

## **Klimawandel und Raumplanung**

**Flächen- und Risikomanagement  
überschwemmungsgefährdeter Gebiete  
am Beispiel der Hamburger Elbinsel**



**Autoren:  
J. Knieling, M. Schaerffer & S. Tressl**



# ***Coastline Reports***

**14 (2009)**

**Klimawandel und Raumplanung**

**Flächen- und Risikomanagement  
überschwemmungsgefährdeter Gebiete  
am Beispiel der Hamburger Elbinsel**

**Autoren:**

**Jörg Knieling, Mareike Schaerffer & Stephan Tressl**

**Unter Mitarbeit von:**

**Jannes Fröhlich, Hatice Kirac, Britta Restemeyer, Johanna Wichmann**

**HafenCity Universität Hamburg  
Hamburg, 2009**

**ISSN 0928-2734**

**ISBN 978-3-9811839-6-2**

## Impressum

**Titelbild:** Luftbild Hamburger Elbinsel (Photo: verändert nach Hamburg Marketing GmbH)



Coastline Reports is published by:  
EUCC – The Coastal Union  
P.O. Box 11232,  
2301 EE Leiden, The Netherlands

Responsible editors of this volume:  
EUCC – Die Küsten Union Deutschland e.V.  
Nardine Stybel & Susanne Schumacher  
c/o Leibniz-Institut für Ostseeforschung Warnemünde  
Seestr. 15,  
18119 Rostock, Germany

Coastline Reports are available online under <http://www.eucc-d.de/> and <http://www.eucc.net/>. For hardcopies please contact the editors or the EUCC.

## Vorwort

Dieser Coastline Reports Band stellt die Ergebnisse des BMBF-Forschungsprojektes "RIMAX – Urban Flood Management Hamburg" vor. Im Mittelpunkt der Arbeit steht die Frage danach, wie ein flutsicheres Wohnen und Arbeiten auf der Hamburger Elbinsel Wilhelmsburg aussehen kann. Im Hinblick auf die Klimaänderungen wird sich die Sturmflutgefahr für überschwemmungsgefährdete Gebiete in der Elbmündung zukünftig erhöhen. Die Anpassung an Hochwasserereignisse wird zu einer der zentralen Herausforderungen für die Stadt- und Regionalplanung sowie die betroffenen Fachplanungen.

Der vorliegende Bericht zeigt innovative Ansätze für den Umgang mit Sturmflutrisiken in städtischen Gebieten auf. Am Beispiel der Hamburger Elbinsel werden neue Schutzstrategien entwickelt, um das Konfliktpotential, das sich aus einer wachstumsorientierten Stadtentwicklung und der steigenden Gefährdung durch Sturmfluten ergibt, mit nachhaltig orientierten Lösungen zu beantworten. Die Strategien beinhalten die Entwicklung neuartiger Bau- und Lebensformen am Wasser und greifen internationale Beispiele einer angepassten Siedlungsentwicklung auf.

Im Rahmen des Stadtentwicklungskonzepts „Sprung über die Elbe“ wird in Hamburg erhebliches Entwicklungspotential in den vom Elbe-Hochwasser gefährdeten Stadtteilen gesehen. Die in dem vorliegenden Forschungsbericht diskutierten Schutzstrategien sollen nicht als Ersatz für eine Deicherhöhung gesehen werden. Sie stellen eine Ergänzung zu den vorhandenen Deichen dar und sollen städtische Gebiete mit hohen Schadenswerten zusätzlich schützen. Darüber hinaus werden die Ergebnisse einer umfassenden Bevölkerungsbefragung zu Risikobewusstsein, zur Akzeptanz der neuen Schutzstrategien sowie zur Bereitschaft, sich an die Folgen des Klimawandels anzupassen, dargestellt.

Die Forschungsergebnisse sollen einen Beitrag zu der Diskussion über eine klimaangepasste Stadt- und Regionalentwicklung leisten und damit Impulse für die Gestaltung nachhaltiger Siedlungsstrukturen geben.

Wir bedanken uns bei unseren Projektpartnern für die stets gute und anregende Zusammenarbeit. Die interdisziplinäre Zusammenarbeit mit den Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftern der TU Hamburg-Harburg erforderte eine Verständigung über eine gemeinsame Sprache und Forschungskultur. So erhielten wir die Gelegenheit, gemeinsam innovative Ansätze für Hamburg zu entwickeln, die wasserbauliche und stadtplanerische Fragestellungen gleichermaßen beantworten.

Das Bundesministerium für Bildung und Forschung hat das Forschungsprojekt mit seiner Förderung ermöglicht. Wir bedanken uns dafür herzlich.

Hamburg, November 2009

Jörg Knieling, Mareike Schaerffer und Stephan Tressl

**HCU**

HafenCity Universität  
Hamburg



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung

**Forschungsprojekt** „Urban Flood Management Hamburg: Flächen- und Katastrophenmanagement überschwemmungsgefährdeter städtischer Gebiete als Konsequenz auf eine Risikozunahme durch Klimaänderung“

Gefördert durch Mittel des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF), Förderschwerpunkt "Risikomanagement extremer Hochwasserereignisse" (RIMAX).

**Partner:**

Erik Pasche (D, Technische Universität Hamburg-Harburg, Institut für Wasserbau)  
Nicole von Lieberman (D, Technische Universität Hamburg-Harburg, Institut für Wasserbau)  
Kaj Lippert (D, Björnsen Beratende Ingenieure GmbH, Koblenz)  
Freie und Hansestadt Hamburg (D, Landesbetrieb für Straßen, Brücken und Gewässer)

Ellen Kelder (NL, City of Dordrecht)  
Hans Waals (NL, Waterschap Hollandse Delt, Dordrecht)  
Toon Segeren, WL (NL, Delft Hydraulics)  
Chris Zevenbergen (NL, Dura Vermeer Business Development BV, Hoofddorp)

Peter Borrows (GB, Environmental Agency (EA), Reading Berks)

Aufgrund der besseren Lesbarkeit wird im Folgenden auf die explizite Nennung weiblicher und männlicher Formen verzichtet. Sofern nicht ausdrücklich gekennzeichnet, sind stets beide Geschlechter gemeint.

## Gliederung

Vorwort .....	3
1 Hintergrund, Ausgangssituation und Fragestellung des Forschungsprojekts.....	9
1.1 Hintergrund und Ausgangssituation.....	9
1.2 Aufgabenstellung .....	11
1.3 Methodik und Aufbau des Berichts.....	11
2 Klimawandel, Hochwasservorsorge und Stadtentwicklung in Hamburg.....	13
2.1 Stand des Wissens .....	15
2.1.1 Risikovorsorge in der räumlichen Planung.....	16
2.1.2 Gesetzliche Regelungen.....	21
2.1.3 Hochwasserangepasste Bauformen in der nationalen und internationalen Stadtentwicklung.....	23
2.1.4 Zusammenfassung.....	26
2.2 Fallstudie Hamburg-Wilhelmsburg: Konzepte in der Stadtentwicklung .....	27
2.2.1 Hochwasserschutz in der Bebauungsplanung .....	27
2.2.2 Kompartimente Systeme als neuer konzeptioneller Ansatz.....	29
2.2.3 Innovation im Bauen.....	30
2.2.4 Stadtplanerisches Zonierungskonzept für sturmflutgefährdete Gebiete .....	36
2.2.5 Nachfrage und Markt für hochwasserangepasste Bauformen.....	38
2.2.6 Zusammenfassung: Klimawandel, Hochwasservorsorge und Hochwasserschutz in Hamburg.....	38
3 Klimawandel, Hochwasservorsorge und Risikokommunikation .....	39
3.1 Stand des Wissens .....	39
3.1.1 Klimawandel, Sturmflutrisiken und Kommunikation.....	39
3.1.2 Risiko und Sturmfluten aus sozialwissenschaftlicher Perspektive .....	41
3.1.3 Risikowahrnehmung .....	42
3.1.4 Risikokommunikation.....	45
3.1.5 Zusammenfassung.....	48
3.2 Fallstudie Hamburg-Wilhelmsburg: Risikokommunikation zu Klimawandel und Sturmflutrisiken.....	48
3.2.1 Methodischer Ansatz der Fallstudie.....	48
3.2.2 Die Hamburger Elbinsel: Sozio-ökonomische Rahmenbedingungen.....	52
3.2.3 Akteure im Sturmflut- und Katastrophenschutz .....	59
3.2.4 Wahrnehmung und Bewusstsein von Sturmflutrisiken.....	61
3.2.5 Risikokommunikation.....	69
3.2.6 Bereitschaft zur Eigenvorsorge und Akzeptanz zusätzlicher Schutzstrategien.....	76
3.2.7 Zusammenfassung.....	80
3.3 Diskussion der Ergebnisse .....	80
3.4 Handlungsvorschläge für die Risikokommunikation zum Klimawandel.....	81
4 Schlussfolgerungen .....	85
4.1 Ergebnisse: Flächen- und Risikomanagement auf der Hamburger Elbinsel .....	85
4.2 Verwertbarkeit der Ergebnisse .....	87
4.3 Übertragbarkeit der Lösungsansätze .....	87
4.4 Weiterführende Forschungsfragen .....	88
Literaturverzeichnis.....	89

## Tabellen- und Abbildungsverzeichnis

Tab. 1: Bevölkerungsdaten in den Teilräumen .....	59
Abb. 1: „Federplan“, Plan der natürlichen Entwicklung Hamburgs 1920 nach Schumacher.....	14
Abb. 2: Sprung über die Elbe und Stadtentwicklungskonzept.....	14
Abb. 3: Handlungsbereiche und Maßnahmen des vorbeugenden Hochwasserschutzes.....	17
Abb. 4: Individuelle Vorsorge .....	19
Abb. 5: Instrumente und Maßnahmen des vorbeugenden Hochwasserschutzes auf unterschiedlichen Planungsebenen .....	20
Abb. 6: Hallig bei einer Sturmflut, dem sogenannten „Land unter“.....	23
Abb. 7: Masterplan für die Bebauung des Stadtteils „HafenCity“, der außerhalb der Hochwasserschutzlinie (rot) liegt.....	23
Abb. 8: Warft, Fluchtwege und überflutete Fahrzeuge in der Straße „Am Sandtorkai“ in der HafenCity Hamburg während der Sturmflut am 09.11.2007.....	24
Abb. 9: Warfthaus in Dresden (Friedensstraße) mit kleinen hochliegenden Fenstern im Erdgeschoss .....	24
Abb. 10: Projekt „Silodam“, 300 m langes Wohnhaus in Amsterdam, Entwurf der Architekten MVRDV; entstanden 1995-2002.....	25
Abb. 11: Projekt „Plan Tij“, Entwurf für eine Siedlung in Dordrecht 2004.....	25
Abb. 12: <i>Slice of Life</i> am Beispiel des Themsedeltas .....	26
Abb. 13: Zonierungskonzept für das Themsedelta .....	26
Abb. 14: Bebauungsplan Wilhelmsburg 71 .....	28
Abb. 15: Kompartimentierung der Elbinsel Hamburg-Wilhelmsburg, um eine zweite Deichlinie zu realisieren (flutbare Kompartimente in blau) .....	29
Abb. 16: Kompartiment Abmannkanal im Stadtteil Hamburg-Wilhelmsburg.....	31
Abb. 17: Kompartiment Abmannkanal: Linienführung im Bereich Harburger Chaussee.....	32
Abb. 18: a) Kompartiment Abmannkanal Mobile Schutzwände und b) Treppen als zweite Deichlinie in der Zeidlerstraße.....	33
Abb. 19: Erdwall im Übergang zum Deichhaus in der Zeidlerstraße .....	33
Abb. 20: Erdwälle im Vorgarten in der Zeidlerstraße (a) vorher und b) nachher als Schutz vor extremen Sturmfluten .....	33
Abb. 21: Linienführung in der Zeidlerstraße .....	34
Abb. 22: Linienführung im Bereich Zeidlerstraße/ Gaswerkweg.....	34
Abb. 23: Mobile Schutzwände (a) vorher und b) nachher im Einmündungsbereich Zeidlerstraße/ Grotestraße.....	34
Abb. 24: Linienführung im südlichen Abschnitt .....	35
Abb. 25: Linienführung im Abschnitt Ost.....	35
Abb. 26: Zonierungskonzept bei Niedrigwasser.....	37
Abb. 27: Zonierungskonzept bei erhöhtem Wasserstand.....	37
Abb. 28: Ausprägungen des Kommunikationsbegriffs.....	46
Abb. 29: Themenkomplexe der Bewohnerbefragung .....	49
Abb. 30: Arbeitshypothesen der Bevölkerungsbefragung .....	50
Abb. 31: Phasen der Interaktiven Lerngruppen .....	52
Abb. 32: Interaktive Lerngruppen im Feld der kommunikativen Handlungsformen .....	52
Abb. 33: Vereinfachte Nutzung der Hamburger Elbinsel .....	53
Abb. 34: Sozialstruktur des Stadtteils Wilhelmsburg.....	54
Abb. 35: Bevölkerungsdichte auf der Hamburger Elbinsel .....	55
Abb. 36: Anteil der Bevölkerung mit Migrationshintergrund .....	55
Abb. 37: Bevölkerung der Hamburger Elbinsel unter 25 Jahre.....	55
Abb. 38: Einteilung der Elbinsel in Teilräume .....	56
Abb. 39: HafenCity Hamburg.....	56
Abb. 40: Wohnbebauung im Reiherstiegviertel.....	57
Abb. 41: Kirchdorf-Süd .....	58
Abb. 42: Akteure und Aufgaben im Sturmflut-/ Katastrophenschutz.....	60
Abb. 43: Wahrnehmung von Sturmflutgefahren in Hamburg .....	61

Abb. 44: Sturmflutwissen .....	62
Abb. 45: Wahrnehmung der Nähe zur Elbe als Bedrohung.....	63
Abb. 46: Wahrnehmung der Nähe zur Elbe als attraktive Wohnlage .....	63
Abb. 47: Wahrnehmung der Sturmflutgefahr bezogen auf den eigenen Stadtteil .....	64
Abb. 48: Einschätzung des persönlichen Schadens durch Sturmfluten .....	64
Abb. 49: Wahrnehmung der Sturmflutgefahr bezogen auf den eigenen Stadtteil nach Altersgruppen.....	65
Abb. 50: Einschätzung des persönlichen Schadens durch Sturmfluten .....	65
Abb. 51: Wahrnehmung von Sturmflutgefahren in Verbindung mit der Muttersprache .....	66
Abb. 52: Einschätzung des persönlichen Schadens durch Sturmfluten in Verbindung mit der Muttersprache .....	66
Abb. 53: Wahrnehmung von Sturmflutgefahren in Verbindung mit der Wohndauer .....	67
Abb. 54: Einschätzung des persönlichen Schadens durch Sturmfluten in Verbindung mit der Wohndauer.....	67
Abb. 55: Einschätzung des persönlichen Schadens durch Sturmfluten in Verbindung mit dem Bildungsgrad .....	67
Abb. 56: Wahrnehmung von Sturmflutgefahren in unterschiedlichen Teilräumen .....	68
Abb. 57: Einschätzung des persönlichen Schadens durch Sturmfluten in unterschiedlichen Teilräumen .....	68
Abb. 58: Wissen über die Sturmflutwarnung.....	71
Abb. 59: Wissen über die Sammelstellen .....	71
Abb. 60: Wissen über die Sammelstellen in unterschiedlichen Teilräumen.....	71
Abb. 61: Informationsmöglichkeiten zu Sturmflutgefahren .....	72
Abb. 62: Einschätzung der Informationsmöglichkeiten .....	72
Abb. 63: Information über Sturmflutgefahren als Aufgabe der Bürger.....	72
Abb. 64: Informationskanäle .....	73
Abb. 65: Sturmflutmerkblatt als Informationsquelle .....	73
Abb. 66: Beteiligung von Bürgern bei Entscheidungen zum Sturmflutschutz .....	74
Abb. 67: Sturmflutmerkblatt als Informationsquelle in unterschiedlichen Teilräumen.....	74
Abb. 68: Bessere Beteiligung der Bürger zum Sturmflutschutz .....	74
Abb. 69: Alter der Befragten .....	76
Abb. 70: Eigenvorsorge zum Sturmflutschutz.....	77
Abb. 71: Bereitschaft zur Eigenvorsorge gegenüber Sturmflutgefahren .....	77
Abb. 72: Staatliche Vorkehrungen zum Sturmflut- und Katastrophenschutz.....	77
Abb. 73: Erfordernis zur Eigenvorsorge .....	78
Abb. 74: Bereitschaft zur Anpassung .....	78
Abb. 75: Nutzungseinschränkungen hinsichtlich des Wohnens im Erdgeschoss .....	78
Abb. 76: Mehrgeschossige Gebäude zur vertikalen Evakuierung .....	79
Abb. 77: Einschätzung zum Wohnen auf einem Hausboot .....	79

## Abkürzungsverzeichnis

AMICA	Adaption and Mitigation – an Integrated Climate Policy Approach
ArcGIS	Architectural Geographic Information System
ARL	Akademie für Raumforschung und Landesplanung
ASTRA	Developing Policies & Adaption Strategies to Climate Change in the Baltic Sea Region
B-Plan	Bebauungsplan
BauGB	Baugesetzbuch
Bfi	Behörde für Inneres
BfR	Bundesinstitut für Risikobewertung
BGBI	Bundesgesetzblatt
BImSchG	Bundesimmissionsschutzgesetz
BMBF	Bundesministerium für Bildung und Forschung
BMVBS	Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung
BSU	Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt
COMRISK	Common strategies to reduce the risk of storm floods in costal lowlands
EA	Environmental Agency
EG	Europäische Gemeinschaft
ESPACE	European Spatial Planning: Adapting to Climate Events
FHH	Freie und Hansestadt Hamburg
FLAWS	Projekt: Living with Flood Risk in a Changing Climate
GIS	Geoinformationssystem
GmbH	Gesellschaft mit beschränkter Haftung
HCU	HafenCity Universität
HmbGVBI	Hamburgisches Gesetz- und Verordnungsblatt
HWaG	Hamburgisches Wassergesetz
IBA	Internationale Bauausstellung
IKSE	Internationale Kommission zum Schutz der Elbe
IKSR	Internationale Kommission zum Schutz des Rheins
ILG	Interaktive Lerngruppe
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
KLIMES	Verbundvorhaben: „Planerische Strategien und städtebauliche Konzepte zur Reduzierung der Auswirkungen von klimatischen Extremen auf Wohlbefinden und Gesundheit von Menschen in Städten“
KLARA-Net	Netzwerk zur KlimaAdaption in der Region Starckenburg
Km	Kilometer
KRIM	Klimawandel und präventives Risiko- und Küstenmanagement an der deutschen Nordseeküste
LGV	Landesbetrieb Geoinformation und Vermessung
LSBG	Landesbetrieb für Straßen, Brücken und Gewässer
NN	Normal Null
PKW	Personenkraftwagen
RIMAX	Risikomanagement extremer Hochwasserereignisse
RL	Richtlinie
ROG	Raumordnungsgesetz
RRGS	Register für Risikosituationen und Gefahrstoffe
SPD	Sozialdemokratische Partei Deutschlands
TA	Technikfolgenabschätzung
TU	Technische Universität
UBA	Umweltbundesamt
WADI	Sturmflutwarndienst
WHG	Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts / Wasserhaushaltsgesetz
WP	Workpackage
ZKD	Zentraler Katastrophendienststab



# **Klimawandel und Raumplanung – Flächen- und Risikomanagement überschwemmungsgefährdeter Gebiete am Beispiel der Hamburger Elbinsel**

Jörg Knieling, Mareike Schaerffer, Stephan Tressl

Unter Mitarbeit von: Jannes Fröhlich, Hatice Kirac, Britta Restemeyer, Johanna Wichmann

HafenCity Universität, Hamburg

## **Abstract**

Hamburg's current vision is that of "Metropolis Hamburg – Growing City". Today's population of 1.7 million will eventually raise up to 1.9 million in 2015. In the recent decades a wide range of strategies and instruments for growth management have been conceptualized to integrate new housing and business sites into a sustainable urban structure. However, on the one hand the discussion about climate change has brought new complexity: sea level rise and the danger of storm surge endanger potential settlement sites. On the other hand new development areas have become attractive in areas that are situated below sea level and have to be protected by dikes. These two aspects underline the importance of adaptation strategies to climate change for Hamburg's future.

This issue of Coastline Reports deals with risk perception in urban development against the background of climate change. Therefore it describes the history of Hamburg's urban development visions and strategies that have led to the recent vision of "Metropolis Hamburg – Growing City". It contains the concept of a "leap over the river Elbe" that connects the city centre north of the Elbe with former industrial areas south of the river. Consequently, it explores the so-called "Elbinsel", the huge island of Wilhelmsburg situated in the river Elbe, with about 50.000 people on 100 sq km and wide parts below sea level. But in recent years the awareness of climate change has arisen and has forced the need for new strategies of risk management. The report presents the existing instruments dealing with storm surges and sea level rise. These instruments have strongly been influenced by a devastating storm surge in 1962 where 300 people died. Furthermore there were injuries and damages as well as about 60 broken dikes.

Based on surveys in Wilhelmsburg the inhabitants' risk perception and their willingness to take prevention action have been analyzed. The results are presented and it is discussed how climate change adaptation could be integrated into urban and regional growth management and its instruments. This integrates as well traditional measures like additional dike lines as innovative concepts like floating homes in the field of housing. The results of the research can as well be transferred to comparable waterfront cities.

## **1 Hintergrund, Ausgangssituation und Fragestellung des Forschungsprojekts**

### **1.1 Hintergrund und Ausgangssituation**

Die Folgen des Klimawandels, wie extreme Hitze- oder Kälteperioden, Starkregenereignisse oder Trockenphasen sowie ein Anstieg des Meeresspiegels, stellen neue Herausforderungen an Siedlungsräume und ihre zukünftige Entwicklung. Es ist wahrscheinlich, dass die Auswirkungen des Klimawandels bereits in den nächsten Jahrzehnten sichtbar werden können (IPCC 2007), so dass Gegenmaßnahmen frühzeitig berücksichtigt werden sollten (ARL 2007). Die beiden Handlungsstrategien im Umgang mit dem Klimawandel, der Klimaschutz (Mitigation) und die

Anpassung an die Folgen der Klimaänderungen (Adaptation), sollten dabei nebeneinander zum Tragen kommen (Fleischhauer & Bornefeld 2006). Sowohl die konsequente Reduzierung von Treibhausgasen als auch die Anpassung an Klimafolgen sind bedeutsam, um eine nachhaltige Entwicklung zu gewährleisten.

Nachdem sich die gesellschaftliche wie auch wissenschaftliche Diskussion lange auf die Anforderungen des Klimaschutzes beschränkt hat, werden seit einigen Jahren zunehmend auch Fragen der Anpassung an die Auswirkungen des Klimawandels erforscht (IPCC 2007, Fleischhauer & Bornefeld 2006, Ritter 2007, Birkmann 2008, Hunt & Watkiss 2007) und Handlungsansätze daraus abgeleitet (ARL 2007, Dosch et al. 2008, Kropp & Daschkeit 2008). Anpassungsstrategien sollen demnach die Verwundbarkeit einer Gesellschaft oder eines Teilraumes gegenüber negativen Folgen des Klimawandels minimieren und resiliente Raumstrukturen entwickeln. Resilienz heißt, dass betroffene Siedlungen so entwickelt werden, dass sie extremen Wetterverhältnissen und starken Schwankungen des Wasserhaushalts standhalten können (Overbeck et al. 2008, Dosch & Porsche 2008). Damit wird die Klimafolgenforschung nicht mehr alleine auf der naturwissenschaftlichen Ebene diskutiert, sondern zunehmend auch auf die Ebene der Raumplanung getragen (Stock 2003). Die Raumplanung sieht sich mit der Anforderung konfrontiert, mit dem Klimawandel verbundene Risiken gerade aufgrund ihrer koordinierenden Funktion zwischen verschiedenen Fachplanungen sowie unterschiedlichen Planungsebenen zu vermitteln und räumliche Bezüge von Ursache und Wirkung räumlicher Risiken herzustellen. Raumrelevante Handlungsbereiche umfassen beispielsweise vorsorgenden Hochwasserschutz, Bauvorsorge, Tourismus, sowie die Stadt- und Infrastrukturplanung. Konkrete Maßnahmen sind z.B. die Errichtung und der Erhalt von Frischluftschneisen zur Sicherung der städtischen Belüftung und des Temperatenausgleiches oder Maßnahmen der Sturmsicherung. Eine maßgebliche Aufgabe der Stadtentwicklung wird in der Gestaltung der Siedlungsstrukturen gesehen, um Siedlungen auf Extremwetterereignisse vorzubereiten (Dosch et al. 2008, Frommer & Schlipf 2008).

Die Anpassung an Klimafolgen wird zudem durch gemeinsame Netzwerke von Wissenschaft und Akteuren der Planungspraxis begleitet und weiterentwickelt (z.B. AMICA, ASTRA, ESPACE, KLARA-Net, KLIMES). Die Umsetzungsqualität von Maßnahmen zur Anpassung an Klimaänderungen soll demnach durch eine gute Kooperation zwischen wissenschaftlichen und gesellschaftlichen Akteuren verbessert werden. In diesem Zusammenhang werden zunehmend sozialwissenschaftliche Fragestellungen, wie die Kommunikation der Anpassungserfordernisse, die Förderung des Risikobewusstseins in der Bevölkerung oder die Entwicklung von Policy-Strategien zur Umsetzung der Anpassungsmaßnahmen, behandelt (z.B. Schuchardt & Schirmer 2007). Ein Anliegen der Raumforschung und -planung ist demnach die Sensibilisierung der Bevölkerung für die Erfordernisse der Anpassung an Klimafolgen.

Die unterschiedlichen Teilräume Deutschlands sind in unterschiedlicher Weise von möglichen Folgen der Klimaänderungen betroffen (Becker et al. 2008, Ritter 2007). Ansätze zur Schadensempfindlichkeit (Vulnerabilität) spezifischer Bevölkerungsgruppen, ökonomischer Teilsysteme oder Umweltfunktionen des Raumes bilden eine Grundlage für die Entwicklung von Maßnahmen zur Anpassung an die Klimafolgen (Birkmann 2008). In diesem Zuge wird die Effektivität der Vorsorgeplanung gegenüber Naturgefahren hervorgehoben.

