCE Studies of the University: Research, Counsel, Education – Publication Series of UNU-EHS, No. 1/2005, United Nations University. Bonn: Institute for Environment and Human Security (UNU-EHS) 2005.
- Destatis: Statistik regional 2006, Statistisches Bundesamt 2006.
- DKKV: Lessons Learned. Hochwasservorsorge in Deutschland. Lernen aus der Katastrophe 2002 im Elbegebiet, DKKV 29. Bonn: DKKV – Deutsches Komitee für Katastrophenvorsorge e.V. (German Committee for Disaster Reduction) 2003.
- Fekete, Alexander/Birkmann, Jörn: »Assessing Social Vulnerability to Floods on Sub-National Scale, Proceedings of the 4th International Symposium on Flood Defence 6-8 May 2008. Managing Flood Risk, Reliability & Vulnerability, Toronto, Ontario«, in: Simonovic, Slobodan P./Bourget, Paul G./Blanchard, Stephen F. (Hg.): *Toronto: Institute for Catastrophic Loss Reduction* 2008.

- Kluge, Friedrich/Sebold, Elmar: Etymologisches Wörterbuch der deutschen Sprache. Berlin: Walter de Gruyter 2002.
- Luhmann, Niklas: »Die Moral des Risikos und das Risiko der Moral.«, in: Bechmann, Gotthard (Hg.): Risiko und Gesellschaft. Grundlagen und Ergebnisse interdisziplinärer Risikoforschung. Opladen: Westdt. Verl. 1993.
- Renn, Ortwin: »Concepts of Risk: An Interdisciplinary Review. Part 1: Disciplinary Risk Concepts«, in: GAIA 17, 1 (2008), S. 50-66.
- Slovic, Paul: »Perception of Risk«, in: Science 236 (1987), S. 280-285.
- Van Ginkel, Hans/Court, Julius/Barrett, Brendan: »Human development: Trends, challenges and priorities.«, in: van Ginkel, Hans/Thakur, Ramesh (Hg.): Embracing the millennium. Perspectives and challenges for the United Nations and the international community. Tokyo: United Nations University Press 2001.