Die Bevölkerung in den Küstenzonen Deutschlands wird sich neben dem Meeresspiegelanstieg auf eine Intensivierung von Sturmfluten einstellen müssen (Woth et al. 2005). Gleichzeitig zählen die norddeutschen Küstenzonen zu den sehr dicht besiedelten Gebieten und weisen damit ein hohes Schadenspotenzial gegenüber Sturmflutrisiken auf. Anpassung an den Klimawandel wird daher zunehmend auch als eine Aufgabe der Siedlungsplanung betrachtet (Greiving & Fleischhauer 2008, Garrelts et al. 2008). So gelangen neben technischen Lösungen, wie z.B. eine Erhöhung der Deiche, auch raumplanerische Ansätze zum Umgang mit steigenden Hochwasserrisiken in den Blickpunkt des Interesses. Ein Blick in die Vergangenheit macht deutlich, dass die Anpassung an natürliche Dynamiken des Meeres eine lange Tradition hat. Beispielsweise schützen Häuser auf Warften oder Stelzen seit Jahrhunderten vor Hochwasser. Weitergehende wasserbezogene Siedlungsformen finden

sich beispielsweise in den Niederlanden (z.B. Flesche 2005). Zur Entwicklung resilienter Siedlungsstrukturen in überschwemmungsgefährdeten Gebieten bedarf es Schutzstrategien, die flexibel auf erhöhte Wasserstände reagieren können. Dieser Bericht stellt Schutzstrategien am Beispiel der Hamburger Elbinsel dar. Möglichkeiten hochwasserangepasster Siedlungsstrukturen und ihre Akzeptanz in der Bevölkerung werden aufgezeigt sowie im Hinblick auf die Anpassung an klimabedingte Sturmflutrisiken bewertet.

## 1.2 Aufgabenstellung

Das Forschungsvorhaben (RIMAX-UFM) verfolgt das Ziel, verbesserte Konzepte des Flächen- und Risikomanagements für städtische überschwemmungsgefährdete Gebiete vor dem Hintergrund des Klimawandels zu entwickeln. Der Untersuchungsgegenstand des Projektes ist der Umgang mit Hochwassergefahren am Beispiel der Hamburger Elbinsel. Daraus ergibt sich folgende Fragestellung:

- Wie kann die Siedlungsentwicklung der Hamburger Elbinsel mit den Sturmflutrisiken, die sich durch den Klimawandel erhöhen können, in Einklang gebracht werden?

Um diese Fragestellung zu beantworten, werden mehrere Teilfragen im Zuge der Untersuchung bearbeitet:

- Wird die gegenwärtige Praxis der Siedlungsentwicklung und der Hochwasservorsorge auf der Hamburger Elbinsel den prognostizierten steigenden Hochwasserrisiken durch den Klimawandel gerecht?
- Welche neuen Strategien der Stadtplanung, Bauvorsorge und des Katastrophenschutzes können zum Schutz vor extremen, klimabedingten Sturmflutereignissen beitragen?
- Welche Möglichkeiten und Grenzen bieten wasserbezogene Siedlungsstrukturen für die Anpassung an Klimaänderungen in überschwemmungsgefährdeten Gebieten?
- Werden die baulichen Anpassungsmaßnahmen von der Bevölkerung angenommen und wie können die Umsetzungschancen mit Hilfe von Instrumenten der Risikokommunikation verbessert werden?

Ziel des Projekts war es, Potenziale hochwasserangepasster Bauformen als Element der zukünftigen Siedlungsentwicklung aufzuzeigen und für die Anpassung an klimabedingte Sturmflutrisiken zu bewerten. Die Entwicklung neuer Methoden für die Stadtplanung (WP3 „Innovation im Bauen“) wurde durch eine sozioökonomische Analyse (WP1 „Bestandsanalyse und sozialwissenschaftliche Betrachtung“) ergänzt. Die Analyse umfasste die Darstellung der Gesellschaftsstruktur und der Bebauungsstruktur im Untersuchungsgebiet. Des Weiteren erfolgten Erhebungen zum Risikobewusstsein in der Bevölkerung gegenüber Sturmflutrisiken, zur Bereitschaft, bauliche und nutzungsbezogene Restriktionen hinzunehmen, und zur Akzeptanz hochwasserangepasster Bauformen auf der Hamburger Elbinsel. Abschließend wurden neue Konzepte für eine hochwasserangepasste Stadtentwicklung vor dem Hintergrund der Risikokommunikation von Sturmflutrisiken in Wilhelmsburg entwickelt. Die Ergebnisse des Projekts werden in diesem Bericht vorgestellt und bewertet.

## 1.3 Methodik und Aufbau des Berichts

Der Bericht nähert sich dem Thema Risikomanagement von Sturmfluten in der Stadtplanung vor dem Hintergrund der Klimaänderung von zwei Seiten: Einerseits wird das Handlungsfeld Risikomanagement extremer Sturmfluten als Aufgabe von Stadtentwicklung diskutiert. Andererseits wird die Kommunikation von Sturmflutrisiken als prozessuale Aufgabe der Raumplanung untersucht.

Der erste Schritt (Kapitel 2) zielt auf die Darstellung und Untersuchung hochwasser- und sturmflutangepasster städtebaulicher Siedlungskonzepte anhand der Fallstudie der Hamburger Elbinsel. Aufbauend auf einer Darstellung der bisherigen hochwasserbezogenen Regelungen in den Bebauungsplänen der Hamburger Elbinsel wurden innovative Konzepte zum Umgang mit steigenden Sturmflutrisiken in städtischen überschwemmungsgefährdeten Gebieten als Beitrag zu einem verbesserten Flächen- und Katastrophenmanagement entwickelt. Diese werden vorgestellt und hinsichtlich ihrer Umsetzungspotenziale diskutiert.

Die Entwicklung der Schutzstrategien erfolgte in fünf Dimensionen: 1. Untersuchung der bestehenden Regelungen hinsichtlich den Anforderungen des Umgangs mit steigenden Sturmflutrisiken, 2. Städtebaulicher Entwurf zur Bildung einer zweiten Deichlinie als ergänzende Schutzstrategie zu der Hauptdeichlinie, am Beispiel des Kompartiments „Aßmann-Kanal“, 3. Darstellung von Innovationen im Bauen für den Umgang mit Hochwasserrisiken, 4. Entwicklung eines stadtplanerischen Zonierungskonzepts für sturmflutgefährdete Gebiete sowie 5. Darstellung der Marktchancen für hochwasserangepasste Bauformen.

1. Im Rahmen der Analyse werden Ansätze des hochwasserangepassten Bauens im Untersuchungsgebiet der Hamburger Elbinsel dargestellt. Dieser Bearbeitungsschritt dient der Identifizierung von Anpassungspotenzialen aber auch Hemmnissen der Umsetzung entsprechender Maßnahmen (Abschnitt 2.2.1).
2. Der städtebauliche Entwurf zur Ausgestaltung des Kompartimente-Systems in Siedlungsgebieten zeigt konkrete Maßnahmen zur Integration von Schutzelementen in die bestehende Bebauungsstruktur (Abschnitt 2.2.2).
3. In der Darstellung von Innovationen im Bauen wird auf die Potenziale im Städtebau hinsichtlich des Umgangs mit Hochwasserrisiken aufmerksam gemacht. Dabei werden neben nationalen Beispielen auch internationale Ansätze vorgestellt (Abschnitt 2.2.3).
4. Das stadtplanerische Zonierungskonzept schlägt mittels unterschiedlicher Siedlungsstrukturen Ansätze für die Stadtentwicklung in überschwemmungsgefährdeten Gebieten vor. Das Konzept lässt sich grundsätzlich auf überschwemmungsgefährdete Siedlungsgebiete übertragen (Abschnitt 2.2.4).
5. Die Darstellung der Marktchancen für hochwasserangepasste Bauformen stellt folglich Überlegungen zur Nachfrage von Hausbooten und wasserbezogenen Siedlungsformen dar (Abschnitt 2.2.5).

Der zweite Zugang (Kapitel 3) behandelt die Rolle der Risikokommunikation als planerische Aufgabe im Risikomanagement extremer Sturmfluten. Der stadtplanerische und städtebauliche Umgang mit Sturmflutrisiken erfordert neben baulichen und technischen Maßnahmen den Einsatz kommunikativer Instrumente, die für Risiken sensibilisieren und die Handlungsbereitschaft in der Bevölkerung erhöhen, sich mit bestehenden Risiken zu befassen und gegebenenfalls Schutzmaßnahmen zu ergreifen.

Anhand einer Fallstudie der Elbinsel Hamburg-Wilhelmsburg wird die Kommunikation über Sturmflutrisiken und Klimawandel in Hamburg untersucht. Die Fallstudie weist eine Reihe unterschiedlicher methodischer Komponenten auf: 1. eine sozioökonomische Bestandsanalyse, 2. eine Untersuchung der am Hochwasser- und Katastrophenschutz beteiligten Akteure, 3. eine Befragung der Bevölkerung, sowie 4. die Durchführung interaktiver Lerngruppen mit Bürgern der Elbinsel Hamburg-Wilhelmsburg.

1. Im Rahmen der sozioökonomischen Bestandsanalyse werden die räumlichen und sozialen Rahmenbedingungen für das Sturmflut- und Katastrophenmanagement erfasst. Die Bestandsanalyse beinhaltet die Untersuchung der Bevölkerungszusammensetzung bzw. der Sozialstruktur. Auf dieser sowie auf Grundlage der vorhandenen Bebauungsstruktur wird das Untersuchungsgebiet in verschiedene Teilräume untergliedert. Die Teilräume der Hamburger Elbinsel dienen als räumliche Bewertungseinheiten für die Befragung der Bevölkerung zur Risikokommunikation (Abschnitt 3.2.2).
2. In einer Akteursübersicht werden die am Sturmflut- und Katastrophenschutz beteiligten Akteure unterschiedlichen Aufgabenbereichen zugeordnet. Sie bereitet die Grundlage für die Untersuchung der institutionellen Risikokommunikation (Abschnitt 3.2.3).
3. In einer quantitativen Befragung auf der Hamburger Elbinsel sind die Wahrnehmung, das Bewusstsein und die Kommunikation von Sturmrisiken sowie die Bereitschaft zur Eigenvorsorge und die Akzeptanz hochwasserangepasster Bauformen erhoben worden. Die Ergebnisse werden in diesem Teil dargestellt (Abschnitte 3.2.4, 3.2.5 und 3.2.6).
4. In interaktiven Lerngruppen (ILG) sind Bürger der Elbinsel für Sturmrisiken sensibilisiert worden. Die Ergebnisse der Diskussion im Rahmen der ILGs über mögliche Lösungsstrategien werden in diesem Abschnitt dargestellt (Abschnitt 3.2.5).

Darauf aufbauend werden die Ergebnisse des zweiten und dritten Kapitels zusammengeführt und die in Kapitel 2 entwickelten stadtplanerischen Konzepte vor dem Hintergrund der Ergebnisse der Bevölkerungsbefragung diskutiert.

Abschließend werden in Kapitel 4 Schlussfolgerungen beschrieben und ein Ausblick auf die Verwertbarkeit der Ergebnisse des Forschungsprojektes, auf die Übertragbarkeit der Lösungsansätze sowie auf weiterführende Forschungsfragen gegeben.

## **2 Klimawandel, Hochwasservorsorge und Stadtentwicklung in Hamburg**

Hamburg liegt 120 km von der Nordsee entfernt. Der von der täglichen Tide beeinflusste Teil der Elbe (Elbästuar) erstreckt sich bis zu einem Sperrwerk im Ort Geesthacht, 30 km östlich von Hamburg. Das Elbästuar reicht damit über die Staatsgrenzen Hamburgs in die norddeutsche Tiefebene hinein. Daher wird teils die Auffassung vertreten, Hamburg läge an der Nordsee (Wendemuth & Böttcher 1931) bzw. ist zumindest durch die Elbe mit der Nordsee verbunden (von Storch et al. 2008). Das bedeutet, dass Hamburg nicht nur den wirtschaftlich positiven Nutzen eines Seehafenstandorts nutzen kann, sondern auch die damit einhergehenden naturräumlichen Folgen bewältigen muss. Wissenschaftliche Erkenntnisse und Beobachtungen der Menschen vor Ort weisen darauf hin, dass sich die Tidedynamik des Elbästuars in den letzten 50 Jahren intensiviert hat: menschliche Aktivitäten (u.a. strombauliche Maßnahmen, Eindeichungen) und natürliche dynamische Prozesse beschleunigen die in den Mündungstrichter des Ästuars auflaufenden Fluten (Dücker et al. 2005). Blickt man weiter zurück, nahmen die Sturmflutscheitel in den letzten 200 Jahren um 70 cm zu. Dadurch erhöht sich die Gefahr von Sturmfluten, deren Intensität im Zuge des zukünftigen Klimawandels nochmals ansteigen kann. Für den Zeitraum bis 2030 wird auf Basis von Klimaprojektionen mit einem Anstieg von  $20 \text{ cm} \pm 5$  der sturmflutbedingten extremen Wasserstände ausgegangen, für 2085 werden bereits  $60 \text{ cm} \pm 20$  prognostiziert. Insgesamt wird davon ausgegangen, dass sich die Risiken sowie die Vulnerabilität unterschiedlicher Teilräume und Bevölkerungsgruppen in Verbindung mit Sturmfluten in Hamburg zukünftig weiter erhöhen werden (von Storch et al. 2008). Die Gefahr von Sturmfluten hat neben den Anforderungen an den Deichbau auch unmittelbare Auswirkungen auf die Stadt-, Regional- und Landesplanung. Über Jahrhunderte gab es angesichts dieser Gefährdungen ein klares Paradigma der räumlichen Planung in Hamburg: Wohnen auf der Geest – Arbeiten in der Marsch. Der „Federplan“ von Fritz Schumacher (Plan der natürlichen Entwicklung Hamburgs 1920, Abb. 1), damaliger

Oberbaudirektor, stellt nicht nur die Entwicklungsachsen Hamburgs dar, sondern zeigt zudem die Marschgebiete der Stadt (als senkrechte Schraffur). Auch die Elbinsel Wilhelmsburg gehört zu den Marschgebieten. Von dem genannten Planungsparadigma wird gegenwärtig insofern abgewichen, als die Freie und Hansestadt Hamburg mit dem Stadtentwicklungskonzept „Sprung über die Elbe“ neue Quartiere für Wohnen und Arbeiten in der Elbniederung, insbesondere auf der Elbinsel Wilhelmsburg, plant (Abb. 2; FHH 2005a, 2007).

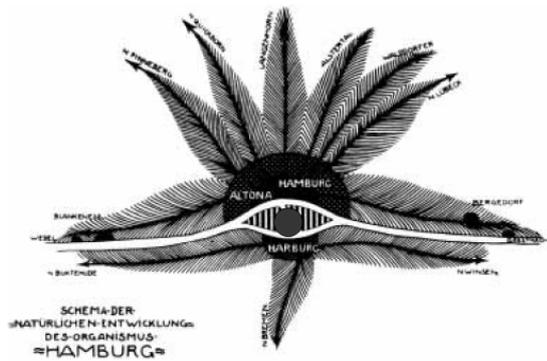


Abb. 1: „Federplan“, Plan der natürlichen Entwicklung Hamburgs 1920 nach Schumacher (FHH 2007b, ergänzt)

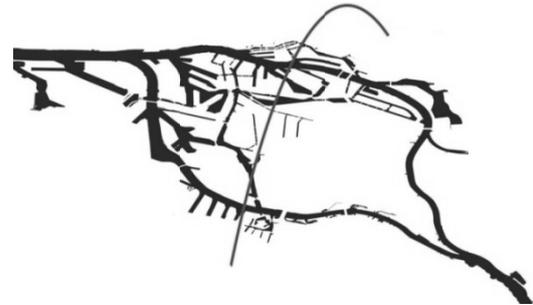


Abb. 2: „Sprung über die Elbe“ und Stadtentwicklungskonzept (FHH 2005a)

Seitdem dieser Perspektivenwechsel vollzogen wurde, sind umfangreiche Erweiterungen und Neuplanungen von Wohn- und Gewerbegebieten für die Elbinsel erstellt worden. Dabei stellen nicht nur die Hamburger Politik und Verwaltung Überlegungen an, sondern auch Interessenvertretungen, wie die Handelskammer Hamburg (Handelskammer Hamburg 2004). Je nach Herkunft solcher Pläne und Studien wird davon ausgegangen, dass zwischen 15.000 und 50.000 zusätzliche Einwohner auf der Elbinsel leben könnten. Der zweite Fall würde eine Verdoppelung der Einwohnerzahl bedeuten. Eine entsprechende Größenordnung an Gewerbeflächen würde mit diesen Planungen einhergehen. Würden neue Bauvorhaben in diesem Umfang angesiedelt, stiege das Potenzial eines möglichen Schadens durch Sturmfluten stark an. Den genannten Plänen und Studien fehlen allerdings Aussagen darüber, wie man diesem Risiko in der Stadtentwicklung entgegentreten will. Um das Risiko zu veranschaulichen, lohnt ein Blick in die Vergangenheit. Auch ohne den Faktor Klimawandel ist die Deutsche Bucht durch ihre Trichterform ein durch Sturmfluten stark gefährdetes Gebiet. Die Sturmfluten der Nordsee in den letzten Jahrzehnten haben gezeigt, dass ihre Auswirkungen drastisch sein können. Eine Sturmflut im Jahre 1953 kostete in den Niederlanden über 1800 Menschenleben. Die Sturmflut von 1962 setzte durch Deichbrüche in Hamburg etwa ein Drittel des Staatsgebiets unter Wasser und hatte über 300 Todesopfer zur Folge. Zum Vergleich hatte „der große Brand“ in Hamburg im Jahr 1842 insgesamt „nur“ 51 Todesopfer zur Folge. Aufgrund dieser Erfahrungen fasste die damalige Hamburger Landesregierung einen Senatsbeschluss, der den Rückzug von Wohnbesiedelung aus einem Teilgebiet der Elbinsel vorsah (Schubert & Harms 1993). Der Beschluss sah vor, einen westlichen Teil von Wilhelmsburg, das sogenannte Reiherstiegviertel, aufzugeben und diesen Bereich als Hafenerweiterungsgebiet vorzusehen. Dieser Beschluss wurde 1965 gefasst, hatte bis 1977 Bestand und wurde dann vom Senat wieder aufgehoben. Der Hafen wurde nicht in dieses Gebiet hinein erweitert, wenngleich die Möglichkeit für mehr als ein Jahrzehnt bestand. Dies führte dazu, dass die betroffenen Grundeigentümer keine – vermeintlich sinnlosen - Investitionen tätigten und der Gebäudebestand zunehmend verfiel. Als Konsequenz verließen Familien der Mittelschicht das Gebiet und finanziell benachteiligte Bevölkerungsgruppen zogen in die Wohnungen ein. Der Gebäudebestand wurde zwar in den folgenden Jahrzehnten mit Hilfe staatlicher Sanierungsmittel verbessert, die teilweise vorherrschende soziale Benachteiligung beschäftigt die Stadt jedoch bis heute und ist u.a. auch Teil der Internationalen Bauausstellung IBA Hamburg 2013.

Vor dem Hintergrund der steigenden Sturmflutrisiken sowie der geplanten Stadtentwicklung auf der Hamburger Elbinsel ergeben sich aus stadtplanerischer Perspektive folgende Fragestellungen:

- Wie ist der Stellenwert möglicher Sturmfluten für die Stadtentwicklung allgemein einzustufen?
- Welche gesetzlichen Regelungen bestehen auf Bundes- und Landesebene?
- Wie geht man in anderen betroffenen Gebieten mit solchen Herausforderungen um?

## 2.1 Stand des Wissens

Ausgelöst durch extreme Hochwasserereignisse, wie dem Oderhochwasser 1997 oder dem Elbehochwasser 2002, hat ein Umdenken bei der Siedlungsentwicklung in hochwassergefährdeten Gebieten eingesetzt (Kron 2003, Garrelts et al. 2008). Während zuvor der Hochwasserschutz traditionell auf Gefahrenabwehr und somit auf technische Maßnahmen wie den Deichbau ausgerichtet war, werden gerade im Zuge der Debatte um Klimafolgen sowohl technische als auch finanzielle Grenzen der Gefahrenabwehr aufgezeigt und diskutiert (z.B. Jolly 2008, Greiving 2003, Plate 2003, Karl & Pohl 2003). Das Vertrauen in die Technik und ihre Möglichkeiten zur Beherrschung extremer Naturereignisse werden zunehmend in Frage gestellt. Seitdem wird vermehrt auch über Ansätze zur Verminderung des Schadenspotentials von Hochwasserereignissen diskutiert. Plate (2003: 40) formuliert diesen Wandel als neue Anforderung an ein zeitgemäßes Hochwassermanagement: „Es hat sich in den letzten Jahrzehnten gezeigt, dass ein Hochwasserschutz, der nur auf eine bestimmte technische Sicherheit abgestellt ist, nicht mehr den Anforderungen eines modernen Konzeptes des Lebens mit dem Hochwasser genügt.“ Greiving (2003) hebt in diesem Zusammenhang einen Paradigmenwechsel von der Gefahrenabwehr hin zum Risikomanagement hervor. Auch in der internationalen Diskussion um den Umgang mit Hochwasserrisiken wird dieser Wandel deutlich. Beispielsweise basiert der Hochwasserschutz in den Niederlanden auf technischen Lösungen, wie der Erhöhung von Deichen oder dem Bau von Sperrwerken. Zunehmend kommen auch hier ergänzende Lösungen und Ansätze zum Tragen: „For example, the development of flood insurance, flood risk mapping systems, and general risk management approaches that specifically address the probability of certain future trends are commonly used in spatial planning research and are gaining increasing attention in water management“ (Aerts et al. 2008: 1). Statt der Annahme, Naturgefahren seien allein durch technische Maßnahmen beherrschbar, sollen Risiken bewusst in die räumliche Planung integriert werden. Zwar schützen technische Hochwasserschutzanlagen vor häufigen Schadensereignissen, aber das Gefühl der Sicherheit hinter dem Deich verleitet dazu, hohe Werte der Überschwemmungsgefahr auszusetzen. „Die Bedrohung wird verdrängt oder vergessen.“ (Kron 2003: 88).

Greiving (2003) nennt die Häufigkeit und Schwere von Katastrophenereignissen (bzw. Risiken), das Schadenpotenzial, sowie die Fähigkeit der betroffenen Gesellschaft (Individuen, Gruppen, staatliche Stellen), sich auf Katastrophen vorzubereiten bzw. akut und nachsorgend reagieren zu können, als Kriterien für eine im Sinne des Leitbilds der Nachhaltigkeit zu verringernde Katastrophenanfälligkeit einer Gesellschaft.

Dieses Verständnis zielt auf die Resilienz einer Gesellschaft im Hinblick auf steigende Sturmflutrisiken als Folge von Klimaänderungen. Der Begriff Resilienz wird für die Widerstandsfähigkeit einer Gesellschaft oder bestimmter Teilräume gegenüber Veränderungen oder Extremereignissen bezeichnet. Overbeck et al. (2008: 371) beschreiben Resilienz im Zusammenhang mit der Katastrophenanfälligkeit von Städten als „capacity to adapt to stress from hazards and the ability to recover quickly from their impacts“. Der Begriff beinhaltet demnach eine soziale Komponente, denn die gesellschaftliche Handlungsfähigkeit zur Anpassung umfasst auch Lernprozesse. So erfordert Resilienz „a change in thinking about the goals of preparing for some kinds of risk that might overwhelm all efforts to resist them such as powerful hurricanes, pandemics, or terrorist attacks.“ (Longstaff & Yang 2008: 1). Resilienz umfasst in diesem Sinne drei Indikatoren als Maßstab für die Widerstandsfähigkeit von Teilsystemen gegenüber Störungen „1. the amount of disturbance a system can absorb and still remain within the same state or domain of attraction, 2. the

degree to which the system is capable of self-organization (versus lack of organization, or organization forced by external factors), and 3. the degree to which the system can build and increase the capacity for learning and adaptation” (Folke et al. 2002: 4 f.).

Die Verwundbarkeit (Vulnerabilität) ist ein Maß für die Anfälligkeit eines Bezugsraums oder einer Bezugsgruppe gegenüber den Folgen eines Ereignisses und umfasst damit auch die Bewältigungskapazität und Anpassungspotenziale einer Region oder Gesellschaft (Overbeck et al. 2008). So ist die Resilienz eines Siedlungsraumes und einer Bevölkerung eine relevante Komponente, um die Vulnerabilität einer Gesellschaft zu senken. Ziel ist es folglich, eine Gesellschaft oder einen Teilraum durch bestimmte Maßnahmen widerstandsfähiger gegenüber Extremereignissen zu machen. In Verbindung mit Sturmflutrisiken in städtischen überschwemmungsgefährdeten Gebieten ist folglich zu prüfen, welche Möglichkeiten und Grenzen aus dem bestehenden Planungsinstrumentarium hervorgehen und wie Potenziale genutzt werden können, um bestehende und zukünftige Siedlungen „resilient“ zu entwickeln und ihre Bewohner auf Sturmflutgefahren vorzubereiten.

### **2.1.1 Risikovorsorge in der räumlichen Planung**

Risikovorsorge im Kontext räumlicher Planung umfasst vorbeugende Maßnahmen, die das Schadenspotenzial in einem Teilraum reduzieren. Nach Schmitz & Karl (2003: 257) kümmert sich umwelt- und technikorientierte Risikovorsorge „um mögliche Schäden, die auf Prozessen in der natürlichen und technischen Umwelt des Menschen beruhen und wertvolle Güter, insbesondere das Human-, Natur-, Real- und Sozialkapital einer Gesellschaft bedrohen.“ Risiken gehen von natürlichen Ursachen und menschlichen Aktivitäten aus und besitzen oft eine räumliche Dimension. Dabei sind die von ihnen bedrohten Schutzgüter räumlich nicht immer gleich verteilt. Das Risiko in einem Teilraum ist von der Risikoquelle, den räumlichen Ausbreitungswegen und den Schutzgütern abhängig. Demnach bezieht sich Risikovorsorge im Rahmen der Raumplanung auf 1. die Standortwahl von Risikoquellen und Schutzgütern, 2. die Lage von Infrastruktureinrichtungen (z.B. Straßen, Bahnstrecken) und 3. Risiken naturräumlicher Gegebenheiten (z.B. Flussläufen) (Hecht 2005).

Der Raumplanung wird im Management von Hochwasserrisiken eine besondere Bedeutung beigemessen (Greiving 2003). Ausweisungen der Raumordnung können aufgrund ihrer koordinierenden Funktion dazu beitragen, Risiken zu steuern und regionale Bezüge von Ursache und Wirkung räumlicher Risiken herzustellen (Hecht 2005, Hecht 2003, Heidland 2003). Die Leitvorstellung der Raumordnung ist gemäß § 1 Abs. 2 ROG „eine nachhaltige Raumentwicklung, die die sozialen und wirtschaftlichen Ansprüche an den Raum mit seinen ökologischen Funktionen in Einklang bringt und zu einer dauerhaften, großräumig ausgewogenen Ordnung führt.“ Raumordnung sollte demnach eine zentrale Rolle bei der Risikovorsorge wahrnehmen. So sind die räumliche Lage von Siedlungen und die räumlichen Vorkehrungen zum Schutz vor Hochwasserkatastrophen auch raumordnerische Planungsaufgaben (Heidland 2003), denn verschiedene raumplanerische Instrumente unterstützen die Reduzierung von Schadenspotenzialen. Die Planung küstennaher Siedlungsentwicklung bedeutet nicht nur, über Küstenschutz zu diskutieren, sondern insbesondere über die zukünftige Flächennutzung des Raumes zu entscheiden. Entsprechende Entscheidungsprozesse sind daher nicht selten Flächennutzungskonflikte. Küstenschutz ist vor diesem Hintergrund eine komplexe Aufgabe mit unterschiedlichen Zielsetzungen, mit denen verschiedene Dimensionen der Risikoeinschätzung verbunden sein können (Bahrenberg 2003). Der Raumplanung kommt dabei eine koordinierende Funktion zur Steuerung von Flächennutzung sowie der integrierten Betrachtung sektoraler Belange zu.

In den letzten Jahren wurden zunehmend Ansätze der Raumplanung zum Umgang mit steigenden Hochwasserrisiken diskutiert (Greiving 2002, Heidland 2003, Schmitz & Karl 2003, Fleischhauer & Bornefeld 2006). Demnach ermöglichen raumplanerische Maßnahmen beispielsweise eine auf Risikovorsorge basierte Siedlungsentwicklung in überschwemmungsgefährdeten Gebieten. Die Flächensteuerung ist im Rahmen der Siedlungsstruktur als wirksames Planungsinstrument bedeutsam

und findet ihre Umsetzung durch die Zuordnung von Bauflächen und durch örtliche Festlegungen von Regelungen zur Risikovorsorge (Heidland 2003). In diesem Zuge werden Maßnahmen vorgeschlagen wie etwa (Heidland 2003):

- die Erhaltung und Wiederherstellung des natürlichen Laufs von Nebenflüssen und ihrer Auen,
- der indirekte Abfluss des Regenwassers von Grundstücken durch Versickerung,
- die Schaffung von Rückhaltebecken in Überschwemmungsgebieten, sowie
- die Erhaltung und Erweiterung der noch vorhandenen Überschwemmungsgebiete

Mit Hilfe verschiedener Planungsinstrumente (Bornefeld & Fleischhauer 2006) ist eine Siedlungssteuerung möglich, die auf das Freihalten von Flächen oder die Kennzeichnung von Flächen zielt, bei denen besondere bauliche Vorkehrungen erforderlich sind. Maßnahmen eines vorbeugenden Hochwasser- bzw. Sturmflutschutzes lassen sich grundsätzlich in vier Bereiche der Vorsorge unterscheiden (Abb. 3; BMBVS 2006): In der Flächenvorsorge stehen das Freihalten von Flächen und die bewusste Flächenbevorratung für Siedlungsentwicklung im Raum im Vordergrund. In der Bauvorsorge geht es um die Anpassung einzelner Gebäude an potenzielle Hochwassergefahren. In der Risikovorsorge (im engeren Sinne) stehen z.B. private Rücklagen oder Versicherungen im Blickpunkt. Und im Rahmen der Verhaltensvorsorge wird die Bevölkerung auf mögliche Hochwasserereignisse vorbereitet.

<b>Vorbeugender Hochwasserschutz</b>		
<b>Handlungsbereich</b>	<b>Maßnahmen</b>	<b>Aufgabenverteilung</b>
Flächenvorsorge	Kein Bauland in überschwemmungsgefährdeten Gebieten/ Schaffung von Überschwemmungsflächen und Retentionsräumen	Staatliche und private (individuelle) Vorsorge
Bauvorsorge	Angepaßte Bauweise und Nutzung	
Verhaltensvorsorge	Warnung vor Hochwasser und Umsetzen in konkretes Handeln	
Risikovorsorge	Finanzielle Vorsorge durch Versicherungsschutz	

Abb. 3: Handlungsbereiche und Maßnahmen des vorbeugenden Hochwasserschutzes (eigene Darstellung nach BMBVS 2006)

Für die Raumentwicklung ist jeder der genannten Handlungsbereiche relevant, insbesondere aber die Flächen- und Bauvorsorge, letztere vor allem, wenn das Freihalten von Flächen nicht möglich ist. Flächenvorsorge steht im Zusammenhang mit Entwicklungsanforderungen, die gegenwärtig an Flusssysteme gestellt werden und verstärkt für den Binnenhochwasserschutz diskutiert werden. Zielvorstellungen sind hierzu insbesondere im Rahmen der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie formuliert worden, die einen „guten ökologischen Zustand“ der Gewässersysteme auf der Ebene des gesamten Flussgebietes anstrebt. So werden in Verbindung mit der Flächenvorsorge naturnahe Entwicklungen und Maßnahmen gefordert, die dem Gewässersystem die natürlichen Überschwemmungsgebiete zurückgeben (Schackers 2005).

Der Mensch hat in der Vergangenheit mit zunehmender Industrialisierung durch Siedlungsentwicklung und Abflussregulierungen in die natürlichen Prozesse der Flüsse eingegriffen (Jürging 2005). Aufgrund der dicht an die Flussläufe heran gerückten Deiche und weiterer

Flussbaumaßnahmen sind viele natürliche Überschwemmungsflächen verloren gegangen. Die Ausweisung der Überschwemmungsflächen ist bedeutsam, um bestehende Retentionsflächen zu erhalten und in der Vergangenheit verlorene Flächen wieder zu erschließen, um auf diese Weise Schäden durch Hochwasser zu minimieren (UBA 2006). Dies gilt besonders für den Hochwasserschutz im Binnenland. Jedoch haben strombauliche Maßnahmen, wie eingangs gezeigt, auch am Elbästuar dazu geführt, dass (Sturm-)Fluten schneller auflaufen. Aus diesem und weiteren Gründen wird auch für den von der Tide beeinflussten Teil der Elbe die Rückgewinnung von Fluträumen vorgeschlagen.

Flächenvorsorge umfasst prinzipiell auch Gebiete hinter dem Deich: Diese Flächen sollen möglichst von Siedlungen frei gehalten werden (Dücker et al. 2005). In besiedelten Räumen ist dies häufig nicht ohne weiteres möglich, da die wassernahen Bereiche bereits stark bebaut sind. So ist neben Rückdeichungsmaßnahmen auch das bewusste Bauen im Raum hinter dem Deich eine Herangehensweise der Flächenvorsorge. Eine angepasste Raumnutzung kann Hochwasser kontrollieren und Schäden reduzieren (Klijn et al. 2004). Flutungspolder nehmen in diesem Zusammenhang Einfluss auf die Überflutung im Deichhinterland sowie auf die Schadensempfindlichkeit der Siedlungsbereiche. Ergänzende Deichlinien hinter dem Hauptdeich bilden ein System aus Poldern, die das Wasser im Falle einer Überströmung des Hauptdeiches gezielt in das Hinterland leiten. Die Gebäude in den Flutungspoldern sind entsprechend baulich an Hochwasserereignisse anzupassen. Siedlungsbereiche mit hohen Schadenswerten können auf diese Weise gezielt von einer Überflutung frei gehalten werden (Pasche et al. 2008). In Verbindung mit derartigen Konzepten nimmt die Bauvorsorge einen besonderen Stellenwert ein.

Die wirksamste Vorsorge besteht darin, Gebäude durch hochwasserangepasste Bauweisen und Nutzungen vor Hochwasserschäden zu schützen bzw. auf einem hochwassersicheren Niveau über NN zu errichten (BMVBS 2006). Ist dies nicht möglich, kann in der Bauvorsorge eine angepasste Gebäudenutzung und -ausstattung im Vordergrund stehen. Derartige bauliche Schutzstrategien sind keinesfalls neu: Das Leben am Wasser erforderte schon früh Bauten, die Hochwasser entgegen stehen konnten (Konold 2005). Bauliche Maßnahmen wie mobile Schutzwände an Gebäuden, stellen eine wirksame Schutzmaßnahme dar und können mit Nutzungsrestriktionen verbunden werden, z.B. dem Verzicht auf ein Kellergeschoss, um das Schadenspotential in überschwemmungsgefährdeten Siedlungsbereichen zu reduzieren. Gerade Keller und Erdgeschoss sind bei Hochwasser besonders gefährdet. Darüber hinaus beinhaltet die Bauvorsorge Maßnahmen zum Objektschutz, wie den Einsatz von wasserunempfindlichen Materialien. So kann die Verwendung von wasserundurchlässigem Beton oder die Abdichtung der Außenseite des Gebäudes mit Hilfe von Bitumen- oder Kunststoffbahnen („schwarze“ oder „weiße Wanne“) das Schadenspotential erheblich mindern. Es ist zu empfehlen, dass elektrische Anlagen, wie z.B. Stromverteilerkästen und Heizungsanlagen, im Obergeschoss statt im Keller installiert werden. Ölheizungsanlagen sollten in hochwassergefährdeten Gebieten generell vermieden oder zumindest gegen Auftrieb und Wassereindringen gesichert werden. Sämtliche gesundheits-, wasser- und umweltgefährdenden Stoffe sollten zudem hochwassersicher gelagert werden (BMVBS 2006).

Gerade angesichts der hohen Kosten für den Hochwasserschutz, die bei Bau, Wartung und Modernisierung von Schutzanlagen anfallen und sich durch das gehäufte Auftreten von Hochwasserereignissen infolge des Klimawandels noch erhöhen werden, stellt sich die Frage nach flexibleren Lösungswegen, z.B. amphibische Siedlungsformen (Knieling et al. 2005). Auch wenn Vorsorgemaßnahmen eine maßgebliche Strategie eines nachhaltigen Hochwasserschutzes darstellen, das Gefahrenbewusstsein stärken und auf diese Weise dem geforderten Risikomanagement Rechnung tragen, ist kritisch anzumerken, dass in Deutschland immer noch eine Sicherheitsdoktrin vorherrscht (Knieling et al. 2005). Das zeigt sich auch darin, dass in der Fachdiskussion einhellig die Meinung vertreten wird, Besiedlung sei soweit wie möglich aus überschwemmungsgefährdeten Gebieten heraus zu halten (Greiving 2003, Bahlburg 2003). Die Bauvorsorge deutet aber an, dass auch Zwischenlösungen denkbar sind.

Insbesondere im Bereich des Binnenhochwasserschutzes wird außerdem das Thema der Risikovorsorge (im engeren Sinne) diskutiert, das heißt die Finanzvorsorge in Form privater Rücklagen oder Versicherungen. Es gibt allerdings bis jetzt keine Versicherung für Schäden durch Sturmfluten. Das liegt insbesondere an der hohen Schadenssumme durch ein entsprechendes Extremereignis: Das mögliche Schadenspotential bei einer Sturmflut in Hamburg wird auf über 10 Mrd. Euro geschätzt, generell wird aber „eine Schadenssumme von über 5 Mrd. Euro im Rahmen eines einzelnen Ereignisses [...] in der Versicherungswirtschaft als nicht tragbar angesehen“ (Koppe 2002: 14). Außerdem ist in einem solchen Fall die Zahlungsbereitschaft der (Haus-) Eigentümer geringer als die Prämienforderung der Versicherungsunternehmen (Riedel & Hoffmann 2004). Mögliche Lösungsansätze werden in einer Elementarschaden-Pflichtversicherung gesehen, allerdings wird deren „Durchsetzung [...] nur mittelfristig möglich sein, da Meinungsbildung und Interessensabgleich in Politik, Wirtschaft und Gesellschaft bisher nicht abgeschlossen sind“ (Koppe 2002: 19). Das Handlungsfeld bleibt daher im Folgenden unberücksichtigt. Der Begriff Risikovorsorge ist zudem missverständlich, da auch die Maßnahmen aller anderen Handlungsfelder der Vorsorge gegenüber Risiken dienen.

Im Gegensatz zur Risikovorsorge bietet die Verhaltensvorsorge eine Vielzahl von Maßnahmen, die der einzelne Betroffene durchführen kann. Das Handlungsfeld umfasst sowohl die Warnung vor Sturmflutereignissen seitens der entsprechenden Warndienste, als auch die Vorbereitung des Einzelnen auf mögliche Hochwasserereignisse. Dazu gehört das Bereithalten einer Notfallausrüstung oder die Organisation von Nachbarschaftshilfe, aber auch das Aufstellen einer persönlichen Hochwassercheckliste (BMVBS 2006). Aus diesen Überlegungen lassen sich für den Bereich der individuellen Vorsorge die in Abb. 4 aufgeführten Schutzmaßnahmen ableiten.

<b>Individuelle Vorsorge</b>		
<b>Strategien</b>	<b>Techniken</b>	<b>Beispiele</b>
Trocken-Schutz	Abdichtung	Weißer Wanne Schwarze Wanne
	Abschirmung	Rückstauklappe Öffnungen schließen
"Nasse"Vorsorge	Verwendung wasserabweisender Materialien	z.B. Kalkputz Fliesen Naturstein
Verhaltensvorsorge	Aufräumung des Inventars	Inventar wie z.B. Elektrische Geräte, Teppiche, Werkzeuge, Möbel hochstellen

Abb. 4: Individuelle Vorsorge (eigene Darstellung, in Anlehnung an BMBVS 2006)

Vorsorgender Hochwasserschutz ist auf jeder Planungsebene zu berücksichtigen (Knieling et al. 2005). Planungsinstrumente wie der Raumordnungs-, Flächennutzungs- oder Bauleitplan können insbesondere zur Risikovorsorge in Überschwemmungsgebieten sowie in überschwemmungsgefährdeten Gebieten eingesetzt werden, um die Schadenspotenziale zu reduzieren. Abb. 5 gibt einen Überblick über die unterschiedlichen Instrumente und Maßnahmen, sowie ihre Verankerung auf der regionalen und kommunalen Planungsebene.

Die raumplanerischen Maßnahmen beziehen sich insbesondere auf das Freihalten von überschwemmungsgefährdeten Gebieten, die Siedlungsentwicklung in entsprechenden Gebieten wird

überwiegend abgelehnt. Diese Diskussion schlägt sich in Deutschland im „Gesetz zur Verbesserung des vorbeugenden Hochwasserschutzes“ (BGBl 1 2005, Jekel 2005) nieder, das 2005 verabschiedet wurde und umfangreiche Regelungen zum Schutz von Siedlungen vor Hochwassergefahren beinhaltet. Diese und weitere Regelungen werden im Folgenden dargestellt.

Planungsebene	Planungsinstrumente	Maßnahmen	
<b>Raumplanung</b>	<b>Raumordnungsplan</b>	<b>Vorbehalts-/ Vorranggebiete</b>	<b>Beispiele</b>
		Festlegung großräumig übergreifender Freiräume und Freiraumschutz (§7 (2) Nr. 2a und 2d ROG)	Überschwemmungsgefährdete Gebiete
		Ausweisung von Vorbehalts-, Vorrang- und Eignungsgebieten (§7 (4) Nr. 1-3 ROG) für bestimmte, raumbedeutsame Funktionen oder Nutzungen	Flächen für Schutzanlagen wie Deiche, Retentionsräume, versickerungsfähige Böden
		Festlegen von Nutzungsarten	Zulässigkeit agrarischer Nutzung in überschwemmungsgefährdeten Gebieten, wo Wohnnutzung unzulässig ist
<b>Bauleitplanung</b>	<b>Flächennutzungsplan</b>	<b>Darstellungen</b>	<b>Beispiele</b>
		Nutzungsbeschränkungen zum Schutz von Flächen, die im Sinne des Hochwasserschutzes und der Regelung des Wasserabflusses freizuhalten sind (§5 (2) Nr. 7 BauGB)	Überschwemmungsgefährdete Gebiete, Retentionsflächen oder versickerungsfähige Böden sichern
		Kennzeichnung von Flächen, bei deren Bebauung besondere bauliche Vorkehrungen gegen Naturgewalten, z.B. Sturmfluten erforderlich sind (§5 (3) Nr. 1 BauGB)	Flächen, die aufgehöhht oder eingedeicht werden müssen, damit eine Bebauung zulässig ist
		Übernahme und Vermerk überschwemmungsgefährdeter Gebiete im Flächennutzungsplan (§5 (4a) BauGB)	Darstellung der überschwemmungsgefährdeten Gebieten im Flächennutzungsplan
	<b>Bebauungsplan</b>	<b>Festsetzungen</b>	<b>Beispiele</b>
		Bestimmte Nutzungsarten (§9 (1) Nr. 1-2, 9, 15, 17, 20, 26 BauGB)	Wohnnutzung, Grünflächen, Bauweise, Stellung baulicher Anlagen, Flächen für Aufschüttungen
		Bauliche und nutzungsbezogene Restriktionen (§9 (1) Nr. 10 und 16 BauGB)	Unzulässigkeit von Kellergeschossen, von Bebauung freizuhalten Flächen, Flächen für Hochwasserschutzanlagen
		Erforderliche bauliche Maßnahmen und Vorkehrungen an Gebäude (§9 (5) Nr. 1 BauGB)	Rettungs-Ebenen und Fluchttreppen in hochwasser- gefährdeten Gebieten, Bereiche mit Aufhöhungen
		Höhenlagen über NN für bestimmte Nutzungen (§9 (3) BauGB)	Mindestflutschutzhöhe bzw. Geländehöhe in Wohngebieten von 7,5m über NN
		Geschossigkeit des bebauten Gebietes (§9 (3) BauGB)	Mindestgeschossigkeit von 3 Ebenen
		Siedlungstätigkeit und bauliche Dichte durch Mindestmaße von Baugrundstücken (§9 (1) Nr. 1-4, 6 BauGB)	Verringerung des Schadenspotenzials in gefährdeten Gebieten durch gezielte Flächenaufteilung und Anordnung von Baukörpern
		Verkehrsflächen und Versorgungsinfrastruktur (§9 (1) Nr. 11-13 BauGB)	Schaffung sturmflutsicherer Fluchtwege
		Übernahme und Vermerk überschwemmungsgefährdeter Gebiete im Bebauungsplan (§9 (6a) BauGB)	Darstellung der überschwemmungsgefährdeten Gebieten im Flächennutzungsplan

Abb. 5: Instrumente und Maßnahmen des vorbeugenden Hochwasserschutzes auf unterschiedlichen Planungsebenen (eigene Darstellung nach Fleischhauer & Bornefeld 2006)

### 2.1.2 Gesetzliche Regelungen

Seit dem Ursprung der Disziplin Stadt- bzw. Raumplanung zählt die Gefahrenabwehr zu ihren Hauptaufgaben. Das Freihalten bestimmter Korridore und Straßenzüge für die Brandbekämpfung standen bei der Planung von Stadterweiterungen in der Zeit der Industrialisierung im Mittelpunkt der Ordnungsaufgaben der Städte (Albers 1992, Reulecke 1997). Diese Art von Gefahrenabwehr bildet bis heute die Grundlage jeder baulichen Entwicklung in deutschen Städten. Der Stellenwert dieses Themas findet seinen Ausdruck in zahlreichen gesetzlichen Regelungen (z.B. Bauordnungen der Bundesländer, BauGB).

Das Thema Hochwasser hat einen ähnlich bedrohlichen Charakter für die Bevölkerung, wie jüngste Hochwasserereignisse in Süddeutschland zeigen. Zum Beispiel ertranken am 02.06.2008 zwei Menschen im Hochwasser, einer davon in einem überfluteten Kellerraum. Trotz Parallelen zwischen den Gefährdungen Feuer und Wasser hinsichtlich der Gefährdung der Bevölkerung wurde erst 2005 mit dem Gesetz zum vorbeugenden Hochwasserschutz die gesetzliche Grundlage für eine umfangreiche Vorsorge geschaffen (BGBl I 2005).

Aufgrund des Artikelgesetzes wurden zahlreiche Einzelgesetze geändert und ergänzt, insbesondere das Wasserhaushaltsgesetz und das Baugesetzbuch. Mit diesen Änderungen wurden die Umsetzungschancen für entsprechende Regelungen zur Hochwasserrisikoversorge, die teilweise bereits vorher existierten, erhöht. In der Vergangenheit gab es beispielsweise ein Umsetzungsdefizit im Erlass von Baubeschränkungen in Überschwemmungsgebieten. Dies lag vor allem daran, dass man die exakte Ausdehnung von Überschwemmungsgebieten nicht darstellen konnte, weil Grundlagendaten (wie digitale Geländemodelle) fehlten. Zudem wurde mit der Änderung des Baugesetzbuch der Hochwasserschutz als eigenständiger Belang rechtlich verankert (§ 1 VI Nr. 11 BauGB) und die Kommunen sind nun angehalten, entsprechende Vorgaben in der Bauleitplanung im Rahmen der Abwägung ausdrücklich zu berücksichtigen (Knieling et al. 2005).

Das Wasserhaushaltsgesetz sieht seit 2005 vor, dass in Überschwemmungsgebieten nur noch im Ausnahmefall gebaut bzw. an bestehende Gebäude angebaut werden darf (§ 31b IV WHG). Die erforderlichen Bedingungen dafür dürften tatsächlich nur selten vorliegen. Das Baugesetzbuch führt den Belang Hochwasserschutz erstmalig als eigenständigen Belang der planerischen Abwägung unter § 1 VI Nr. 12 BauGB auf. Im Rahmen der Aufstellung von Bebauungsplänen sind zahlreiche Festsetzungen möglich, welche der Hochwasservorsorge und dem Schutz der Siedlungsbereiche zuträglich sind. Als Beispiele, die auch in Abb. 5 aufgelistet sind, können folgende Festsetzungen genannt werden:

- Ausschluss von Kellern oder Ausschluss einer Wohnnutzung im Keller,
- Definition einer Mindest-Geländehöhe, die gegebenenfalls durch Aufschüttung zu erreichen ist,
- Festlegung einer Mindesthöhe über Normalnull oder Geländehöhe für die Errichtung des Erdgeschossfußbodens,
- Ausschluss von Heizungsanlagen im Keller oder Sicherung gegen Auftrieb dieser Anlagen,
- Definition von Grundstücksflächen, die dem Wasserrückhalt dienen sollen sowie
- Festsetzung einer festen Treppe, über die ein hochwassersicheres Niveau erreicht werden kann.

Bisher hat der deutsche Gesetzgeber (Bund und Länder) nur insoweit auf den Klimawandel reagiert, als er vor allem im Bereich Klimaschutz, dem Einsparen von fossilen und der Förderung alternativer Energieträger, entsprechende Gesetze erlassen hat (z.B. Erneuerbare-Energien-Gesetz). Gesetzliche Regelungen, die explizit die Förderung von Anpassungsmaßnahmen an den Klimawandel im Städtebau bezwecken, gibt es bisher nicht.

Abschließend kann man feststellen, dass ein ausreichendes Instrumentarium zur Vorbeugung von Hochwassergefahren existiert, dass es im Bereich des Tidehochwassers jedoch eine definitorische

Lücke gibt. Zum Anwendungsbereich der Regelungen zählt nur der von Binnenhochwasser betroffene Bereich. Deshalb kommt das vorhandene Instrumentarium nicht oder nur unzureichend zur Anwendung. Dennoch können die gesetzlichen Regelungen als gute Voraussetzung betrachtet werden, angepasste Siedlungsstrukturen zu fördern. Entscheidend ist die konsequente Umsetzung der Regelungen durch die defintitorische Schärfung des Ermessensspielraums.

Mit der Einführung der Richtlinie über die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken (RL 2007/60/EG) vom 23. Oktober 2007 sind nun auch die Küstengewässer Teil der Regelungen zum Hochwasserrisiko. Die europäischen Mitgliedsstaaten sind demnach zu einem dreistufigen Verfahren zur Bewertung von Hochwasserrisiken und zur Umsetzung von Maßnahmen zum vorbeugenden Hochwasserschutz auf der Ebene von Flussgebieten angehalten. Bis 2012 soll eine Bestandsaufnahme und Bewertung der Hochwasserrisiken durchgeführt werden, so dass bis 2013 Hochwassergefahren- und -risikokarten angefertigt und bis 2015 Hochwasserrisikomanagementpläne entworfen werden können.

Das bisher informell eingesetzte Planungsinstrument der Risikokarten kann die Umsetzung bauleitplanerischer Festsetzungen unterstützen. Risikokarten zeigen auf, in welchen Gebieten ein Sturmflutereignis mit welcher Wahrscheinlichkeit auftreten kann. Bei Hochwasserkartierungen wird grundsätzlich zwischen Hochwassergefahrenkarten und Hochwasserrisikokarten unterschieden. Hochwassergefahrenkarten stellen die Gefahr nach Ausmaß der Überflutung, Wassertiefe bzw. Wasserstand und gegebenenfalls Fließgeschwindigkeit dar. Hochwasserrisikokarten zeigen zusätzlich das Schadenspotential, indem z.B. die Anzahl potentiell betroffener Einwohner oder die Art der wirtschaftlichen Tätigkeiten in dem potentiell betroffenen Gebiet dargestellt wird. Bisher gibt es Hochwassergefahrenkarten in Baden-Württemberg, Rheinland-Pfalz, Bayern, Nordrhein-Westfalen, Thüringen, Sachsen und Sachsen-Anhalt. Hochwasserrisikokarten sind in Baden-Württemberg, Nordrhein-Westfalen und Rheinland-Pfalz vorhanden (Löw 2007). Die Internationale Kommission zum Schutz des Rheins (IKSR) hat Hochwasserrisikokarten erstellt, um die Bevölkerung für Hochwasserrisiken zu sensibilisieren. Die IKSR ist zu dem Schluss gekommen, dass Risikokarten zum Prozess der Bewusstseinsbildung der Bevölkerung über Un- bzw. Sicherheit in der näheren Lebensumgebung beitragen können. Risikokarten stellen somit gleichzeitig ein Instrument der Öffentlichkeitsarbeit dar (IKSR 2005). Ähnlich wird das Instrument der Risikokarten in den Niederlanden verstanden: Risikokarten gelten dort als interaktives Kommunikationsinstrument, das durch das Bereitstellen von Informationen zu Art und Umfang des Risikos die Bewusstseinsbildung in der potentiell betroffenen Bevölkerung fördern kann (RRGS o.J.).

Auf dieser Grundlage sind Maßnahmen mit dem Ziel umzusetzen, die potenziellen hochwasserbedingten nachteiligen Folgen für die menschliche Gesundheit, die Umwelt, das Kulturerbe und für wirtschaftliche Tätigkeiten zu verringern. Das Augenmerk liegt auch hier auf strukturellen Maßnahmen, die neben einer Erhöhung der Deiche ergänzende Schutzfunktionen übernehmen.

Folglich sind rechtliche Regelungen für eine Umsetzung von Maßnahmen zur Anpassung an steigende Sturmflutrisiken vorhanden und werden in den nächsten Jahren durch die rechtliche Verankerung der Hochwasserrisikomanagementrichtlinie in das nationale Recht erweitert. In diesem Zuge wird eine Anforderung darin bestehen, dass die zuständigen Planungsträger über das Instrumentenspektrum umfassend informiert werden und sich den Veränderungen von der Gefahrenabwehr hin zur Risikovorsorge öffnen.

### 2.1.3 Hochwasserangepasste Bauformen in der nationalen und internationalen Stadtentwicklung

In Verbindung mit der Forderung nach mehr Raum für die Flüsse und einer stärkeren Berücksichtigung der Restrisiken findet ein Umdenken von einer Sicherheits- hin zu einer Risikokultur statt (Schuchardt et al. 2008). Bisher gibt es in den urbanen Räumen Deutschlands wenige Beispiele, die angepasste Siedlungsstrukturen im Sinne eines vorsorgenden Hochwasser- bzw. Sturmflutschutzes vorsehen. Im Folgenden werden nationale und internationale Beispiele hochwasserangepasster Siedlungsentwicklung vorgestellt, die als vorbildlich bei der Anpassung an steigende Sturmflutrisiken in Folge des Klimawandels gelten können.

Ältere Siedlungen, die hochwasserangepasst gebaut wurden, finden sich zum Beispiel am Bodensee. Das Steinzeitdorf Unteruhldingen wurde einst im Wasser auf Stelzen errichtet. Dies zeigt, dass das Thema Anpassung von Siedlungen an das Leben mit dem Wasser bereits sehr früh in der Menschheitsgeschichte eine Rolle gespielt hat. Ein Beispiel aus dem norddeutschen Raum für das Leben vor den Deichen und mit dem Meer sind die nordfriesischen Halligen. Als nach dem Ende der kleinen Eiszeit im 16. Jahrhundert wieder mehr Wasser in die Meere gelangte, wurde ein Teil der Westküste des heutigen Schleswig-Holsteins durch Sturmfluten weggespült. Reste dieser Siedlungen wurden befestigt und mit Kleiboden zu „Warften“ erhöht, so dass bei Sturmfluten nur das umgebende Land mit Wasser überflutete, die Häuser aber sicher waren. Seit der Sturmflut von 1962 ist ein wasserdichter Schutzraum aus Beton in sechs Metern Höhe in den Wohnhäusern vorgeschrieben (Abb. 6).

Das Warftenprinzip lässt sich auf urbane Kontexte übertragen, wie das Beispiel der HafenCity in Hamburg zeigt. Die HafenCity entsteht derzeit auf ehemaligen Lagerflächen am Hafenrand. Dieser Bereich befindet sich außerhalb der Deichlinie und wird durch betonierte Warften gegen Sturmflutwasserstände bis 7,30 m geschützt (Abb. 7 und 8). Die neu errichteten Gebäude befinden sich auf sturmflutsicherem Geländeniveau. Die Evakuierung wird im Sturmflutfall über Brücken sichergestellt, die mit der Hauptdeichlinie verbunden sind. Die urbane Atmosphäre dieser Lösung ist jedoch nicht ideal, weil die Erdgeschosszonen häufig als Parkgaragen genutzt werden, so dass sich den Fußgängern ein abweisendes Bild aus Betonwänden und Stahltoeren bietet.



Abb. 6: Hallig bei einer Sturmflut, dem sogenannten „Land unter“ (ALR o.J.)



Abb. 7: Masterplan für die Bebauung des Stadtteils „HafenCity“, der außerhalb der Hochwasserschutzlinie (schwarz) liegt (HafenCity Hamburg GmbH 1999)

Das Warftenprinzip wird aber auch im Binnenland angewendet, z.B. in einem tief liegenden Straßenzug in Dresden. Die Erdgeschosse dienen ausschließlich als Lager- und nicht als Wohnräume, so dass dort keine oder nur kleine, hoch liegende Fenster eingebaut werden dürfen (Abb. 9).

Eine weiteres Beispiel angepasster Bauformen sind schwimmende Häuser. Ein schwimmendes Musterhaus befindet sich in Hamburg in der Nähe der HafenCity. Erste Wohnquartiere (in Hamburg Eilbek und Hammerbrook) schwimmender Häuser sind mittlerweile in Planung bzw. bereits umgesetzt, jedoch beschränkt man sich auf den Binnenbereich. Im Tidebereich sind die Anleger ein großer Kostenfaktor. Zudem sind oft Nutzungen in direkter Nachbarschaft potenzieller Standorte vorhanden, die eine Wohnnutzung aufgrund des Trennungsgrundsatzes nach dem Bundesimmissionsschutzgesetz (§ 50 BImSchG) ausschließen. Die Genehmigungspraxis schwimmender Häuser wird zudem in Deutschland nicht einheitlich gehandhabt. In Berlin ist die Genehmigungspraxis zu schwimmenden Häusern und Hausbooten zum Wohnen deutlich weniger restriktiv als beispielweise in Hamburg.



Abb. 8: Warft, Fluchtwege und überflutete Fahrzeuge in der Straße „Am Sandtorkai“ in der HafenCity Hamburg während der Sturmflut am 09.11.2007 (Foto: J. Fröhlich)



Abb. 9: Warfthaus in Dresden (Friedensstraße) mit kleinen hochliegenden Fenstern im Erdgeschoss (Foto: S.Tressl)

In den Niederlanden ist die Siedlungsentwicklung in großen Teilen von der Anpassung an das Wasser abhängig. Folglich ist diese Aufgabe eine in starkem Maße nationale Existenzfrage, so dass hier bereits zahlreiche Lösungen für das Leben mit dem Wasser gefunden worden sind.

Auch in den Niederlanden gab es – wie in Hamburg 1962 - nach der großen Sturmflut 1953 eine Tendenz, sich vor den Gefahren der Nordsee abzuschotten. Dies hat sich zunächst in dem umfangreichen Bauprogramm „Delta-Projekt“ niedergeschlagen, durch welches große Sperrwerke und Schleusen entstanden sind. Die Maasland-Barriere, ein Sperrwerk zwischen Rotterdam und der Maas-Mündung ist ein Beispiel für großmaßstäbliche Ingenieurbauwerke, welche eine Abschottung gegenüber dem Wasser darstellen. In jüngerer Vergangenheit hat sich die Politik jedoch in Richtung eines Lebens mit dem Wasser entwickelt, woraufhin zahlreiche Studien und realisierte Projekte für hochwasserangepasste Bauweisen und Siedlungsformen entstanden sind.

Als Beispiel für eine Politik des „Lebens mit Wasser“ kann das 300 Meter lange Wohnhaus „Silodam“ in Amsterdam gelten (Abb. 10; Entwurf MVRDV Architekten.). Der zehngeschossige Wohnkomplex steht auf Stelzen im Wasser und bietet Elemente, welche das Element Wasser betonen, wie z.B. Bootsanleger und Aussicht auf das Wasser (Flesche 2005).

Ein Beispiel aus Dordrecht zeigt im Vergleich zum „Silodam“, dass eine hohe Bandbreite an Siedlungstypen „wassergerecht“ umgesetzt werden kann. Das bisher nicht realisierte Projekt „Plan Tij“ von 2004, entworfen von Klunder Architekten, sieht Ein- und Zweifamilienhäuser vor, die auf Stelzen stehen und damit gegen Hochwasser geschützt sind (Abb. 11).



Abb. 10: Projekt „Silodam“, 300 m langes Wohnhaus in Amsterdam, Entwurf der Architekten MVRDV; entstanden 1995-2002 (Foto: Rob't Hart, Rotterdam. In: Flesche 2005)



Abb. 11: Projekt „Plan Tij“, Entwurf für eine Siedlung in Dordrecht 2004 (Flesche 2005)

Eine weitere Möglichkeit des hochwasserangepassten Bauens stellen sogenannte „Deichhäuser“ dar. Im niederländischen Dordrecht wurden Deichhäuser Anfang des letzten Jahrhunderts in die Siedlungsstruktur integriert. Mit ihrer doppelten Funktion dienen sie sowohl dem Wohnen als auch dem Schutz vor Sturmfluten, indem sie eine Deichlinie bilden. Deichhäuser setzen eine weitgehend geschlossene Bauweise („Haus an Haus“) voraus. Die Erdgeschosse der Häuser müssen so beschaffen sein, dass, ebenso wie Warfthäusern, z.B. keine Fensteröffnungen im Erdgeschoss auf der Hausrück- oder Vorderseite eingebaut werden. Diese Wand ist baulich stärker auszuführen, so dass das Haus als Hochwasserschutzmauer dienen kann. Die im Erdgeschoss befindlichen Räume sollten in erster Linie als Abstellraum genutzt werden und nicht dem Wohnen dienen. Um zwischen den Häusern durchgehen zu können, sind Lücken möglich, die auf andere Weise gegen Wasserdurchlässigkeit geschützt sind (z.B. Treppen, Rampen oder mobile Flutschutztore).

In den Niederlanden wird folglich auf zweierlei Weise vorgesorgt. Einmal durch eine gewisse Öffnung zum Wasser mit angepassten Bauweisen, andererseits aber auch eine Abschottung zur Küste hin, um große Schäden durch Sturmfluten zu vermeiden. Zur Anpassung an einen möglichen Meeresspiegelanstieg, existiert ein Plan, die Küstenlinie durch Sandaufschüttungen vor die heutige Küste zu verlagern und dadurch eine Pufferzone zu schaffen.

In London wurde in einem Konzept für das Themsedelta das Leben vom Fluss bis hinein in das Land im Querschnitt betrachtet (Abb. 12; Barker & Coutts 2007). Darin wurden je nach Überschwemmungsrisiko unterschiedliche Planungszonen definiert (Abb. 13). Zone A ist in diesem Modell nicht durch Überschwemmungen gefährdet, so dass in dieser Zone bei der Planung keine besonderen Vorkehrungen getroffen werden müssen. In Zone B sind regulierende Maßnahmen, wie ein Kanal- oder Drainagesystem, vorgesehen, um so den Abfluss des Wassers zu gewährleisten. Im flusssnahen Typ C wird dem Fluss Raum für temporäre Überschwemmungen gegeben. Deshalb ist eine große Fläche von Bebauung und Besiedlung freigehalten. Hier könnten wertvolle Ökosysteme und Naturschutzgebiete entstehen. Erholungsgebiete oder landwirtschaftlich genutzte Flächen sind weiter landeinwärts angedacht. Das Konzept definiert aber nicht nur unterschiedliche Planungszonen je nach Überschwemmungsrisiko, sondern entwickelt je nach Zone auch unterschiedliche Bauweisen. So sind in der Zone B *Floating Homes* auf dem Kanalsystem installiert, während für Zone C spezielle Architekturtypen entwickelt wurden, die erhöht und so vor Sturmfluten geschützt sind.

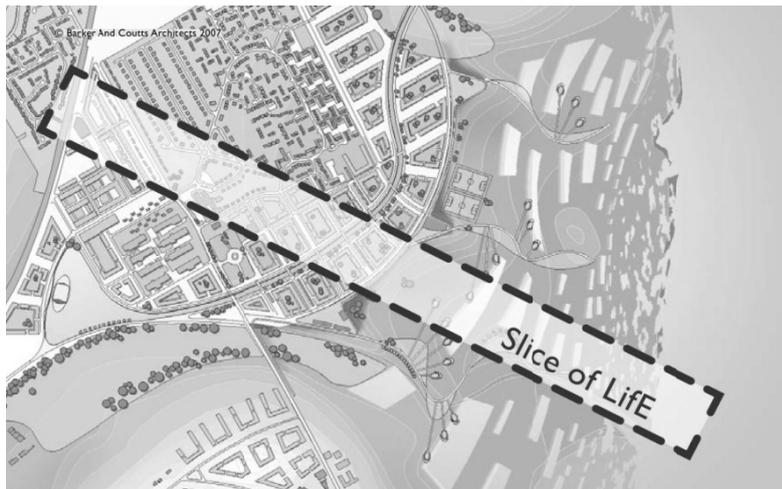


Abb. 12: *Slice of Life* am Beispiel des Themседeltas (Barker & Coutts Architects 2007)

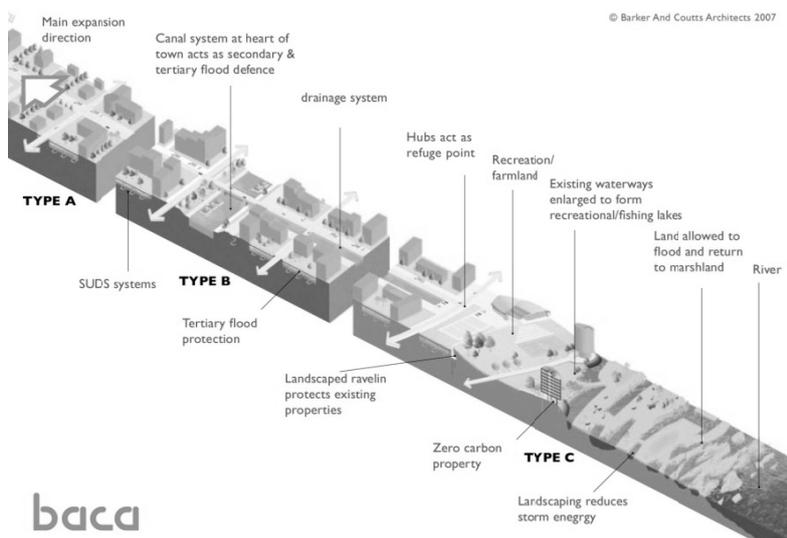


Abb. 13: Zonierungskonzept für das Themседelta (Barker & Coutts 2007)

Diese städtebaulichen und architektonischen Beispiele hochwasserangepasster Lebensformen und Planungskonzepte spiegeln eine noch relativ junge Debatte um die Öffnung von Siedlungsgebieten zum Wasser wider. Neben Überlegungen zu innovativen Wohnformen und der Wiedernutzung sogenannter *Waterfronts* stehen die Bemühungen zur Entwicklung von Strategien zur Anpassung an Klimaänderungen. Gerade in städtischen überschwemmungsgefährdeten Gebieten stellen die nationalen und internationalen Beispiele eine Alternative zu den schwer in das Stadtbild integrierbaren Hochwasserschutzanlagen dar.

#### 2.1.4 Zusammenfassung

Der Umgang mit steigenden Sturmflutrisiken wandelt sich von der Gefahrenabwehr zur Risikovorsorge, in der neben technischen Ansätzen raumplanerische Instrumente zu einem vorsorgenden Hochwasserschutz beitragen. Neben den Deichschutz treten zunehmend Maßnahmen der Flächen- und Bauvorsorge, wie z.B. Flutungspolder oder wasserbezogene Wohnformen. Daneben können die Bereiche des Versicherungsschutzes – den es bisher allerdings noch nicht für sturmflutgefährdete Gebiete gibt – und der Verhaltensvorsorge zur Vorsorge gegenüber Sturmflutrisiken beitragen. Gleichwohl die Umsetzung an hochwasserangepasste Siedlungsformen

rechtlich verankert ist, wurden entsprechende Maßnahmen in der Vergangenheit selten realisiert. Während sich Häuser auf Stelzen oder auf Warften sowie Deichhäuser seit Jahrhunderten bewährt haben, werden schwimmende oder amphibische Wohnformen bisher allenfalls als städtebaulicher oder architektonischer Entwurf diskutiert, aber nur vereinzelt realisiert. Gerade Überlegungen zu angepassten Bauweisen hinter der schützenden Deichlinie finden sich bisher nur selten in der wissenschaftlichen und gesellschaftlichen Diskussion. Risikovorsorge im Sinne von wasserbezogenen Wohnformen wird in den zuständigen Fachbehörden zudem eher kritisch bewertet. Auf der Grundlage des geschilderten Hintergrundes zum Umgang mit Hochwasserrisiken in der Stadtplanung sowie der Vorstellung von Beispielen für hochwasserangepasste Siedlungsentwicklung werden im folgenden Kapitel Konzepte für steigende Sturmflutrisiken anhand der Hamburger Elbinsel vorgestellt.

## **2.2 Fallstudie Hamburg-Wilhelmsburg: Konzepte in der Stadtentwicklung**

Die Anpassung an die Folgen des Klimawandels dient der Verringerung der Verwundbarkeit gegenüber den Gefahren und Risiken des sich verändernden Klimas (IPCC 2007). Auf der Hamburger Elbinsel entsteht durch den Klimawandel die Herausforderung der Anpassung an steigende Sturmflutgefahren. Gleichzeitig sind für das Untersuchungsgebiet ehrgeizige Stadtentwicklungsprojekte geplant. Die im Fokus dieses Forschungsprojekts stehende Gefahr von Sturmfluten an Küstengewässern ist neben den Binnenhochwässern bzw. Sturzfluten im Binnenland ein Spezialthema, das naturgemäß für die deutsche Nord- und Ostseeküste von hoher Bedeutung ist. Für einen größeren Teil der Bundesrepublik steht dagegen das Thema (Binnen-)Hochwasser im Vordergrund. Der Klimawandel wird Auswirkungen auf beide Bereiche haben. Wie hoch der Meeresspiegelanstieg für die Nordsee genau ausfallen wird, kann trotz Simulationen nicht eindeutig vorhergesagt werden. Folglich sieht sich die Stadtplanung mit der Aufgabe konfrontiert, bestehende und künftige Siedlungen vor dieser Gefahr ausreichend und angemessen zu schützen. Die Beantwortung der Frage, welche Maßnahmen ausreichend sind, fällt bei den stark differierenden Projektionen zum Meeresspiegelanstieg besonders schwer.

Dieses Kapitel widmet sich der Entwicklung ergänzender Strategien zum Umgang mit steigenden Sturmflutrisiken in Stadtplanung und Stadtentwicklung. Im Folgenden werden stadtplanerische Konzepte am Beispiel des Untersuchungsgebiets der Elbinsel Hamburg-Wilhelmsburg vorgestellt. Diese sollen aufzeigen, in welchem Maße eine Anpassung an steigende Sturmflutrisiken, ausgelöst durch Klimaänderungen, erfolgen kann.

### **2.2.1 Hochwasserschutz in der Bebauungsplanung**

Die geschilderte Entwicklung des Stadtteils Wilhelmsburg nach der Sturmflut von 1962 zeigt, dass neben den unmittelbaren Folgen einer Flut auch Langzeitwirkungen bestehen können, aufgrund derer der Stellenwert von möglichen Sturmfluten für die Stadtentwicklung nicht hoch genug eingeschätzt werden kann. Bedenkenswert in diesem Zusammenhang ist, dass es für das Bauen hinter den Deichen auf der Elbinsel oder im sonstigen Gebiet der Elbniederung kaum bauliche Auflagen oder Restriktionen gibt. Das Wohnen vor den Deichen ist verboten, für das Wohnen hinter den Deichen jedoch verlässt man sich vollständig auf diese Schutzbauwerke.

Die Hamburger Verwaltung nutzt die möglichen Festsetzungen für Bebauungspläne im Hinblick auf die Hochwasservorsorge für den Bereich hinter den Deichen der Elbniederung nur selten. Für die gesamte Elbinsel Wilhelmsburg existieren 41 Bebauungspläne nach BauGB und zwei Baustufenpläne sowie elf Teilbebauungspläne nach Baupolizeiverordnung von 1938. Eine Untersuchung im Rahmen des Forschungsprojekts hat ergeben, dass davon nur vier Bebauungspläne Regelungen zum Schutz vor Hochwasser enthalten:

- B-Plan „Wilhelmsburg 2“ von 1964 mit der Festsetzung in § 2 Nr. 1: „Bauliche Anlagen dürfen erst errichtet werden, wenn das gesamte Baugrundstück auf mindestens 2,5 m über Normalnull aufgehöhht worden ist“ (HmbGVBl 1964)

- B-Plan „Wilhelmsburg 18“ von 1994 mit der Festsetzung in § 2 Nr. 8: „In Gebäuden mit Wohnungen ist eine über eine feste Treppe ständig zugängliche Ebene auf einer Höhe von mindestens 6 m über Normalnull vorzusehen“ (HmbGVBl 1994)
- B-Plan „Wilhelmsburg 71“ von 1994 mit der Festsetzung in § 2 Nr. 3: „In Gebäuden mit Wohnungen ist eine über eine feste Treppe ständig zugängliche Ebene auf einer Höhe von mindestens 6 m über Normalnull vorzusehen“ (HmbGVBl 1994)
- B-Plan „Wilhelmsburg 72“ von 1994 mit der Festsetzung in § 2 Nr. 7: „In Gebäuden mit Wohnungen ist eine über eine feste Treppe ständig zugängliche Ebene auf einer Höhe von mindestens 6 m über Normalnull vorzusehen“ (HmbGVBl 1994)



Abb. 14: Bebauungsplan Wilhelmsburg 71 (HmbGVBl 1994)

Die im Rahmen des Forschungsprojektes geführten Interviews gewähren Aufschluss darüber, weshalb es selten zu bauleitplanerischen Festsetzungen zum Hochwasserschutz kommt. Trifft die Verwaltung in den Bebauungsplänen Regelungen zum Hochwasserschutz, kann es seitens der Bevölkerung zu Zweifeln bezüglich der Sicherheit bestehender Hochwasserschutzanlagen kommen. Eine derartige Interpretation birgt politische Brisanz. Gleichzeitig sind Gründe der politischen Abwägung zu nennen, die Einfluss auf den Ermessensspielraum nehmen. Insbesondere die überschwemmungsgefährdeten Gebiete hinter den Deichen könnten in der öffentlichen Diskussion im Vergleich mit Neubaugebieten als weniger geschützt dargestellt werden, da letztere bereits mit entsprechenden Festsetzungen ausgestattet sind. Sinnvolle Maßnahmen zur Reduktion des Restrisikos bei extremen Sturmfluten werden dadurch nicht genutzt.

Diese Haltung schlägt sich auch im Landeswassergesetz für Hamburg nieder. Überschwemmungsgefährdete Gebiete sind demnach nur solche Bereiche, die zwischen Ufer und Hochwasserschutzanlage liegen (§ 53 I HWaG). Das Gebiet hinter den Deichen wird von jeglicher Regelung ausgeklammert.

Im Interesse eines umfassenden Schutzes der Bevölkerung wäre es sinnvoll, das Restrisiko anzuerkennen und bauliche Vorgaben festzusetzen, die im Falle eines Deichversagens mögliche Schäden minimieren. Die Existenz eines Restrisikos wird im Übrigen keinesfalls geleugnet,

insbesondere der Hamburger Katastrophenschutz bereitet sich mit jährlichen Übungen und der Herausgabe von Evakuierungsplänen offensiv und öffentlich auf das Thema vor.

### 2.2.2 Kompartimente Systeme als neuer konzeptioneller Ansatz

Für den Fall einer extremen Sturmflut hat das Institut für Wasserbau der TU Hamburg-Harburg im Rahmen des Forschungsprojektes „RIMAX-Urban Flood Management“ unterschiedliche Szenarien einer Deichüberflutung ermittelt. Um die Schadenspotenziale in dem hinter dem Deich liegenden Gebiet zu reduzieren und das überströmende Wasser gezielt in weniger schadensempfindliche Bereiche zu lenken, wurde ein Kompartimente-System entwickelt. Im Zuge eines Katastrophen- und Flächenmanagements, das die Restrisiken berücksichtigt, bietet dieses System die Möglichkeit, ergänzend zur Hauptdeichlinie eine zweite Deichlinie vorzusehen. Durch die Bildung sogenannter Kompartimente bzw. Flutungspolder werden Räume geschaffen, in die im Katastrophenfall Überschusswasser geleitet wird und dicht besiedelte Gebiete der Elbinsel zusätzlich geschützt werden (Abb. 15). Die Siedlungsstruktur innerhalb der Kompartimente wird hochwasserangepasst entwickelt.



Abb. 15: Kompartimentierung der Elbinsel Hamburg-Wilhelmsburg, um eine zweite Deichlinie zu realisieren (flutbare Kompartimente in grau hinterlegt) (TU Hamburg-Harburg, Institut für Wasserbau 2007)

Die Bereitstellung von zusätzlichen Flächen für den Wassereinstau hinter den Deichen ist ein neuer methodischer Ansatz im Bereich der Flächenvorsorge. Flächen müssen nicht mehr eindeutig als nutzbares Land (z.B. Bauland, Grünfläche, Landwirtschaft) einerseits oder als Flächen für den Wasserrückhalt andererseits dienen, sondern können je nach Bedarf die Funktion wechseln. Auf der Ebene der Flächennutzungsplanung sind landwirtschaftliche Flächen dafür geeignet, erhöhte Wassermengen im Falle einer Sturmflut aufzunehmen. Als Beispiele auf der Ebene der Bebauungsplanung wäre die Nutzung eines Spielplatzes oder einer Parkanlage zu nennen. Die Fläche könnte im Sturmflutfall die Funktion als Wasserrückhalteraum erfüllen. Dieser Grundgedanke wird in anderen Bereichen des Katastrophenschutzes bereits seit langem mit großer Selbstverständlichkeit praktiziert.

Der Gedanke der „Doppelnutzung“ ist auch im Bereich des Bauens anwendbar. In städtebaulich verdichteten Situationen bleibt für die Erhöhung oder den Neubau von Deichen wenig Platz.

Insbesondere die Breite eines Deichs erfordert im urbanen Raum innovative Lösungsansätze. Für das Konzept der zweiten Deichlinie werden verhältnismäßig niedrige Deiche von 1 – 2 m Höhe benötigt, so dass auch eine erhöht gebaute Straße diese Funktion mit einnehmen kann. Innerhalb der Kompartimente können wasserbezogene Wohnformen im Sinne der Bauvorsorge realisiert werden.

Das Stadtbild der Hamburger Elbinsel zeichnet sich durch eine Vielzahl von Wasserflächen aus, wie etwa Kanäle und kleine Seen, und bietet folglich einen breiten Gestaltungsspielraum für unterschiedliche wasserbezogene Haustypen. Schwimmende Häuser, die auf einen permanent hohen Wasserstand angewiesen sind, würden auf den Kanälen eine attraktive Wohnform darstellen, amphibische Haustypen, die an temporär hohes Wasser angepasst sind, eignen sich besonders für die Uferbereiche der Kanäle. Bei der Siedlungserweiterung könnten die Entwicklungspotenziale des Gebietes durch eine Integration flutsicherer Bauformen nutzbar gemacht werden. Alternative Wohnformen würden einen zusätzlichen Schutz zu dem Ringdeich der Elbinsel darstellen.

Mit einem solchen Schutzkonzept der Kompartimentierung erhielten 80 % der Wohnbebauung in Wilhelmsburg eine zweite Sturmflut-Sicherheit (Gebiete innerhalb der gestrichelten Linie). Die Herausforderung der Umsetzung dieses Konzeptes in Wilhelmsburg liegt in der vorhandenen Bebauungsstruktur. Hingegen hat beispielsweise die Landgewinnung durch Polderbildung (z.B. in den Niederlanden) den Vorteil, das gesamte Siedlungskonzept auf diese Schutzstrategie abstimmen zu können, weil noch „nichts“ vorhanden ist. Die nachträgliche Anpassung ist aufwändiger und führt z.B. dazu, dass in Wilhelmsburg auch Wohnhäuser innerhalb eines Kompartiments liegen werden. Für diese Häuser ist eine Anpassung nötig, das sogenannte *retrofitting*. Durch geeignete Maßnahmen aus dem Bereich Bauvorsorge kann dies erreicht werden (z.B. Spundwände, Sandsäcke). Bestimmte Bereiche der Elbinsel, wo die Kompartimente nicht direkt an die bestehende Hauptdeichlinie anschließen, erhalten durch eine sogenannte Flutrinne hinterm Deich Schutz. Das überströmende Wasser wird so in das nächste Kompartiment geleitet. Folglich können durch das Kompartimente-System Schäden reduziert werden. Durch gezielte Maßnahmen der Flächen- und Bauvorsorge würden nachhaltige und flexible Siedlungskonzepte gerade in städtischen überschwemmungsgefährdeten Gebieten den Umgang mit steigenden Sturmflutrisiken ermöglichen.

### 2.2.3 Innovation im Bauen

Die Herausforderung für den Städtebau besteht darin, für die einzelnen Kompartimente eine genaue Linienbestimmung durchzuführen. Fragen, die damit einhergehen, beziehen sich insbesondere auf die Integration der zweiten Deichlinie in die bestehenden Siedlungsstrukturen: Auf welcher Straßenseite soll die zweite Deichlinie geführt werden? Wie könnte die zweite Deichlinie ausgestaltet und in das bestehende Stadtbild integriert werden? Die Kompartimente könnten beispielsweise mittels eines Erdwalls oder einer Mauer als feste Infrastrukturen in die Siedlungsstruktur eingebaut werden. Nur an Stellen, wo eine derartige städtebauliche Lösung nicht möglich ist, müssten im Katastrophenfall mobile Schutzwände aufgestellt werden. Aber auch diese Maßnahme sollte im Vorfeld mit der Siedlungsstruktur abgestimmt werden.

Die zweite Deichlinie ist mit einer durchschnittlichen Höhe von zwei Metern bedeutend niedriger, als die Hauptdeichlinie mit über sieben Metern. Folglich ist auch der Deichfuß, das heißt die Breite des Deichs, geringer. Die Integration in das Stadtbild stellt zwar eine Herausforderung dar, ist jedoch nicht unmöglich. Je nach örtlicher Gegebenheit kann die zweite Deichlinie baulich unterschiedlich ausgeführt werden. Zu nennen wären folgende Optionen:

- Bau eines Erdwalls (vergleichbar der Hauptdeichlinie, nur kleiner dimensioniert)
- Bau einer Flutschutzmauer, bei räumlich beengten Situationen
- Neubau von Deichhäusern, deren Erdgeschoss als Abschottung dienen
- Umbau bestehender Häuser zu Deichhäusern
- Höherlegung von Gehwegbereichen, Kreuzungen und Straßen
- Mobile Wände

In Anlehnung an die Konzeption des Kompartimente-Systems wurde für den Bereich des „Aßmannkanals“ im Rahmen dieses Forschungsprojekts eine Vorstudie zur Linienbestimmung eines Kompartiments durchgeführt. Aufbauend auf Vorort-Begehungen und der Analyse der Bebauungsstruktur wurden Vorschläge erarbeitet, die die zweite Deichlinie gestalterisch in das überwiegend durch mehrgeschossige Wohngebäude geprägte Gebiet integrieren. Die Ergebnisse werden im Folgenden dargestellt.

### **Kompartiment Aßmannkanal**

Um die Praxistauglichkeit und damit die Umsetzbarkeit des Schutzkonzepts „Kompartimente“ beurteilen zu können, erfolgt die beispielhafte Darstellung eines Kompartiments im Detail. Folgende Planungsgrundsätze sollen bei der Auswahl der möglichen Schutztechnik (z.B. Erdwall oder Schutzmauer) berücksichtigt werden:

- Effektivität des Schutzes
- möglichst keine Einschränkung der Benutzbarkeit der gebauten Umwelt für die Bevölkerung
- Wirtschaftlichkeit der Lösung bei Bau und Unterhaltung
- möglichst geringer Betreuungsaufwand durch Hilfsorganisationen im Falle einer Sturmflut
- gestalterische Qualität der Lösung
- Nutzung bestehender natürlicher oder künstlicher Erhebungen

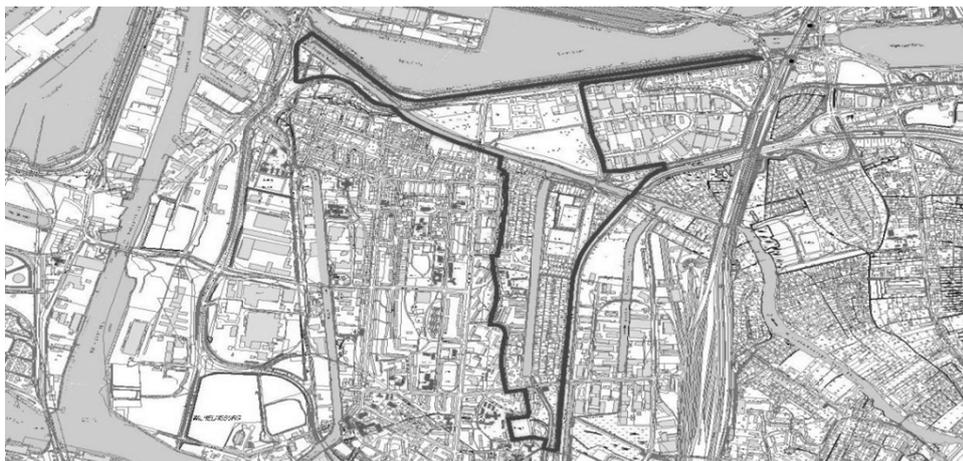


Abb. 16: Kompartiment Aßmannkanal im Stadtteil Hamburg-Wilhelmsburg (Darstellung: Stephan Tressl 2008)

### Abschnitt Nord

Im nördlichen Abschnitt des Kompartiments (Bereich Reiherstieg-Hauptdeich, Hafenrandstraße und Harburger Chaussee) verläuft die bestehende Hauptdeichlinie. Diese müsste derart umgebaut werden, dass ein Überströmen des Deichs durch Wasser ohne Folgeschäden möglich ist. Im östlichen Bereich der Harburger Chaussee ist das Kompartiment schmal und ohne Aufnahmekapazität für überströmendes Wasser (Abb. 17). Hier muss eine Flutrinne erstellt werden, um überströmendes Wasser in diesem Bereich dem übrigen Kompartiment Aßmannkanal zuführen zu können. Die Flutrinne kann durch den Bau eines kombinierten Erdwalls mit Flutschutzmauer als zweite Deichlinie am Nordrand der Harburger Chaussee entstehen. Der Geh- und Radweg ist auf diesem Bauwerk zu führen und in regelmäßigen Abständen durch geeignete Ausbuchtungen abzusenken, um die Querungsmöglichkeiten der Straße sicherzustellen. Geringe Einschränkungen in der Benutzbarkeit sind hier unvermeidlich.

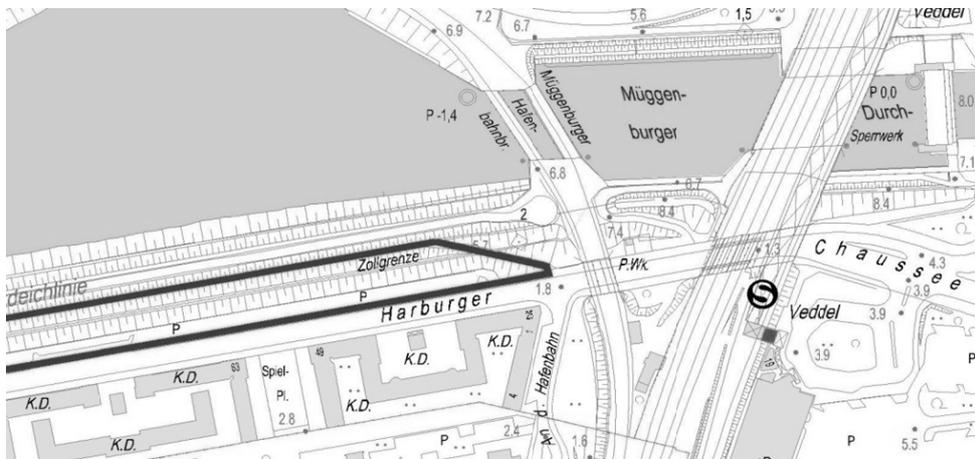


Abb. 17: Kompartiment Aßmannkanal: Linienführung im Bereich Harburger Chaussee (Darstellung: Stephan Tressl 2008)

### Abschnitt West

Der Abschnitt West reicht von der Hafenrandstraße im Nordwesten über das Südufer des Ernst-August-Kanals über Zeidler- und Grothestraße bis zum Wilhem-Carstens-Weg. Die Hafenrandstraße ist mit mehr als 5 m üNN ausreichend hoch, so dass hier keine Anpassungen erforderlich sind. Die am Südufer des Ernst-August-Kanals gelegene Promenade wird aufgeschüttet und bis zur Georg-Wilhelm-Straße (Provinzialbrücke) geführt. Sie kann hinter der Brücke weitergeführt werden, um dann nach Süden den Anschluss an die Verlängerung Zeidlerstraße zu gewährleisten. Auf diesem kurzen Stück müsste ein Erdwall zwischen zwei bestehenden Gebäuden hindurch führen. In der Zeidlerstraße wird die Schutzlinie auf der östlichen Seite geführt, und zwar bis Haus-Nr. 42 unter Einbeziehung vorhandener Wohngebäude (Abb. 19). Diese müssen entsprechend umgebaut werden, das heißt die Erdgeschosse dienen als Lagerräume mit hochliegenden Fenstern. Eine Baulücke zwischen Vogelhüttendeich 102 und Zeidlerstraße 2 kann durch ein Deichhaus geschlossen werden, das gleichzeitig die wegfallenden Erdgeschosswohnungen in den Bestandsgebäuden ausgleichen kann. Insgesamt können somit in diesem Bereich sechs Gebäude in die Schutzlinie einbezogen werden. Zwischen den Gebäuden werden die verbleibenden Lücken entweder als Treppe, Rampe oder mobile Schutzwand ausgeführt (Abb. 18a und 18b). Die grundsätzliche Zugänglichkeit der rückwärtigen Grundstücksbereiche muss gewährleistet sein. Aufgrund größeren personellen Aufwands beim Einbau mobiler Schutzelemente im Schadensfall, müssen diese möglichst sparsam verwendet werden. Weniger wartungs- und betreuungsintensiv sind dauerhafte bauliche Lösungen.



Abb. 18: a) Kompartiment Aßmannkanal Mobile Schutzwände und b) Treppen als zweite Deichlinie in der Zeidlerstraße (Fotos: Britta Restemeyer 2008)



Abb. 19: Erdwall im Übergang zum Deichhaus in der Zeidlerstraße (Foto: Britta Restemeyer 2008)



Abb. 20: Erdwalle im Vorgarten in der Zeidlerstraße (a) vorher und b) nachher als Schutz vor extremen Sturmfluten (Foto: Britta Restemeyer 2008)



Abb. 21: Linienführung in der Zeidlerstraße (Darstellung: Stephan Tressl 2008)

Südlich der Einmündung Gaswerkweg wird die Schutzlinie auf der Westseite der Zeidlerstraße als Erdwall bis zur nächsten Einmündung geführt. In den Vorgärten der Nachkriegswohngebäude ist ausreichend Platz hierfür. Ein Erwerb der entsprechenden Flächen durch die Freie und Hansestadt Hamburg ist hier erforderlich. Im Folgenden ist die Schutzlinie quer über die Zeidlerstraße zu führen, indem diese hier höher gelegt wird (alternativ mobile Schutzwände, Abb. 23b). Eine Aufhöhung kann gleichzeitig als Verkehrsberuhigung dienen. Auf der westlichen Seite der Grotestraße kann die beschriebene Maßnahme „Erdwall im Vorgarten“ (Abb. 20) fortgesetzt werden.



Abb. 22: Linienführung im Bereich Zeidlerstraße/ Gaswerkweg (Darstellung: Stephan Tressl 2008)



Abb. 23: Mobile Schutzwände (a) vorher und b) nachher im Einmündungsbereich Zeidlerstraße/ Grotestraße (Foto: Britta Restemeyer 2008)

### Abschnitt Süd

Am südlichen Ende der Grothestraße überquert die Schutzlinie die Rothenhäuser Straße mittels Aufhöhung der Einmündung und wird dann als Erdwall über das Stift-Gelände am Nord-, West- und Südrand des Sportplatzes geführt (kann gleichzeitig als kleine Tribüne dienen). Im Bereich des Pflegezentrums überquert die Schutzlinie die Teiche am Rathaus in Form eines Sperrwerks (Abb. 24).

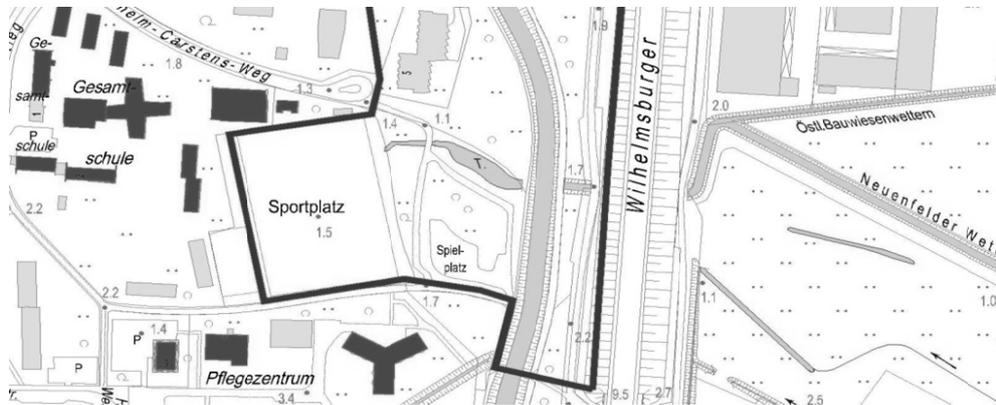


Abb. 24: Linienführung im südlichen Abschnitt (Darstellung: Stephan Tressl 2008)

### Abschnitt Ost

Die bereits hochgelegte Wilhelmsburger Reichsstraße dient auf der Ostseite als Schutzlinie bis zur Querung Ernst-August-Kanal. Ab hier wird eine Schutzmauer entlang der gewerblich genutzten Grundstücke am Schlenzigring geführt. Die Grundstückszufahrten sind für die Nutzer offen zu halten und werden im Hochwasserfall mittels Dammbalkensystem oder Schutztor geschlossen. Die Einmündung Harburger Chaussee/ Schlenzigring ist höher zu legen und schließt damit an die Schutzlinie im Abschnitt Nord an (Abb. 25).



Abb. 25: Linienführung im Abschnitt Ost (Darstellung: Stephan Tressl 2008)

Die vorgestellten Planungsvorschläge zur Bildung der zweiten Deichlinie im Rahmen einer möglichen Umsetzung des Kompartimente-Systems auf der Hamburger Elbinsel machen deutlich, dass schon vereinzelte Infrastrukturelemente einen zusätzlichen Schutz zum Hauptdeich bilden können. Gestalterisch können diese teils relativ einfach in die bestehende Siedlungsstruktur integriert werden. In einigen Bereichen müssen allerdings breite Straßen, z.B. im Einmündungsbereich Zeidlerstraße/Grotestraße, im Falle einer extremen Sturmflut mit mobilen Schutzwänden abgedichtet werden. In diesen Abschnitten ist die Mitverantwortung und Hilfe der Bürger erforderlich, die den Katastrophendienst beim Aufbau der mobilen Schutzwände unterstützen müssten. Insgesamt lässt sich anhand des Fallbeispiels zusammenfassen, dass die Bildung von Kompartimenten auch in städtischen Gebieten mit wenigen Maßnahmen technisch und städtebaulich umsetzbar ist.

#### 2.2.4 Stadtplanerisches Zonierungskonzept für sturmflutgefährdete Gebiete

In Anlehnung an die Konzipierung des Kompartimente-Systems wurde beispielhaft für die Siedlungsentwicklung in den einzelnen Poldern ein stadtplanerisches Zonierungskonzept entwickelt, welches auf andere sturmflutgefährdete Gebiete übertragen werden kann. Das entwickelte Konzept lehnt sich an das Beispiel des Themse deltas (Barker & Coutts 2007) sowie an die vorgestellten städtebaulichen Anpassungsformen und nimmt eine Differenzierung in unterschiedliche Planungszonen vor. Die Planungszonen lassen sich in der stadtplanerischen Entwicklung und entsprechenden, an hochwasserangepassten Siedlungsstrukturen, unterscheiden. Generell sind vier Zonen zu unterscheiden: Die Kanal- bzw. Flusszone, die Überflutungszone im nahen Uferbereich des Flusses bzw. Kanals, die Deichzone und das Deichhinterland. Je nach Zone werden unterschiedliche Bautypen vorgeschlagen, die an die jeweiligen wasserwirtschaftlichen Bedingungen angepasst sind.

Das Zonierungskonzept sieht für die Kanal- bzw. Flusszone, in der permanent ein gewisser Wasserstand vorhanden ist, *Floating Homes* vor. Abb. 27 zeigt, wie sich diese durch ihre Schwimmfähigkeit einem veränderten Wasserstand flexibel anpassen können. In der schematischen Darstellung des Zonierungskonzeptes ist zwar nicht erkennbar, wie der Zugang zum Land ermöglicht wird, dieser ist aber durch Stege und Pontons gesichert. Diese passen sich ebenfalls dem Wasserstand an und schwimmen mit auf. Fixiert sind die *Floating Homes* an Holzpfählen, sogenannte Duckdalben, so dass sie trotz veränderndem Wasserstand immer am selben Ort bleiben. In tideabhängigen Gebieten wurden *Floating Homes* bisher an nur wenigen Beispielen umgesetzt, eines davon liegt seit 2008 im Hamburger Hafen. Generell sind in anderen tideabhängigen Gebieten *Floating Homes* vorstellbar, wenn es sich um weniger strömungsgefährdete Bereiche handelt. In Kombination mit dem Kompartimente-System würde ein entsprechendes Zonierungskonzept eine ergänzende Schutzfunktion einnehmen und die *Floating Homes* würden in den tideunabhängigen Kanälen eine attraktive Wohnform darstellen.

In der Überflutungszone könnten Häuser auf Stelzen und amphibische Häuser realisiert werden. Die Überflutungszone wird temporär durch Veränderungen im Wasserstand des Flusses oder des Kanals überschwemmt. Im Kompartimente-System würden die Flächen nur im Zusammenhang mit einer Deichüberströmung geflutet werden. Häuser auf Stelzen blieben durch die Erhöhung der Bebauung geschützt, wie Abb. 27 zeigt. Der Zugang zu festem Boden wäre hierbei über eine fest installierte Treppe zum Festland gewährleistet.

Amphibische Häuser schwimmen im Falle einer Überschwemmung mit dem Wasser auf. Dafür sorgt der Keller des Hauses, der als Vakuum gebaut wird und so als Schwimmkörper fungiert. Fest verankert ist das Amphibienhaus an zwei Stangen, so dass das Haus wie an einer Schiene empor gleitet und seinen Standort nicht verlässt. Im Unterschied zu *Floating Homes* sind amphibische Häuser nicht auf Wasser angewiesen, weshalb diese Bauweise für temporär überflutete Gebiete geeignet ist.

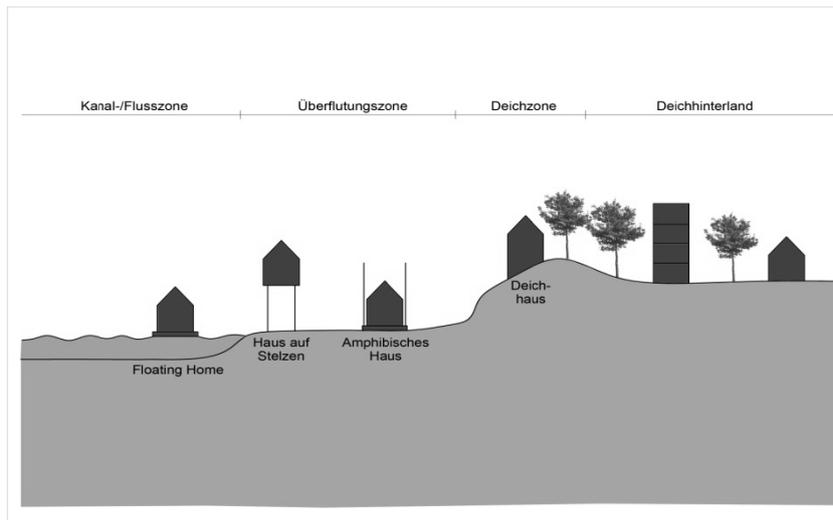


Abb. 26: Zonierungskonzept bei Niedrigwasser (Darstellung: Britta Restemeyer 2008)

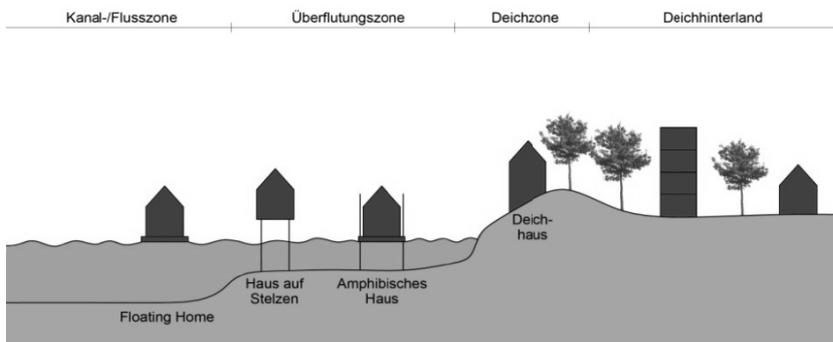


Abb. 27: Zonierungskonzept bei erhöhtem Wasserstand (Darstellung: Britta Restemeyer 2008)

In der Deichzone sollten außerdem Deichhäuser zum Einsatz kommen, die einen zusätzlichen Schutz für das Deichhinterland bedeuten. Obwohl das Deichhaus vom Wasser meistens unberührt bleibt, kann es im Falle einer Sturmflut bis an dieses herantreten. Das Deichhaus bietet in diesem Falle den Vorteil der dualen Nutzung. Einerseits hat es die Funktion als Deich, andererseits als bewohnbares Haus. Im Notfall würde das Deichhaus evakuiert und somit geopfert werden. Dennoch hält es einen Großteil des Wassers vom Hinterland fern. Mit wasserresistenten Materialien kann die Schadensempfindlichkeit der potenziell gefluteten Räume reduziert werden.

Das Restrisiko einer Überschwemmung ist im Hinterland folglich sehr gering, ein besonderer Bautyp ist hier nicht von Nöten. Um das Schadenspotenzial zu verringern, sollten vielmehr andere bauliche Restriktionen getroffen werden. Dazu könnte z.B. ein Bauverbot von Kellergeschossen zählen. Wie in Abb. 26 und 27 dargestellt, sollten auch mehrstöckige Gebäude im Deichhinterland stehen, so dass die Bewohner und Nachbarn im Katastrophenfall in obere Stockwerke flüchten können.

Gerade in städtischen überschwemmungsgefährdeten Gebieten ist ein Freihalten von Flächen zur Reduzierung von Schadenspotenzialen nicht immer möglich. So bietet das vorgeschlagene Zonierungskonzept Ansätze für eine differenzierte flutsichere Siedlungssteuerung. Grundsätzlich kann das stadtplanerische Konzept sowohl in Verbindung mit dem Kompartimente-System als auch in strömungsschwachen Bereichen vor dem Hauptdeich als zukünftige Anpassungsstrategie zum Umgang mit steigenden Sturmflutrisiken diskutiert werden.

### 2.2.5 Nachfrage und Markt für hochwasserangepasste Bauformen

Neben innovativen Gebäudetypen wie Amphibien- oder schwimmende Häuser zählen auch bewährte Methoden wie Warften oder Stelzen zu hochwasserangepassten Bauformen. In den Niederlanden, wo ein Viertel des Landes ohne Hochwasserschutzanlagen und Polder unter Wasser liegen würde, hat die Hausboot-Kultur bereits seit einigen Jahren Einzug erhalten. Dies lässt sich an einer Vielzahl von Planungen ausmachen (z.B. Waterstedenbouw 2007, Flesche 2005, Simons 2008)

Im Zusammenhang mit dem Leitbild der „Wachsenden Stadt“ wird in Hamburg über das „Wohnen auf dem Wasser“ als zusätzliche Wohnfläche nachgedacht. Demnach verbinden schwimmende Häuser den Wunsch, in unmittelbarer Nähe zum Wasser zu wohnen, und die Notwendigkeit die Uferzonen für öffentliche Nutzungen freizuhalten. Gleichzeitig möchte die Stadt Hamburg das maritime Flair und Image mit Wohnformen auf dem Wasser stärken (FHH 2004). Im Rahmen des Leitbildes „Wachsende Stadt“ fand zwischen 2006 und 2007 eine Ausschreibung über zehn Hausbootliegeplätze am Eilbekkanal in Hamburg (Barmbek-Süd) statt. Dieser Standort befindet sich im Binnenhochwasserbereich an einem Zufluss der Alster und ist somit von möglichen Sturmfluten nicht betroffen. Es gibt in diesen Kanälen keine tagesabhängigen Schwankungen des Wasserstandes durch Ebbe und Flut. Bewerben können sich Konsortien aus Bauherren und Architekten, die hohen Anforderungen hinsichtlich der Gestaltungsqualität und der finanziellen Realisierbarkeit der Hausboote unterliegen. Trotz dieser „Hürden“ gingen mehr als 500 Bewerbungen für diese zehn Liegeplätze ein (FHH 2008d). Dies belegt, dass in Hamburg ein Markt bzw. die Nachfrage für solche Wohnformen besteht.

Ein anderes Beispiel ist eine Siedlung mit aufschwimmfähigen Häusern im niederländischen Maasbommel (Waterstedenbouw 2007, Dura Vermeer o.J.). Die zweigeschossigen Wohnhäuser verkaufen sich gut, da sie preislich mit anderen Immobilien vergleichbar sind. Mögliches Hochwasser ist kein Hemmnis für den Kauf eines solchen Hauses. Inwieweit kulturelle Unterschiede zwischen den Niederlanden und Deutschland einen Einfluss auf die Akzeptanz haben, kann im Rahmen dieser Arbeit nicht beurteilt werden. Die Nachfrage nach Hausbooten in Hamburg müsste dahingehend untersucht werden, ob potenzielle Bauherren neuen Wohnformen im tidebeeinflussten Bereich ein höheres Risiko zuschreiben. Die Schaffung der technischen Voraussetzungen ist für Hausboote im Tidebereich eindeutig teurer, da die Zugänge den Niveauunterschieden Rechnung tragen müssen.

Erste Ergebnisse des Flusssystem hochwasserangepasster Bauformen mittels Expertenbefragungen zeigen, dass ein Aufbrechen des Paradigmas „gleiche Sicherheit für alle“ des gegenwärtigen Hochwasserschutzes problematisch sein kann. Das Hinzufügen einer zweiten Deichlinie hinter der Hauptdeichlinie wird z.B. von Experten in der städtischen Verwaltung und von der Bevölkerung nicht sofort als zusätzliche Sicherheit verstanden. Vielmehr wird die Aufmerksamkeit auf jene Gebäude fokussiert, welche nicht hinter der zweiten Deichlinie liegen. Offenbar liegt ein Empfinden vor, ungerecht behandelt zu werden, wenn nicht alle gleichermaßen von einer extremen Sturmflut betroffen sind, sondern etwa 20 % einer extremen Sturmflut stärker ausgesetzt sind als andere Bewohner des Untersuchungsgebietes. Die positive Seite dieses Konzepts, ca. 80 % der Wohngebäude und ihre Bewohner zusätzlich schützen zu können, fällt in der Wahrnehmung weniger ins Gewicht. Das Paradigma „gleiche Sicherheit für alle“ wird offenbar im Sinne eines „gleich guten oder schlechten Schutzes für alle“ verstanden. Folglich sind die Marktchancen hochwasserangepasster Bauformen weniger aus der Sicht der Anpassung an steigende Sturmflutrisiken gegeben als viel mehr hinsichtlich der Attraktivität des Wohnens am und auf dem Wasser.

### 2.2.6 Zusammenfassung: Klimawandel, Hochwasservorsorge und Hochwasserschutz in Hamburg

In den vergangenen Jahren wurden verschiedene Handlungsansätze zum Umgang mit Hochwasserrisiken entwickelt. Im Rahmen der Risikovorsorge werden neben einem stetigen Erhöhen der Hauptdeichlinie zunehmend Instrumente der Raumplanung vorgeschlagen. Gerade im Kontext des

Klimawandels und damit einhergehender extremer Sturmfluten zeigen sich die Grenzen des auf technischen Ansätzen basierten Sicherheitsdenkens. Maßnahmen der Flächen- und Bauvorsorge sowie des Versicherungsschutzes und der Verhaltensvorsorge bieten deshalb Möglichkeiten, die Resilienz der Siedlungsräume in überschwemmungsgefährdeten Gebieten gegenüber Sturmflutrisiken zusätzlich zu erhöhen. Die baulichen und rechtlichen Möglichkeiten zur Anpassung an die Herausforderungen der möglichen Klimafolgen sind bereits weitgehend vorhanden. Der politische Wille, diese Instrumente zu nutzen, ist bisher aber noch schwach ausgeprägt. Es wird vielmehr am hergebrachten Paradigma festgehalten, da weiterhin bauliche Lösungen mit großmaßstäblichen Schutzbauwerken (Deiche, Mauern) präferiert. Das stadtplanerische Zonierungskonzept bietet die Möglichkeit, spezifische Strategien und Maßnahmen, je nach Schadensgefährdung vorzusehen. Für wasserbezogene Siedlungsformen besteht durchaus eine größere Nachfrage. Deshalb sollte darüber nachgedacht werden, weitere Standorte für derartige Wohnformen in Hamburg zu schaffen. Gerade in Gebieten wie der Hamburger Elbinsel, die im Zuge des „Sprungs über die Elbe“ entwickelt werden sollen, könnten an hochwasserangepasste Siedlungsstrukturen in die Siedlungsstruktur integriert werden.

Das Kompartimente-System bietet einen innovativen Ansatz für eine differenzierte Hochwasservorsorge. In Verbindung mit wasserbezogenen Wohnformen ist es als Hochwasserschutzkonzept mit der Eigenvorsorge und Eigenverantwortung der Bevölkerung verbunden. Es ist daher zu prüfen, ob die Bereitschaft in der Bevölkerung für derartige Siedlungsstrukturen besteht. Dafür ist relevant, ob generell ein Problembewusstsein für die steigenden Sturmflutrisiken vorhanden ist und wasserbezogene Haustypen als zukünftige Wohnform der Bewohner in überschwemmungsgefährdeten Gebieten angenommen werden.

Auf der Grundlage der stadtplanerischen Konzepte für den Umgang mit steigenden Sturmflutrisiken anhand der Hamburger Elbinsel wird im Folgenden auf die Kommunikation von Sturmflutrisiken eingegangen. Zudem wird untersucht, ob die Bevölkerung im Untersuchungsgebiet bereit ist, sich an die möglichen steigenden Sturmflutrisiken anzupassen.

### **3 Klimawandel, Hochwasservorsorge und Risikokommunikation**

#### **3.1 Stand des Wissens**

##### **3.1.1 Klimawandel, Sturmflutrisiken und Kommunikation**

Auf der Hamburger Elbinsel entsteht durch den Klimawandel die Herausforderung der Anpassung an steigende Sturmflutgefahren. Gleichzeitig sind für das Untersuchungsgebiet ehrgeizige Stadtentwicklungsprozesse geplant, wie es im Kapitel zur Stadtentwicklung in Hamburg beschrieben wird. Der Schutz vor extremen Sturmfluten als mögliche Folgen des Klimawandels erfordert daher ein zukunftsfähiges Hochwasserrisikomanagement für die Hamburger Elbinsel, das neben den technischen und baulichen Maßnahmen auch das Handlungsfeld der Risikokommunikation umfasst. Fragen der Risikowahrnehmung, der Risikokommunikation und der Bereitschaft der Bevölkerung sich an die steigende Sturmflutgefahr anzupassen, stehen daher im Mittelpunkt dieses Kapitels.

Kommunikation von Sturmflutrisiken spielt nicht nur im Risikomanagement eine Rolle, sondern ist gleichzeitig ein wesentlicher Bestandteil von (Stadt-)Planungsprozessen. Gerade die Auseinandersetzung mit Fragen, wie und wo vor dem Hintergrund steigender Sturmflutrisiken gewohnt und gebaut werden soll, macht die Bedeutung kommunikativer Planungsprozesse deutlich. Zur Steuerung der Siedlungsentwicklung treten neben formelle Planungsinstrumente informelle Verfahren, um einen Interessensausgleich und die Kooperationen zwischen Entscheidungsträgern und der betroffenen Bevölkerung zu fördern (Benz et al. 1998). Gerade auf der lokalen Planungsebene, die sich durch die genaue Kenntnis der lokalen Problemstruktur auszeichnet, können adäquate Problemlösungen unter Einbindung der Bevölkerung entwickelt werden. Zudem spielt auf der lokalen Planungsebene die direkte Betroffenheit und unmittelbare Erlebbarkeit von Entscheidungen und der Umsetzung von Maßnahmen eine Rolle für kommunikative Planungsprozesse (Wolf 2005).

Kommunikationsarbeit in lokalen Planungsprozessen heißt: „Erkunden, Informieren, [...] Koordinieren, Akzeptanz fördern, Beteiligen, um den Konsens streiten, gemeinsam nach Lösungen suchen, zum Handeln anregen“ (Selle 1996: 11). Planung ist in diesem Verständnis nicht nur eine Sachfrage, sondern auch eine Verfahrensfrage, die stets von Kommunikationsprozessen geprägt ist (Selle 1996). Neben klassischen partizipativen Verfahren – z.B. der Bürgerbeteiligung – treten neue kommunikative Arrangements, „die Rede ist von kooperativen Problemlösungen, Moderation offener Prozesse, Mediation in Konfliktfällen“ (Selle 1996: 11). Die Kommunikation von Sturmflutrisiken soll daher vor dem Hintergrund der vorgestellten stadtplanerischen Anpassungsstrategien als Teil eines Risikomanagements diskutiert werden. Reese et al. (2002) sehen Kommunikationsprozesse als eine wichtige Grundlage für die Entwicklung von Zielvorstellungen und die Auswahl geeigneter Maßnahmen zum Schutz vor Sturmfluten. Wichtig ist dabei die Einbindung unterschiedlicher Akteure in den Prozess des Risikomanagements. Neben Experten werden demnach auch gesellschaftliche Akteure in Entscheidungsprozesse eingebunden, um die Handlungsbereitschaft für die Anpassung an die Folgen des Klimawandels in der Bevölkerung zu mobilisieren. Der Kommunikationsprozess der beteiligten Disziplinen und Akteure gilt als Voraussetzung für ein integriertes, übergreifendes Konzept und für die Akzeptanz zukünftiger Maßnahmen zur Minderung eines Restrisikos.

Als Teil des Risikomanagements extremer Hochwasserereignisse gewinnt die Kommunikation von Hochwasser- und Sturmflutrisiken an Bedeutung. Risikokommunikation zielt auf die Sensibilisierung der Bevölkerung für Sturmflutrisiken. Dabei rücken die Wahrnehmung der Sturmflutrisiken und die Informationsumwelt der lokalen Bevölkerung in sturmflut- bzw. überschwemmungsgefährdeten Gebieten zunehmend in den Blickpunkt des Interesses. Im Zusammenhang mit Vorstellungen über eine „informierte Gesellschaft“ (SAFE COAST 2008) wird der Kommunikation über mögliche Gefahren, Vorsorgemaßnahmen und Maßnahmen des Katastrophenschutzes ein gesteigerter Stellenwert beigemessen. Daneben diskutieren verschiedene Forschungsprojekte zunehmend die Rolle der Bevölkerung im Hochwasserschutz (COMRISK 2005, FLOWS 2006, INNIG 2007/2008, SAFE COAST 2008).

In der Öffentlichkeit wird der Klimawandel im Zusammenhang mit Sturmfluten längst als ein relevantes Risiko wahrgenommen (Peters & Heinrichs 2007). Auf der administrativen und politischen Ebene wurde in der Vergangenheit vielfach kommuniziert, dass die Deiche einen vollständigen Schutz gegenüber Hochwasser darstellen. Die Diskussionen um die Gewährleistung eines zukunftsfähigen Hochwasser- bzw. Sturmflutschutzes vor dem Hintergrund der Klimaänderung haben diesbezüglich einen Paradigmenwechsel innerhalb der zuständigen Institutionen eingeleitet (Plapp 2003, Heinrichs & Grunenberg 2007). Die Berücksichtigung von Unsicherheiten hinsichtlich der Auswirkungen des Klimawandels macht diesen Wandel deutlich und wird sich zukünftig möglicherweise stärker in Hochwasser- und Katastrophenschutzstrategien bemerkbar machen.

Die Szenarien der Klimaforschung werden bis auf weiteres mit Unsicherheiten behaftet sein (Storch & Stehr 2007), so dass die Grenzen des Expertenwissens zu Tage treten. Als Konsequenz wird nach Demokratisierung von Expertisen gefragt (z.B. Saretzki 1997, 2005), das heißt es wird die Frage der Legitimität von Expertenurteilen betrachtet. Politische und planerische Entscheidungen, die mit Risiken behaftet sind, bedürfen in demokratischen Gesellschaften der öffentlichen Legitimation. Unter diesen Gesichtspunkten gewinnt die Auffassung an Bedeutung, dass Wissen und Meinungen der Bevölkerung bei der Beurteilung von Risiken einbezogen werden sollten. Die Komplexität von Umweltproblemen und unterschiedliche gesellschaftliche Entwicklungen prägen die Anforderungen an die lokale Demokratie. Diese drücken sich insbesondere durch erhöhte Partizipationsansprüche in Planungsprozessen aus (Reinert 2003, Walk 2008). Renn (2003: 46) betonte in diesem Zusammenhang, dass „die betroffenen Bürger die Gelegenheit erhalten [sollten], in einem Klima gegenseitiger Gleichberechtigung, der Anerkennung von Sachwissen und normativen Vorgaben, sowie des Respekts vor der Legitimität unterschiedlicher Wertesysteme und Präferenzen, Handlungsoptionen zu diskutieren und die damit verbundenen Folgen und Implikationen zu bewerten“. Hierzu werden verständigungsorientierte Diskurse vorgeschlagen, die dazu beitragen, basierend auf einem

Abwägungsprozess zwischen zumutbaren Risiken und realisierbaren Chancen, eine für alle Beteiligten tragfähige Lösung zu entwickeln (Renn 2003).

Im Rahmen dieses Forschungsvorhabens wurden die Risikowahrnehmung und die Risikokommunikation als Voraussetzung der Akzeptanz von adaptiven Bauweisen und baulichen Restriktionen sowie Bereitschaft zur Eigenvorsorge überprüft. Dabei richtet sich der Blick auf die Einschätzungen und Wahrnehmungen der lokalen Bevölkerung in Hamburg-Wilhelmsburg. Mit Hilfe von Bevölkerungsbefragungen und sogenannten Interaktiven Lerngruppen (Kapitel 3.2.4, 3.2.5 und 3.2.6) wurden Anforderungen an die kommunikativen Handlungsformen für den Umgang mit Sturmflutrisiken untersucht.

### **3.1.2 Risiko und Sturmfluten aus sozialwissenschaftlicher Perspektive**

Zum Verständnis für weitere Überlegungen zur Risikokommunikation auf der Elbinsel sowie dem entsprechenden Aufbau der Bevölkerungsbefragungen wird in diesem Kapitel zunächst auf den Begriff des „Risikos“ eingegangen. In welchen Dimensionen wird der Begriff „Risiko“ in den Sozialwissenschaften diskutiert und wie sind Sturmflutrisiken in diese Diskussionen zum Risikobegriff einzuordnen?

Der Risikobegriff wird seit längerer Zeit wissenschaftlich behandelt. Durch die in den 1980er Jahren intensivierte Auseinandersetzung über den Umgang mit Technikrisiken, insbesondere über die Risiken der Kernenergie, fand das Themenfeld verstärkt auch Eingang in die sozialwissenschaftliche Forschung (Renn 1984). Die Debatten um die Bewertung von (Technik-)Risiken machten deutlich, dass der wissenschaftlich-technische Risikobegriff teilweise an der Bevölkerung vorbei ging und in der Alltagssprache kaum Anwendung gefunden hat (Renn 1984, 2002, Greiving 2002).

Beck (1986) zeigte Mitte der 1980er Jahre in seinem Buch „Risikogesellschaft“ eine neue Richtung für die gesellschaftliche Risikoforschung auf. Dabei stellt er die gesellschaftlichen Konstitutionsbedingungen von Risiko in den Vordergrund (Greiving 2002). So weist Beck mit dem Begriff „Risikogesellschaft“ auf die Öffnung der Soziologie – und der Gesellschaft – für die ökologische Frage hin. „Risiken und Gefahren stehen für eine neue soziale Konfliktdynamik, die erst noch begriffen und politisch erschlossen werden muss“ (Beck 1991: 98). Auch Luhmann verweist darauf, dass die soziale Dimension, das heißt die Kommunikation über ökologische Gefährdungen, für das gesellschaftliche Handeln von großer Bedeutung ist: Denn solange nicht über ökologische Gefährdungen kommuniziert wird, haben sie auch keine gesellschaftlichen Auswirkungen (Luhmann 1990). Demnach hätte auch die Bewertung von Sturmflutrisiken eine soziale bzw. gesellschaftliche Dimension, deren Berücksichtigung Voraussetzung dafür ist, dass sich die gesellschaftliche Praxis ändern kann.

Der Begriff des Risikos steht in enger Verbindung zum Gefahrenbegriff. Eine von Beck und Luhmann formulierte Unterscheidung stellt auf die Trennung zwischen Naturgefahren und Technikrisiken ab. Risiken werden eher in Verbindung mit menschlichem Handeln gesehen und implizieren ein gewisses Maß an „Gestaltbarkeit von Zukunft und damit die Vermeidbarkeit von negativen Ereignissen durch Vorsorge“ (Greiving 2002: 17). In diesem Sinne lassen sich Risiken und Gefahren über den Grad der wahrgenommenen Steuerungsfähigkeit durch Personen und Organisationen unterscheiden (Renn 2002). In Bezug auf die Wahrnehmung der Betroffenen ist die Trennung zwischen Gefahr und Risiko allerdings nicht immer aufrecht zu erhalten. Sowohl eine großtechnische Anlage als auch eine Naturkatastrophe stellen aus der Perspektive der Betroffenen häufig eine Gefahr dar. Ein Entscheidungsträger erfasst beides dagegen vermutlich eher als beeinflussbares Risiko (Greiving 2002). Daher kann in Verbindung mit extremen Sturmfluten sowohl von Sturmflutgefahren als auch von Sturmflutrisiken gesprochen werden. In Verbindung mit diesem theoretischen Hintergrund der Risikodiskussion stehen zahlreiche empirische Arbeiten zu Risikowahrnehmung, -bewusstsein und -kommunikation, insbesondere hinsichtlich der Risiken, die von Naturgefahren und Hochwasserereignissen ausgehen (z.B. Tunstall et al. 1997, Geipel et al. 1997, Parker 1996, Plapp

2003, Lorenzen 2005, Peters & Heinrichs 2007, Heinrichs & Grunenberg 2007). Im Folgenden wird näher auf den theoretischen Hintergrund dieser Begriffe eingegangen.

### 3.1.3 Risikowahrnehmung

In diesem Abschnitt wird der Begriff der Risikowahrnehmung vertieft, weil diese bzw. das Risikobewusstsein als Voraussetzung für Verhalten im Katastrophenfall sowie für die Handlungsbereitschaft in der Bevölkerung gesehen wird. Im Rahmen der Bevölkerungsbefragung auf der Hamburger Elbinsel wird der Aspekt der Risikowahrnehmung dann näher untersucht.

Die sozialwissenschaftliche Risikoforschung diskutiert neben Technikrisiken auch zunehmend Risiken durch Naturkatastrophen. Das wissenschaftliche Interesse an der Erfassung der Risikowahrnehmung der Bevölkerung in Verbindung mit Hochwasser und Sturmfluten hat in den vergangenen Jahren zugenommen (z.B. Kaiser et al. 2004).

In der kognitiven Psychologie versteht man unter der Wahrnehmung die Aufnahme, Verarbeitung und Auswertung von Informationen aus der Umwelt (Renn 2002). In diesem Sinne wird Risikowahrnehmung als ein (sinnlicher oder rationaler, individueller oder kollektiver) Wahrnehmungsprozess verstanden, der die Identifizierung, Analyse und Verbalisierung von Risiken betrifft (Kaiser et al. 2004).

Risikowahrnehmung steht im Zusammenhang mit dem Risikobewusstsein: Während die Risikowahrnehmung stärker auf den Prozess der subjektiven Erfassung von Risiken abstellt, ist das Risikobewusstsein das Ergebnis der Reflexion einer bestimmten Risikosituation. Zwischen der Wahrnehmung und dem Bewusstsein einerseits sowie dem Handeln andererseits besteht allerdings ein Zusammenhang (Kremer 2004). Je nach Kontext wird im Folgenden entweder von Risikowahrnehmung oder -bewusstsein gesprochen.

### Objektives und subjektives Risiko – Experten- und Laiensicht

Bei der Wahrnehmung von Risiken und Gefahren lassen sich häufig Unterschiede zwischen Fachleuten und Laien feststellen. Experten beschreiben ein Risiko typischerweise als Produkt aus Schaden und Eintrittswahrscheinlichkeit. Beispielhaft für die Wahrnehmung der Experten ist das Versicherungswesen: hier wird „Risiko“ als erwarteter Verlust durch ein mögliches Schadensereignis in einem gegebenen Gebiet innerhalb eines festgelegten Zeitraums gesehen. Dieses gilt als Produkt aus der Eintrittswahrscheinlichkeit eines bestimmten Ereignisses und dessen mögliche Schäden. Allerdings weichen die Risikokonstrukte unterschiedlicher Experten bzw. wissenschaftlicher Disziplinen häufig voneinander ab (Schuchardt & Schirmer 2007, Plapp 2003). In Bezug auf den Klimawandel ist das objektive Risiko (Schaden x Eintrittswahrscheinlichkeit) maßgebend für die Ermittlung der Richtwerte für Deichhöhen und damit Leitlinie für den technischen Hochwasserschutz (FHH 2007a). Dieser objektive Risikobegriff unterscheidet sich von dem subjektiven Risiko, das individuell wahrgenommen wird und das von Wertevorstellungen und durch Erfahrungen geprägt ist. Hier beeinflussen individuelle und soziale Aspekte die Risikowahrnehmung (Plapp 2003, Mertsch 2004). „Die empirische Forschung zeigt denn auch deutlich, dass Risikobereitschaft so sehr von individuellen Persönlichkeitsmerkmalen, von sozialen Systemen, von situativen Bedingungen und von gerade vorangegangenen Erfahrungen abhängt, dass jede Fixierung einer Toleranzgrenze nur willkürlich vorgenommen werden kann.“ (Luhmann 1990: 136).

Bei der Risikowahrnehmung von Laien kommt dem subjektiven Risikobegriff eine größere Bedeutung zu: Risiken stellen ein komplexes, mehrdimensionales Phänomen dar, bei dem die individuell eingeschätzte Verlusterwartung nur ein Bezugspunkt unter anderen ist. Der Kontext und die Begleitumstände der risikobehafteten Situation treten bei Laien gegenüber den klassischen technisch-wissenschaftlichen Größen der Risikoabschätzung in den Vordergrund (Risikokommission 2003). Die Wahrnehmung von Risiken durch Laien wird nicht nur durch die typischen Kenngrößen

Wahrscheinlichkeit und Schadensausmaß beeinflusst, sondern durch eine Reihe weiterer „weicher“ Faktoren, die sich drei Dimensionen zuordnen lassen (Kaiser et al. 2004):

1. bestimmte Risikokriterien, bspw. die Furcht oder Vertrautheit mit einem Risiko beeinflussen die Wahrnehmung,
2. persönliche Eigenschaften der Betroffenen, z.B. Wissen, Erfahrung, mentale Verfassung und kulturelle Hintergründe sowie
3. die Umweltbedingungen, das heißt die räumliche Nähe zu Risikoquellen, aber auch die politischen, ökonomischen und kulturellen Bedingungen.

Diese Dimensionen der Risikowahrnehmung sind für das Untersuchungsgebiet der Hamburger Elbinsel mit seiner heterogenen Bevölkerungsstruktur und den Erfahrungen der Sturmflut 1962 wichtig. Daher wurden insbesondere Aspekte wie die Sozialstruktur auf der Elbinsel, Erfahrungen mit Sturmfluten oder Hochwasserereignissen sowie die Nähe zur Elbe in der Untersuchung aufgegriffen (Kapitel 3.2.2).

Die Bedeutung technisch-wissenschaftlicher bzw. naturwissenschaftlicher Risikoanalysen für staatliches Handeln soll hier nicht herabgesetzt werden. Vielmehr treten die Erkenntnisse der Wahrnehmungsforschung ergänzend hinzu (Kaiser et al. 2004).

### **Risikomuster**

Im Rahmen eines umfassenden Risikomanagements können zusätzliche Informationen in die Bewertung von Risiken und die Abwägung von Reduktionsmaßnahmen einfließen. Die Risikowahrnehmung ist dabei ein Element eines umfassenden Risikomanagements (Risikokommission 2003). Die Forschung der Risikowahrnehmung hat eine Reihe von Ausprägungen „semantischer Risikomuster“ (Renn 2002: 79) identifiziert. Sie prägen die Wahrnehmung, Bewertung und den Bedeutungsumfang von Risiken (Renn 2002). Im Zusammenhang mit der Wahrnehmung von Naturkatastrophen sind besonders zwei Risikomuster von Bedeutung (Renn 2002, Risikokommission 2003):

Erstens werden Risiken als Bedrohung wahrgenommen. Bedrohtheit und Machtlosigkeit werden durch die Vorstellung hervorgerufen, dass ein betreffendes Ereignis zu jedem beliebigen Zeitpunkt eintreffen könnte, wenn auch mit extrem geringer Wahrscheinlichkeit. Das Ausmaß des wahrgenommenen Risikos wird durch die Zufälligkeit des Ereignisses, das erwartete maximale Schadensausmaß und die verfügbare Zeitspanne zur Schadensabwehr bestimmt. Renn (2002) bringt dieses Risikomuster vor allem mit technischen, anthropogen verursachten Risikoquellen in Verbindung. Naturkatastrophen, wie extreme Sturmfluten folgen zwar ähnlichen Bestimmungsgrößen wie technische Risiken – seltenes, zufälliges Auftreten, wenig Zeit zur Gefahrenabwehr – werden jedoch meist nicht mit diesem, sondern mit dem zweiten Risikomuster in Verbindung gebracht.

Risiken werden zweitens als Schicksalsschlag wahrgenommen, das heißt als unabwendbare Ereignisse mit verheerenden Auswirkungen. Sie werden als „Launen der Natur“ empfunden und entziehen sich damit dem menschlichen Zugriff. In diesem Muster werden natürliche Belastungen und Risiken als vorgegeben und unabdingbar gesehen, wohingegen Technikrisiken eher als Resultat von Entscheidungen gesehen werden (Renn 2002, Risikokommission 2003).

Da Naturgefahren aber zunehmend auch als anthropogen beeinflusst gelten, durchmischen sich die Risikomuster „Schicksalsschlag“ und „Bedrohung“ (Renn 2002). Extreme Sturmfluten – als mögliche Folgen eines sehr wahrscheinlich anthropogen verursachten Klimawandels (IPCC 2007) – tragen daher auch die Merkmale des Risikomusters „Bedrohung“ und werden daher in der Erhebung entsprechend berücksichtigt.

## Soziale Vulnerabilität

Der Begriff „Vulnerabilität“ wird seit den 1990er Jahren insbesondere in den Forschungsfeldern globaler Wandel, sozial-ökologische Transformationen, Disasterprävention und Armutspolitik diskutiert. Dabei wird zwischen der ökologischen, ökonomischen und der sozialen Vulnerabilität unterschieden, gleichwohl die Grenze zwischen diesen nicht eindeutig ist. Der Begriff „Vulnerabilität“ dient als Maß für die Intensität und Stärke negativer Auswirkungen externer Stressoren; er wird aber auch für die Bestimmung von Schwächen, die die Betroffenheit bestimmter Bevölkerungsgruppen gegenüber Wandelprozessen und Unsicherheiten bestimmen, genutzt (Dietz 2006). So umfasst Vulnerabilität auch die Bewältigungskapazität und Anpassungspotenziale einer Region oder Gesellschaft (Overbeck et al. 2008).

Die Verletzlichkeit bestimmter Bevölkerungsgruppen ist daher insbesondere für den Umgang mit Risiken bedeutsam. Vulnerabilität im Kontext von Sturmflutrisiken ist in drei Hinsichten relevant: Erstens wird die ökonomische Dimension hinsichtlich der Schadensempfindlichkeit der Gebäudestruktur und von Sachwerten in den Wohnquartieren bewertet. Zweitens muss die ökologische Dimension im Zusammenhang mit Gefahrenstoffen betrachtet werden, die im Zuge eines Hochwasserereignisses in die Gewässersysteme gelangen. Drittens ist die Betroffenheit unterschiedlicher Bevölkerungsgruppen in den überflutungsgefährdeten Gebieten relevant (Dietz 2006). Das Beispiel der Elbinsel macht deutlich, in welchem Ausmaß eine Katastrophe die Entwicklung eines Stadtteils prägen kann. Bis heute hat sich Wilhelmsburg nicht von den Folgen der Sturmflut 1962 erholt und es stellt sich die Frage, ob die Bevölkerung heute über Anpassungspotenziale, wie z.B. das Wissen über die Sturmflutgefahr, verfügt. Handlungsstrategien zur Anpassung an steigende Sturmflutrisiken umfassen demnach auch soziokulturelle Faktoren. Im Umgang mit Naturkatastrophen werden unterschiedliche Herangehensweisen für den Umgang mit Schadensempfindlichkeiten verfolgt. So betrachtet der *Risk-* oder *Natural Hazard-Approach* die Ursachen für negative Auswirkungen eines externen Naturereignisses außerhalb des gesellschaftlichen Umfelds. Dies sind demnach nicht sozioökonomische, sondern naturwissenschaftliche Faktoren. Folglich werden technische Lösungen gewählt, um negative Folgen durch Naturkatastrophen abzuwehren. Der *Social Vulnerability Approach* betrachtet dagegen die räumlich strukturellen Faktoren sowie soziokulturellen und persönlichen Einflussgrößen (Ethnie, Geschlecht, Alter, Gesundheitszustand) für die Bestimmung der Vulnerabilität bestimmter Bevölkerungsgruppen. Dabei werden institutionelle und ökonomische Arrangements als wichtige Einflussgröße für die Ursache der Katastrophe gesehen (Dietz 2006). Übertragen auf den Umgang mit Sturmflutrisiken bedeutet dies, dass die soziale Verletzlichkeit der Bevölkerung das Ausmaß einer Hochwasserkatastrophe mitbestimmt und beim Risikomanagement Berücksichtigung finden sollte. Verschiedene Faktoren können einen Einfluss auf die soziale Verwundbarkeit haben (Schuchardt et al. 2008): Der Zugang zu Ressourcen, wie Informationen, Wissen und Bildung, kann demnach neben weiteren Aspekten wie dem Alter oder dem Grad der sozialen Einbindung bzw. der sozialen Exklusion (Integration, Sprachkenntnisse, ethnische Zugehörigkeit etc.) die Risikobewertung beeinflussen. Entsprechend sind Maßnahmen in das Risikomanagement zu integrieren, die das Wissen über die Risiken und die Handlungskompetenzen in den unterschiedlichen Bevölkerungsgruppen fördern.

## Raumbezogene Identität

Für die Risikobewertung ist der Faktor der raumbezogenen Identität relevant. Mit „raumbezogener Identität“ wird die positive emotionale Bindung an ein bestimmtes Gebiet oder Territorium beschrieben (Beier 2006). Seit den 1980er Jahren wird über „Regionalbewusstsein“ bzw. „regionale Identität“ als soziokulturelle Dimension der Regionalentwicklung diskutiert, die das Bewusstsein der Zugehörigkeit zu einem bestimmten Raum beschreibt (Danielzyk 1998). Auf lokaler Ebene wird dem gegenüber von „Quartiersbindung“ und „Viertelsgeist“ gesprochen (Blotevogel et al. 1987 zitiert in Danielzyk 1998). Die Identifikation der Bewohner mit ihrem Wohngebiet basiert auf materiellen und immateriellen Faktoren. Erstere meinen die physische Umwelt, z.B. die bauliche Struktur eines

Gebietes. Immaterielle Aspekte sind dagegen beispielsweise die Geschichte des Gebietes oder das soziale Milieu (Beier 2006). Studien über Nachbarschaften weisen auf Unterschiede zwischen der lokalen Bindung und verschiedenen sozialen Gruppen hin. Danach ist der soziale Zusammenhalt größer, wenn die soziale Schichtung und ethnische Herkunft homogen sind. Die lokale Bindung ist zudem bei Älteren und Arbeitslosen ausgeprägter als bei Jüngeren und Berufstätigen; ebenso ist sie bei Hauseigentümern stärker als bei Mietern (Fürst 2006). Dementsprechend könnte die raumbezogene Identität eine Rolle bei der Wahrnehmung von Sturmflutrisiken und der Bereitschaft zur Eigenvorsorge spielen. Es stellt sich beispielsweise die Frage, ob Eigentümer ein größeres Risikobewusstsein aufweisen als Mieter. Im Rahmen der Untersuchungen wird der Aspekt der raumbezogenen Identität daher im Zusammenhang mit dem Risikobewusstsein der Bevölkerung aufgegriffen.

### 3.1.4 Risikokommunikation

In der gegenwärtigen Debatte zum gesellschaftlichen Umgang mit Sturmflutrisiken wird das Leitbild eines „risikomündigen Bürgers“ (Schuchardt et al. 2007, Heinrichs & Grunenberg 2007) formuliert. Andere Autoren fordern eine über den Umgang mit Risiken „informierte Gesellschaft“ (SAFE COAST 2008). Risikomündige Bürger sind dazu in der Lage, die faktisch nachweisbaren Konsequenzen bestehender Risiken, aber auch die verbleibenden Unsicherheiten, einer persönlichen Bewertung zu unterziehen, die den persönlichen Kriterien und Wertvorstellungen entspricht. Risikoregulierende Institutionen haben die Aufgabe, die dafür erforderliche Kommunikationsbasis aufzubauen und zu pflegen (Schuchardt et al. 2008).

Zur Verwirklichung dieser Vorstellungen stellt sich die Aufgabe, die Bevölkerung für bestehende Risiken zu sensibilisieren. Hierzu bietet sich prinzipiell das gesamte Spektrum kommunikativer Handlungsformen an (Knieling 2003). Bezogen auf die Ausprägungen von Kommunikation gibt es unterschiedliche Formen und Verfahren. Grundsätzlich können die Formen und Verfahren sowie Methoden und Techniken der Kommunikation entsprechend ihrer Funktionen in Informieren, Beteiligen und Kooperieren geordnet werden (Bischoff et al. 2005). Zur Strukturierung des Kommunikationsbegriffs in Planungsprozessen untergliedert Selle (1996) den Kommunikationsbegriff in vier Ausprägungen: 1. Information als Voraussetzung aller Formen von Kommunikation; 2. Partizipation als Beteiligung an von Dritten gestalteten Planungsprozessen; 3. Koordination als Abstimmung zwischen unselbstständigen Akteuren und 4. Kooperation als Zusammenarbeit selbstständiger Akteure (Abb. 28). Diese Einteilung lehnt sich an den lateinischen Stamm der Wörter an: Sich besprechen (Information), teilnehmen lassen (Partizipation) und gemeinsam machen (Koordination, Kooperation). Sie bezieht sich damit auf das Verhältnis der Akteure im Planungsprozess. Bischoff et al. (2005) verweisen auf konkrete kommunikative Handlungsformen. Der Information dienen z.B. Bürgerversammlungen, Broschüren und Bekanntmachungen. Handlungsformen der Beteiligung (Partizipation) sind durch einen aktiven Dialog und Teilhabe der betroffenen Akteure gekennzeichnet, z.B. Anhörungen, Arbeitsgruppen und Beteiligung via Internet. In kooperativen Verfahren gestalten dagegen staatliche und nicht-staatliche Akteure den Prozess gemeinsam, z.B. im Rahmen von Mediationsverfahren und Runden Tischen (Knieling 2003).

Diese kommunikativen Handlungsfelder lassen sich auf den Bereich der Risikokommunikation übertragen. Im Folgenden soll auf die Ziele und Ausprägungen der Risikokommunikation sowie auf Beispiele der Kommunikation von Sturmflutrisiken eingegangen werden.

Traditionell steht der Begriff der Risikokommunikation in Verbindung mit der Information der Bevölkerung über technische Risiken und Gefahrenquellen. Im klassischen Sinne besteht Risikokommunikation darin, dass (wissenschaftliche) Fachleute den Bürgern Sachwissen über Risiken bzw. Gefahren vermitteln, um sie zur „Einsicht in Notwendigkeiten“ zu bewegen (Adomßent & Godemann 2005). Greiving bezeichnet Risikokommunikation in Anschluss an Rohrmann (1997 zitiert in Greiving 2002: 54) als „Prozess des Vermittelns und Austauschens von Informationen zwischen den beteiligten Akteuren über Wahrnehmung, Definition, Bewertung und Umgang mit Risiken“. Die

Kommunikation über Risiken wird als kontinuierlicher und interaktiver Prozess definiert und dient der Information der Beteiligten und interessierten Kreise, geht jedoch ausdrücklich darüber hinaus (Greiving 2002, BfR 2005).

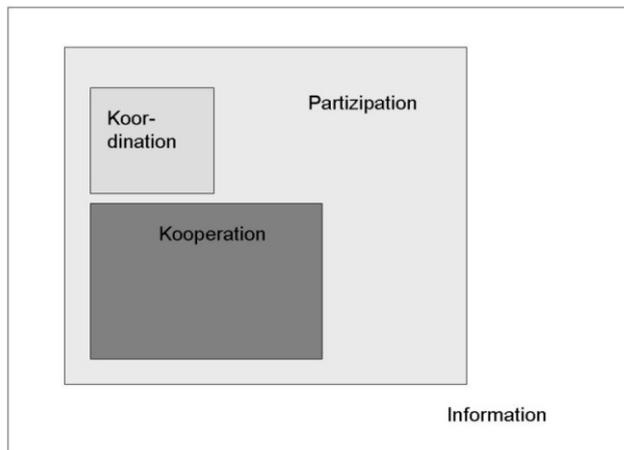


Abb. 28: Ausprägungen des Kommunikationsbegriffs (Selle 1996)

Risikokommunikation ist Teil des Risikomanagements und damit Teil des Meinungsbildungs- und Entscheidungsprozesses der Risikobewertung. Risikokommunikation kann das öffentliche Bewusstsein für Gefahren und die Wahrnehmung sensibilisieren. Ungewollt riskantem Verhalten bestimmter Zielgruppen kann auf diese Weise begegnet werden. Sie kann jedoch auch zu einer Verunsicherung der Öffentlichkeit beitragen (Kaiser et al. 2004). Darüber hinaus ist zu bedenken, dass Kommunikation und Beteiligung kein Ersatz für effektives Risikomanagement sein können und die Verantwortung letztlich bei den Entscheidungsträgern verbleibt (Schuchardt et al. 2007).

Einleitend wurden die Grenzen des Expertenwissens angesprochen (Saretzki 1997, 2005). In der Vergangenheit haben sich teils kontroverse Diskussionen über die Rolle des wissenschaftlichen Wissens und der Fachleute entfacht. Seit den 1980er Jahren ist hier insbesondere die Kontroverse um die Nutzung der Kernenergie und die damit verbundenen Risiken zu nennen. Häufig wurde diese Debatte in Verbindung mit dem Stichwort „Technikfolgenabschätzung“ geführt (Saretzki 2005, van den Daele 1996). In den letzten Jahren sind Unsicherheiten bei der Beurteilung der zukünftigen Klimafolgen in den Vordergrund gerückt und damit die Aussagen der Klimaforschung in Bezug auf das konkrete Ausmaß der Auswirkungen der Klimaänderung. Letzteres betrifft die Ausprägungen und insbesondere die regionalen Auswirkungen des Klimawandels (Dessler & Parson 2006). Es herrscht z.B. Unklarheit darüber, wie sich (regionale) Niederschlagsmuster verändern und ob und in welcher Intensität und Häufigkeit schwere Stürme zunehmen werden (Watson 2008, Storch & Stehr 2007). Letzteres ist insbesondere für die Beurteilung des Ausmaßes zukünftiger extremer Sturmfluten von Belang.

Expertenurteile geraten vor diesem Hintergrund in gesellschaftlichen Risikodiskussionen zunehmend unter Druck (Heinrichs 2002). Unsicheres wissenschaftliches Wissen birgt die Gefahr Expertise zu delegitimieren (Weingart 2003). Unter demokratischen Gesichtspunkten gibt es deshalb Überlegungen, bei der Bestimmung und Bewertung von Risiken, die durch mögliche extreme Sturmfluten unter Klimawandelbedingungen entstehen, die Expertensichtweisen um weitere gesellschaftliche Perspektiven zu erweitern (Heinrichs & Grunenberg 2007). Die Untersuchung der Risikowahrnehmung und des -bewusstseins der Bevölkerung stellt eine Möglichkeit dar, Risiken und Gefahren abseits der Expertenperspektive zu bestimmen und zu bewerten, um in der Folge angemessene Kommunikationsstrategien zu entwickeln.

Zur Sensibilisierung und Information der Bürger über Risiken bieten sich unterschiedliche Möglichkeiten. Durch Informationskampagnen, -broschüren und sonstige -kanäle können Informationen über Sturmfluten, Sturmflutrisiken sowie Evakuierungsmaßnahmen aufbereitet und zur Verfügung gestellt werden. Derartige (einseitige) Kommunikationsformen sind nicht immer Erfolg versprechend. Die von den Bundesressorts für Gesundheit und Umwelt beauftragte „Risikokommission“ (Ad hoc-Kommission „Neuordnung der Verfahren und Strukturen zur Risikobewertung und Standardsetzung im gesundheitlichen Umweltschutz der Bundesrepublik Deutschland (2003)“) empfiehlt, neben Informationskampagnen auch Beteiligungsverfahren und Dialoge zu nutzen, in denen Bürger direkt mit den Regierungsstellen oder mit Vertretern der Gruppen kommunizieren, die an der Entscheidungsfindung selbst beteiligt sind. Derartige Prozesse sollten möglichst durch einen partizipativen Dialog mit verschiedenen Zielgruppen gekennzeichnet sein (BfR 2005). Die Teilnehmer sollten diesen Dialog aktiv mitgestalten, Informationen austauschen und voneinander lernen. Als prioritäre Kommunikations- bzw. Dialogformen werden einerseits öffentliche Foren, gemeinsame Netzwerkaktionen und andere dialogorientierte Veranstaltungen, wie beispielsweise Podiumsdiskussionen, Exkursionen usw., vorgeschlagen. Darüber hinaus wird die Einrichtung sogenannter *clearing-house-Stellen* als elektronische Informationsplattformen für öffentliche Risikodebatten im Internet angeraten (Risikokommission 2003).

An anderer Stelle wird in Bezug auf die Erkenntnisse zur Risikokommunikation betont, dass in pluralen Kontexten und sozial komplexen Gesellschaften eine zielgruppenspezifische Kommunikationsstrategie erforderlich ist. Unterschiedliche Kontexte erfordern jeweils eine spezifische Risikokommunikation, wobei – je nach Zielsetzung (Informationsvermittlung, Schaffung von Vertrauen, Beteiligung an Risikoentscheidungen etc.) - verschiedene Kommunikationsformen zum Einsatz kommen (Heinrichs & Grunenberg 2007).

Im Kontext der Risikokommunikation über extreme Sturmfluten kamen in verschiedenen Forschungsprojekten unterschiedliche Kommunikationsformen zur Anwendung: Zur Informationsvermittlung z.B. Interaktive Lerngruppen (ILG) (Flows 2006), Internet-Informationsplattformen, Postwurfsendungen und Ausstellungen (MLUR 2008); bei der Untersuchung des Risikobewusstseins z.B. Bevölkerungsbefragungen und Fokus-Gruppen (INNIG 2007 und 2008).

Die Diskussion zur Risikokommunikation zeigt aber auch, dass die bloße Information über Risiken hinsichtlich der Motivation zum Handeln auch hemmend sein kann (Japp 2000). Das gilt besonders dann, wenn mehr die Gefahren und Risiken als die Handlungsmöglichkeiten zur Risikominderung oder -vermeidung kommuniziert werden. Daher sind gerade die Handlungsmöglichkeiten in den Vordergrund der Risikokommunikation zu stellen. Diese zeigen auf, wie Handlungskompetenzen entwickelt und/oder zum Einsatz gebracht werden können und wodurch einem Angst auslösenden Kontrollverlust gegenüber Umwelt- und Gesundheitsrisiken entgegengewirkt werden kann (Adomßent & Godemann 2005). Derartige Handlungskompetenzen können gezielt im Sinne eines *Empowerments* durch unterschiedliche Beteiligungsformen und –rechte gestärkt werden (Walk 2008). Im Hinblick auf die Anforderung einer erhöhten Bereitschaft für Anpassungsmaßnahmen in der von Sturmfluten betroffenen Bevölkerung sind demnach gezielte kommunikative Handlungsformen, die die Handlungsoptionen ansprechen, in das Hochwasser- und Katastrophenschutzmanagement zu integrieren. Schuchardt et al. (2008) nennen in Verbindung mit dem Leitbild eines risikomündigen und partizipatorisch agierenden Bürgers als Ziele der Risikokommunikation im Hochwasser- und Sturmflutschutz: u.a. 1. Erhaltung des Risikobewusstseins (nach dem Ereignis), 2. Abbau der inneren Distanz zum Risiko (keine Delegation an Experten), 3. Stärkung des Risikobewusstseins, 4. Stärkung des Kosten- und Nutzenbewusstseins, 5. Wissensvermittlung über und Informationsfluss im Einsatz-/Katastrophenfall verbessern sowie 6. Verbesserung der Kooperation (von Behörden, administrativen Einheiten, zivilen Helfern usw.).

### **3.1.5 Zusammenfassung**

Die Diskussion des Risikobegriffs umfasst sowohl eine technisch als auch eine sozialwissenschaftlich geprägte Dimension. Im Umgang mit Naturkatastrophen und insbesondere mit Hochwasserrisiken gewinnt neben dem technisch berechneten objektiven Risiko zunehmend das subjektiv wahrgenommene Risiko an Bedeutung. Die Auseinandersetzung mit Fragen der Risikowahrnehmung und dem Risikobewusstsein geht mit dieser Entwicklung einher. So haben Risikokriterien, wie beispielsweise Furcht, persönliche Eigenschaften oder die Umweltbedingungen, einen Einfluss auf die Wahrnehmung von Risiken. In dieser Hinsicht nehmen Aspekte wie Risikomuster, die soziale Verwundbarkeit bestimmter Bevölkerungsgruppen oder die räumliche Identität Einfluss auf die Wahrnehmung von Risiken. Als bedeutende Voraussetzung für das Risikobewusstsein wird das Wissen über die Gefahren gesehen. Folglich kann das Risikobewusstsein mit Instrumenten der Risikokommunikation gefördert werden. Kommunikative Handlungsformen lassen sich in die Bereiche Information, Beteiligung und Kooperation untergliedern und weisen folglich auf die Entscheidungskompetenz der Akteure in Planungsprozessen hin.

Vor diesem theoretisch-konzeptionellen Hintergrund zur Risikokommunikation sollen die bestehenden Handlungsformen im Umgang mit Sturmflutrisiken hinsichtlich der Herausforderungen durch den Klimawandel überprüft werden. Gerade im Zuge der Umsetzung von Anpassungsstrategien, die eine vermehrte Eigenvorsorge in der Bevölkerung und die Akzeptanz baulicher Restriktionen erfordern, sollen die bestehenden Instrumente der Risikokommunikation diskutiert werden. So wird im Folgenden anhand des Untersuchungsgebietes der Hamburger Elbinsel die Reichweite und Wirksamkeit bestehender kommunikativer Planungsinstrumente analysiert und bewertet.

## **3.2 Fallstudie Hamburg-Wilhelmsburg: Risikokommunikation zu Klimawandel und Sturmflutrisiken**

Auf der Hamburger Elbinsel entsteht durch die Folgen des Klimawandels die Herausforderung der Anpassung an steigende Sturmflutgefahren. Szenariobasierte Projektionen deuten insgesamt auf zukünftig höhere Sturmflutwasserstände hin, wobei voraussichtlich besonders nach dem Jahr 2030 Anpassungsmaßnahmen erforderlich sein werden (Storch et al. 2008). Sturmfluten stellen an den Küsten Norddeutschlands die dominante geophysikalische Bedrohung dar (Gönnert et al. 2001). Gleichzeitig sind für das Untersuchungsgebiet ehrgeizige Stadtentwicklungsprozesse geplant (Kapitel 2). Zum Schutz vor extremen Sturmfluten stehen als mögliche Folgen des Klimawandels neben den vorgestellten technischen und baulichen Maßnahmen auch kommunikative Instrumente zur Verfügung, die sowohl der Sturmflutvorsorge dienen als auch zur Akzeptanz von hochwasserangepassten Bauformen und Siedlungsstrategien in der Bevölkerung beitragen können.

Im Folgenden sollen zunächst die beiden methodologischen Hauptkomponenten der Fallstudie erläutert werden. Danach werden die sozioökonomischen Rahmenbedingungen der Elbinsel beschrieben (3.2.2) und die am Hochwasser- bzw. Sturmflut- und Katastrophenschutz beteiligten Akteure vorgestellt (3.2.3). Der vorliegende Bericht betont in diesem Zusammenhang die Rolle der Bevölkerung der Hamburger Elbinsel im Hinblick auf den Umgang mit Sturmflutrisiken. Daher werden die Wahrnehmung, das Bewusstsein (3.2.4) und die Kommunikation von Sturmflutrisiken untersucht. Hinsichtlich neuer baulicher Schutzstrategien ist die Akzeptanz neuer Formen des wasserbezogenen Bauens und Wohnens – z.B. Häuser auf Stelzen und Hausboote – und die Bereitschaft, bauliche und nutzungsbezogene Einschränkungen hinzunehmen, von Interesse (3.2.6).

### **3.2.1 Methodischer Ansatz der Fallstudie**

#### **Bevölkerungsbefragung**

Die Befragung der Bürger Hamburg-Wilhelmsburgs zielte auf die Erforschung der Risikowahrnehmung und des Risikobewusstseins der Bevölkerung der Hamburger Elbinsel ab. Zudem wurde der Informationsstand der Bevölkerung sowie die Kommunikation von Sturmflutrisiken,

insbesondere bestehende Informationskanäle und Kommunikationspraktiken, untersucht. Ferner sollte die Bereitschaft der Bevölkerung zu vorsorgendem Verhalten und baulicher Eigenvorsorge ermittelt werden. Letzteres umfasste z.B. die Bereitschaft, bauliche Anpassungen (*Dry-* und *Wetproofing*) durchzuführen. Dabei wurde auch die Akzeptanz neuer Formen des wasserbezogenen Bauens, z.B. Häuser auf Stelzen und Hausboote, sowie die Bereitschaft bauliche und nutzungsbezogene Restriktionen hinzunehmen, überprüft.

Die Bevölkerungsumfrage wurde als überwiegend quantitative Befragung angelegt. Die Interviews wurden persönlich (*face-to-face*) auf der Straße mit den Bürgern geführt. Die Fragen wurden größtenteils standardisiert. Darüber hinaus kamen auch einige offene Fragen zum Einsatz, die keine Antworten vorgaben. Letztere sind dort verwendet worden, wo Unklarheit über die möglichen Antworten herrschte. Insgesamt wurden über 300 Wilhelmsburger Bürger befragt. Der Fragebogen wurde auf die Besonderheiten der Untersuchungsräume zugeschnitten: Er wurde in die Fragekomplexe 1. Wahrnehmung von Sturmflutrisiken, 2. Kommunikation von Sturmflutrisiken und 3. Eigenvorsorge und zusätzliche, alternative Strategien zum Schutz vor Sturmfluten gegliedert. Die Fragen der Komplexe 1. und 2. wurden auf der gesamten Elbinsel abgefragt, während der Komplex 3. Eigenvorsorge (z.B. die Verwendung wasserresistenter Baustoffe und die Akzeptanz neuer, an Sturmfluten angepasster Bauformen) nur in dem durch Einfamilienhäuser geprägten Teilgebiet Georgswerder-Süd zur Anwendung kam. Dieser Teilraum zeichnet sich durch Einfamilienhausbebauung aus und war daher für die Befragung zur Eigenvorsorge und baulichen Vorkehrungen zum Schutz vor Sturmfluten besonders geeignet.

Fragekomplex(e)	Teilraum	Inhalt	Art der Befragung
1+2	Alle Teilräume	-Sturmflutwissen -Risikowahrnehmung und -bewusstsein -Risikokommunikation	face-to-face
3	Georgswerder-Süd	-Eigenvorsorge -Akzeptanz neuer Bauformen und alternativer Schutzstrategien	face-to-face

Abb. 29: Themenkomplexe der Bewohnerbefragung (eigene Darstellung)

Wie bereits erläutert, wurde Wilhelmsburg in Teilräume untergliedert, die den dicht besiedelten Teil der Elbinsel umfassen (Abb. 38). Die Bestimmung der Stichprobengröße (Anzahl der befragten Bürger) erfolgte auf der Basis der in den Teilräumen lebenden Bevölkerung. Die Stichprobe verringerte bzw. erhöhte sich in Abhängigkeit zu der Dichte der in den Teilräumen lebenden Bevölkerung. In den dichter besiedelten Gebieten der Elbinsel wurden mehr Bürger befragt. Gleichwohl deckte die Stichprobe den gesamten Teil der dicht besiedelten Teilgebiete der Elbinsel ab. Dadurch stellen die Ergebnisse einen Querschnitt der Wilhelmsburger Bevölkerung dar: Zu den Fragekomplexen 1. und 2. wurden 307 Personen befragt, die Fragen des Komplexes 3. wurden 36 Personen gestellt.

Die Form der mündlichen Befragung sollte die Zielpersonen durch den sozialen Kontakt motivieren, verlässliche und gültige Informationen zu geben, wengleich dieses Vorgehen einen hohen Aufwand mit sich brachte. Es konnten zudem – verglichen mit telefonischen und schriftlichen Interviews – relativ komplexe Fragen gestellt werden (Häder 2006, Atteslander 1985). Ferner stand bei der Untersuchung der messende Charakter (quantitative Tendenz) im Vordergrund (Atteslander 1985, Bortz & Bongers 1984), um die Arbeitshypothesen zum Risikobewusstsein, der Kommunikation von Sturmflutrisiken sowie die Bereitschaft der Bevölkerung zur Eigenvorsorge verifizieren bzw. falsifizieren zu können. Ein standardisierter Fragebogen erschien für die Untersuchung dieser klar

umgrenzten Themenbereiche als ein geeignetes Instrument (Bortz & Bongers 1984). Die Vergleichbarkeit der Antworten aufgrund klar formulierter Antwortmöglichkeiten erleichterte den Abgleich der Ergebnisse zwischen den unterschiedlichen Teilräumen.

Hinzu kam, dass der Anteil der Menschen mit Migrationshintergrund in weiten Teilen Wilhelmsburg überdurchschnittlich hoch ist, z.B. über 50 % im Teilgebiet Kirchdorf. Somit lagen nicht unwesentliche Verbalisierungsprobleme und Sprachbarrieren während der Befragung vor. Unter diesen Voraussetzungen erleichterten neben dem Einsatz Türkisch sprechender Interviewer die vorgegebenen Antworten die Befragung. Die gesamte Interviewsituation wurde durch die vorgegebenen Antworten gelenkt und vorstrukturiert (Häder 2006).

Es wurden sowohl Ja/Nein-Fragen als auch Fragen mit Mehrfachantworten und sogenannte Rating- bzw. Ranking-Fragen verwendet (Diekmann 1999). Mit Rating- bzw. Rankingfragen konnte die Zustimmung bzw. Ablehnung zu bestimmten Aussagen erfasst und auf diese Weise Stimmungsbilder gezeichnet werden. Fragen mit Mehrfachantworten wurden teilweise durch eine offene Antwortmöglichkeit erweitert. Fragen mit vorgegebenen Antwortkategorien, Ja/Nein-Fragen und Auswahlfragen mit einem Rating oder Ranking hatten gegenüber offenen Fragen für diese Untersuchung die Vorteile höherer Vergleichbarkeit der Antworten, geringerer Zeitaufwand und leichtere Beantwortbarkeit für die Befragten (Diekmann 1999). Neben den geschlossenen Fragen wurden einzelne offene Fragen verwendet, z.B. um den Kenntnisstand und Assoziationen der Bürger zu Sturmfluten abzufragen.

Im Vorfeld der Bevölkerungsbefragung wurde eine Reihe von Arbeitshypothesen aufgestellt. Sie betrafen 1. das Risikobewusstsein, 2. die Risikokommunikation und 3. die individuelle Vorsorge vor Sturmflutgefahren (Eigenvorsorge) (Abb. 30). Die Arbeitshypothesen wurden mit der Hilfe der Bevölkerungsbefragung überprüft.

Arbeitshypothesen der Bevölkerungsbefragung	
Risikobewusstsein	1.1 Das Risikobewusstsein ist in Wilhelmsburg insgesamt stark ausgeprägt 1.2 Das Risikobewusstsein ist höher bei älteren und niedriger bei jüngeren Menschen 1.3 Es besteht ein Zusammenhang zwischen Risikobewusstsein und Muttersprache der Befragten 1.4 Das Risikobewusstsein ist bei Menschen höher, die Erfahrungen mit Sturmfluten haben 1.5 Das Risikobewusstsein ist bei Menschen mit einem höheren Bildungsgrad größer
Risikokommunikation	2. Informations- und Kommunikationsangebote sind verbesserungswürdig
Eigenvorsorge	3.1 Die Bereitschaft zur Eigenvorsorge ist eingeschränkt vorhanden 3.2 Bauliche Restriktionen werden in einem gewissen Umfang mitgetragen

Abb. 30: Arbeitshypothesen der Bevölkerungsbefragung (eigene Darstellung)

### Interaktive Lerngruppen

Ergänzend zu den Bevölkerungsbefragungen wurden Interaktive Lerngruppen (ILGs) zur Sensibilisierung der Bevölkerung der Hamburger Elbinsel für Sturmflutrisiken durchgeführt. Im Mai 2008 fanden dazu vier Abendveranstaltungen in Wilhelmsburg statt. Den teilnehmenden Bürgern der überschwemmungsgefährdeten Elbinsel konnte so der Zusammenhang der intensiven Siedlungsentwicklung und des durch den Klimawandel steigenden Restrisikos einer Überströmung der Deiche aufgezeigt werden. Für die Bürger ist insbesondere der Bereich der individuellen Vorsorge zur

Anpassung an den Klimawandel wichtig. Nicht nur die Erhöhung der Deiche, sondern auch die aktive Förderung des Wissens über die Hochwassergefahr könnte den Schaden eines extremen Hochwassers mindern. Der Aktionsplan der Internationalen Kommission zum Schutz der Elbe (IKSE) fordert in dieser Hinsicht eine aktive Stärkung der Eigenvorsorge durch die Bürger (IKSE 2003). Zur Information über Sturmflutrisiken und Bau- und Verhaltensvorsorge sowie zur Beteiligung bei der Entwicklung weiterer Handlungsmöglichkeiten - sowohl im Bereich des vorsorgenden Hochwasserschutzes als auch im Katastrophenfall - wurde die Methode der ILGs nach Kolb (1976, 1981) ausgewählt und durchgeführt.

Die Methode der ILGs bot verschiedene Möglichkeiten des Lernens, um einen Beitrag zur Aufklärung und Sensibilisierung über Hochwasserrisiken zu leisten. Die Teilnehmer der ILGs wurden zum Abstrahieren, Generalisieren und eigenem Handeln angeregt. Die Auswertung dieser auf ein Lernen der Teilnehmer ausgerichteten Workshops lieferte nebenbei Erkenntnisse über Verhaltensweisen und Denkstrukturen der teilnehmenden Bürger und damit wichtige Hinweise über den notwendigen Entwicklungsbedarf der Konzepte des Hochwasser- und Katastrophenmanagements im Untersuchungsgebiet.

In Kolbs (1984) Modell von Lernprozessen werden unterschiedliche Lernstile angesprochen; das Modell initiiert damit Lernprozesse für verschiedene Lerntypen. Denn Lernen ist beeinflusst durch individuelle Bedürfnisse und Ziele. Dabei spielen die unterschiedlichen auditiven, visuellen oder motorischen Kommunikationskanäle eine Rolle. Zu unterschiedlichen Lerntypen zählen Erfahrungslernen, Beobachtungslernen, begriffliches Lernen und experimentelles Lernen.

Interaktive Lerngruppen nach Kolb zeichnen sich durch vier Lernphasen aus (Abb. 31; Kolb et al. 1984). Die erste Phase „Erfahrungen“ zielt auf das Erlebarmachen von konkreten Ereignissen. Daran schließt die Phase des „Verstehens“ an, die versucht, das Erlebte einzuordnen und zu reflektieren. Darauf folgt, die dritte Phase „Abstrahieren“, in der die in Phase 2 erkannten Zusammenhänge auf einer stärker abstrakten Ebene beschrieben werden. So werden die Zusammenhänge generalisiert und es wird ermöglicht, Grundprinzipien zu verstehen. Abschließend folgt die Phase der „Umsetzung“, in der neue Handlungskonzepte in neuen Zusammenhängen erprobt und durchgespielt werden. Der Lernprozess kann bei einer beliebigen dieser Phasen beginnen, wichtig ist das kontinuierliche Durchlaufen des Lern-Zyklus. Oft beginnt der Prozess mit dem Erfahrungslernen. Die anderen Phasen folgen (Geissler 2004). Folglich wird dasselbe Thema oder Ereignis in vier verschiedenen Kontexten bearbeitet und der Lernprozess befähigt die Lernenden, selbständig Wege für den Umgang mit – in diesem Falle Sturmfluten – zu finden.

ILGs lassen sich in den Kontext der unter Abschnitt 3.1.4 beschriebenen kommunikativen Handlungsformen einordnen. Sie weisen danach vor allem Elemente informativer Verfahren auf, das heißt, es geht um die Vermittlung von Informationen an die Bürger. Neben der Informationsfunktion, die, wie bereits erläutert, mit unterschiedlichen Lernprozessen einhergeht, haben die Teilnehmer die Möglichkeit, sich eine eigene Meinung über Sturmflutrisiken zu bilden (Bischoff et al. 2005). Der Schwerpunkt liegt dabei nicht auf einseitiger Kommunikation, sondern durchaus auf dialogischen Kommunikationsformen im Sinne von Beteiligung bzw. partizipativen Handlungsformen. In Interaktiven Lerngruppen kommt es zu einem aktiven Kommunikationsprozess zwischen Fachleuten und Bevölkerung, um individuelle Handlungskompetenzen zu fördern. Die Bürger sollen durch entsprechende Instrumente aktiviert und mobilisiert werden, sich mit Sturmflutrisiken zu befassen. Hier werden weniger die formellen Beteiligungsformen an Entscheidungsprozessen angesprochen (Knieling 2003). Beispiele dialogischer Kommunikationsformen sind vielmehr Bürger-, Einwohnerversammlungen, Vortrags- und Diskussionsveranstaltungen sowie Exkursionen. ILGs weisen sowohl Elemente einer Vortrags- und Diskussionsveranstaltung (Darstellung und Vermittlung von Sturmflutgefahren), als auch Gemeinsamkeiten mit Bürger- und Einwohnerversammlungen auf, da die Bürger die Möglichkeit haben, eigene Erfahrungen zu schildern und Vorschläge einzubringen (Bischoff et al. 2005).

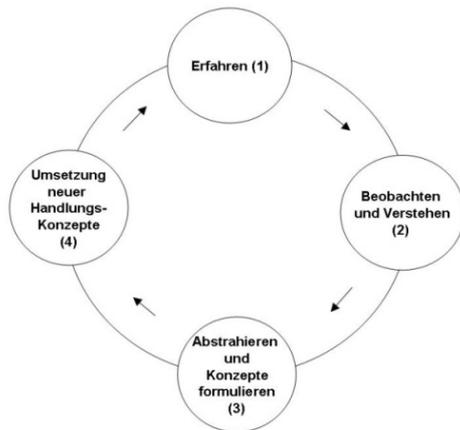


Abb. 31: Phasen der Interaktiven Lerngruppen (in Anlehnung an Kolb 1984 und Geissler 2004)

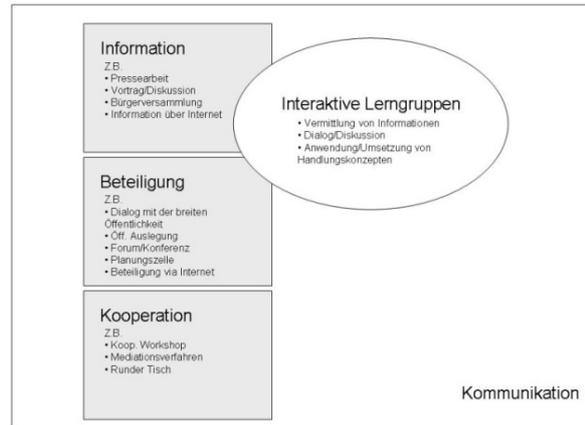


Abb. 32: Interaktive Lerngruppen im Feld der kommunikativen Handlungsformen (verändert und ergänzt nach Bischoff et al. 2005)

Bereits in dem Forschungsprojekt „FLOWS“ konnte diese Methode erfolgreich eingesetzt werden, um die Risikowahrnehmung zu verbessern und zu Verhaltensänderungen zur Anpassung an Hochwasserereignisse in Flussgebieten anzuregen. Sie wurde daher auch im Rahmen dieses Forschungsprojektes aufgegriffen.

### 3.2.2 Die Hamburger Elbinsel: Sozioökonomische Ausgangslage

Eine sozioökonomische Bestandsanalyse hatte die Erhebung grundlegender räumlicher und sozialer Rahmenbedingungen für das Hochwasser- und Katastrophenmanagement auf der Hamburger Elbinsel zum Inhalt. Als Grundlage für die Entwicklung verbesserter Strategien für den Hochwasser- und Katastrophenschutz wurde eine Analyse demographischer Daten, z.B. das Alter und der Anteil der Bewohner mit Migrationshintergrund oder die Bebauungsstruktur, durchgeführt. Im Folgenden wird die Hamburger Elbinsel entsprechend dieser Standortfaktoren vorgestellt.

#### Hamburger Elbinsel im Überblick

Die heutige Elbinsel zwischen Norder- und Süderelbe entstand durch Eindeichungen verschiedener kleinerer Elbinseln wie Georgswerder, Kirchdorf und Moorwerder seit dem 12. Jahrhundert. Zur Elbinsel zählen neben dem Stadtteil Wilhelmsburg je nach Zusammenhang auch die Insel Veddel und der Harburger Binnenhafen. Flächenmäßig ist Wilhelmsburg der größte Hamburger Stadtteil. Hafen- und Industrieanlagen begrenzen den Stadtteil im Westen und Norden. Von großen Verkehrsinfrastrukturen geht teilweise eine erhebliche Barrierewirkung aus. Im Osten erstrecken sich landwirtschaftliche Nutzflächen. Zwischen den gewerblich genutzten Flächen im Westen und Norden und den „grünen“ Gebieten im Osten liegen Wohnquartiere aus unterschiedlichen Entstehungszeiten. Die bewohnten Teilräume der Insel – wie weiter unten im Detail betrachtet wird – unterscheiden sich zum Teil erheblich, sowohl hinsichtlich der dort lebenden Menschen als auch in der Bebauung. Wilhelmsburg ist ein Stadtteil voller Gegensätze: Kleine Einfamilienhäuser, Hochhaussiedlungen, gründerzeitliche Stadthäuser, reetgedeckte Gehöfte und Schrebergärten wechseln sich mit Gewerbe-, Hafen- und Industriestandorten ab. In den 1950er und 60er Jahren wurde im Rahmen des sozialen Wohnungsbaus insbesondere der Bestand mehrgeschossiger Gebäude erweitert (Müller 2006).

In diesem Zusammenhang sind die aktuellen Planungen für die Elbinsel zu nennen. Insbesondere das Stadterweiterungskonzept „Sprung über die Elbe“, die IBA Hamburg, das Konzept der

Handelskammer Hamburg, als auch die Hafenerweiterungsplanungen der Hamburger Port Authority sollen an dieser Stelle hervorgehoben werden. Die Planungen weisen auf eine relevante Erhöhung der Bevölkerungszahl auf der Elbinsel hin (FHH 2005a, 2007). Der Bestand an Wohngebäuden soll insoweit verdichtet werden, dass hier Wohnungen für 13.000 Menschen entstehen. Weitere 37.000 Menschen sollen dem Rahmenplan der Handelskammer zu Folge in Neubaugebieten (ca. 150 ha) Platz finden (Handelskammer Hamburg 2004).

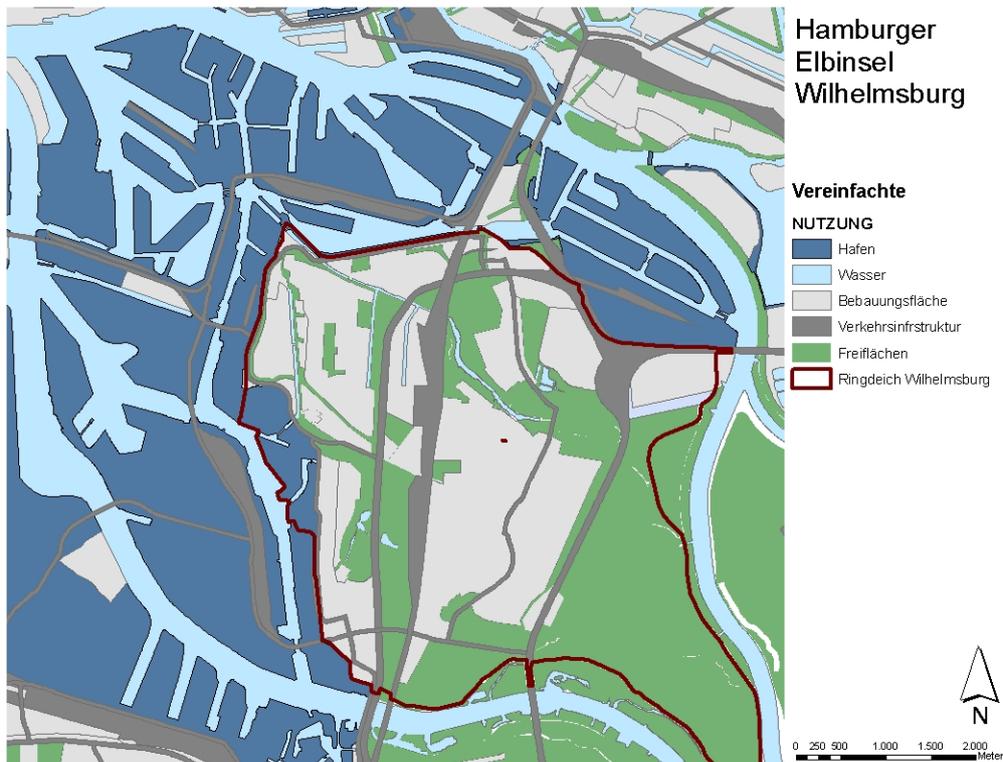


Abb. 33: Vereinfachte Nutzung der Hamburger Elbinsel (eigene Darstellung, Datengrundlage: LGV 2007)

### Bevölkerungsstruktur

Insgesamt leben auf der Elbinsel (Stadtteile Wilhelmsburg und Veddel) knapp 55.000 Menschen. Die Bevölkerungsdichte in Wilhelmsburg (1.389 Einwohner/qkm) ist aber nur etwa halb so hoch wie im Hamburger Durchschnitt (2.278 Einwohner/qkm), dennoch leben die Bewohner in den einzelnen Teilräumen aufgrund der Bebauung teils auf engem Raum (Statistik-Nord 2005). Es finden sich einerseits dicht bebaute Gebiete, andererseits aber auch freie, unbebaute Flächen, was die für einen Großstadtraum insgesamt geringe Besiedlungsdichte erklärt (Müller 2006).

Wilhelmsburg ist ein „junger Stadtteil“: der Anteil der Bevölkerung unter 18 Jahren (22,6 %) liegt deutlich über dem Hamburger Durchschnitt (FHH: 15,7 %). Hinzu kommt, dass der Anteil der Bewohner mit Migrationshintergrund mit 34,7 % überdurchschnittlich hoch ist (FHH: 15 %). In einigen Teilräumen der Elbinsel beträgt der Anteil der Bevölkerung mit Migrationshintergrund mehr als 50 %. Die Arbeitslosenquote beträgt 13,6 %. In Wilhelmsburg lebten 2003 Menschen aus 40 verschiedenen Nationen. Der Anteil der Sozialhilfeempfänger ist in Wilhelmsburg vergleichsweise hoch und lag 2005 bei 14,1 % (Statistik-Nord 2005). Damit geht der Anteil an Sozialwohnbestand von 37 % einher, die das Stadtbild Wilhelmsburgs insbesondere nahe der zentralen S-Bahnstation „Wilhelmsburg“ und im Teilraum Kirchdorf-Süd prägen.

Sozialstruktur: Wilhelmsburg und Hamburg im Vergleich (2006)		
	Wilhelmsburg	Hamburg gesamt
Bevölkerung insgesamt	49132	1732503
Bevölkerungsdichte (Einw./qm)	1394	2294
Unter 18-Jährige (%)	22,6	15,7
Über 65-Jährige (%)	14,4	18,8
Ausländer/innen	33,7	14,8
Arbeitslose in % der 15- bis unter 65-Jährigen	13,1	7,8
Leistungsempfänger/innen nach SGB II (Hartz IV) in % an der Bevölkerung insg.	25,5	11,9
Sozialwohnungen (%)	37,1	14

Abb. 34: Sozialstruktur des Stadtteils Wilhelmsburg (eigene Darstellung, Datengrundlage: Statistik-Nord 2005)

### Kriterien für die Unterteilung der Hamburger Elbinsel in Teilräume

Die Elbinsel wurde im Rahmen der sozioökonomischen Bestandsanalyse, insbesondere im Hinblick auf die Durchführung der Bevölkerungsbefragung sowie der Interaktiven Lerngruppen in Teilräume untergliedert. Sie decken sich teils mit den Stadtteil- bzw. Quartierbezeichnungen. Die Teilräume dienen als Auswertungseinheiten hinsichtlich des Risikobewusstseins und der Bereitschaft, Vorsorgemaßnahmen durchzuführen. Die Basis für diese Untergliederung bilden u.a. die Informationen des Flächennutzungsplanes. Auf Grundlage weiterer statistischer und erhobener sozioökonomischer Daten wurden die Teilräume weiter untergliedert. Die Informationen über Bevölkerungsdichte, Anteil der Bevölkerung mit Migrationshintergrund, Eigentum, Miete, Gebäudetypen und Geschossigkeit wurden mit Hilfe eines geografischen Informationssystems (ArcGIS) den räumlichen Baublockdaten zugeordnet. Die räumliche Zuordnung dieser Sachinformationen kann beispielhaft für die sozialstrukturellen Größen Bevölkerungsdichte, Migrationshintergrund und Alterszusammensetzung in den Abb. 35 bis 37 nachvollzogen werden. Deutlich wird, wie sehr die Besiedlungsdichte und der Anteil der Bevölkerung mit Migrationshintergrund in den einzelnen Teilräumen variiert. Ebenfalls unterscheidet sich die Alterszusammensetzung erheblich: Besonders viele junge Menschen leben einerseits im Nord-Westen (Reiherstiegviertel) und im Süd-Osten Wilhelmsburgs (Kirchdorf-Süd) (Abb. 37).

Ergebnis der Analyse der sozioökonomischen Ausgangslage war eine systematische Unterteilung in relativ homogene Gebiete der Elbinsel und die HafenCity (im Vergleich zur insgesamt heterogenen Struktur der Insel). In den folgenden Betrachtungen wird die Elbinsel, die teils vereinfachend mit Wilhelmsburg gleichgesetzt wird, da der Stadtteil den überwiegenden Teil der Elbinsel einnimmt, in die Teilräume Veddel [2], Reiherstiegviertel-Nord/Süd [3+4], Kirchdorf [5], Georgswerder-Süd [6] und Kirchdorf-Süd [7] gegliedert. Zudem wird die HafenCity [1] als ein homogener Teilraum bezeichnet, da sich das Gebiet vor der Deichlinie befindet und durch seine Lage auf einer Warft vor Hochwasser geschützt ist. Zudem entstehen hier ausnahmslos Neubauwohnungen in einem gehobenen Preissegment, die nur von einem Teil der Bevölkerung finanziert werden können.

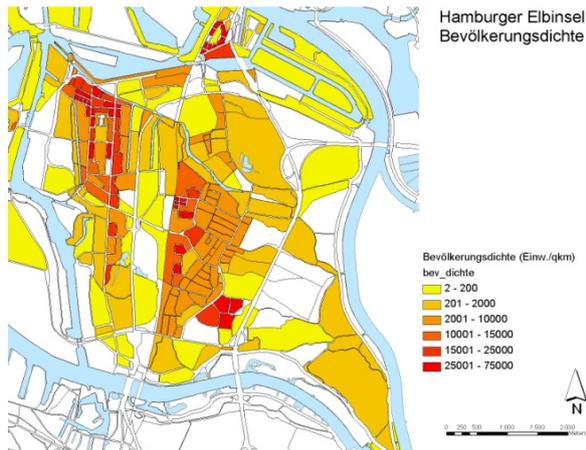


Abb. 35: Bevölkerungsdichte auf der Hamburger Elbinsel (eigene Darstellung, Datengrundlage: Statistik-Nord 2005)

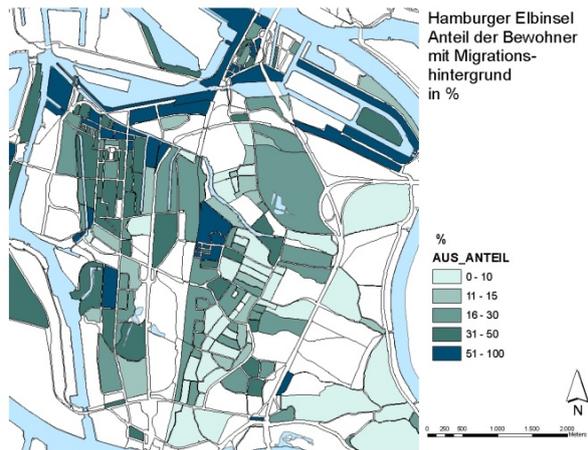


Abb. 36: Anteil der Bevölkerung mit Migrations hintergrund (eigene Darstellung, Datengrundlage: Statistik-Nord 2005)

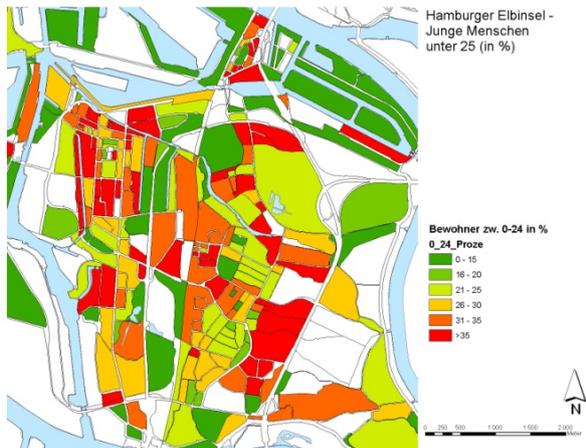


Abb. 37: Bevölkerung der Hamburger Elbinsel unter 25 Jahre (eigene Darstellung, Datengrundlage: Statistik-Nord 2005)

### Die Teilräume der Elbinsel

Die Abgrenzung der Teilräume wurde nach den Kriterien Bebauungsstruktur und der Zusammensetzung der Bevölkerung vorgenommen. Die Analyse der Bevölkerungszusammensetzung basiert auf von der Hamburger Behörde Stadtentwicklung und Umwelt zu Verfügung gestellten statistischen Daten aus dem Jahr 2005. Im Folgenden werden die sechs Teilräume hinsichtlich städtebaulicher und demografischer Kriterien beschrieben (Abb. 38).

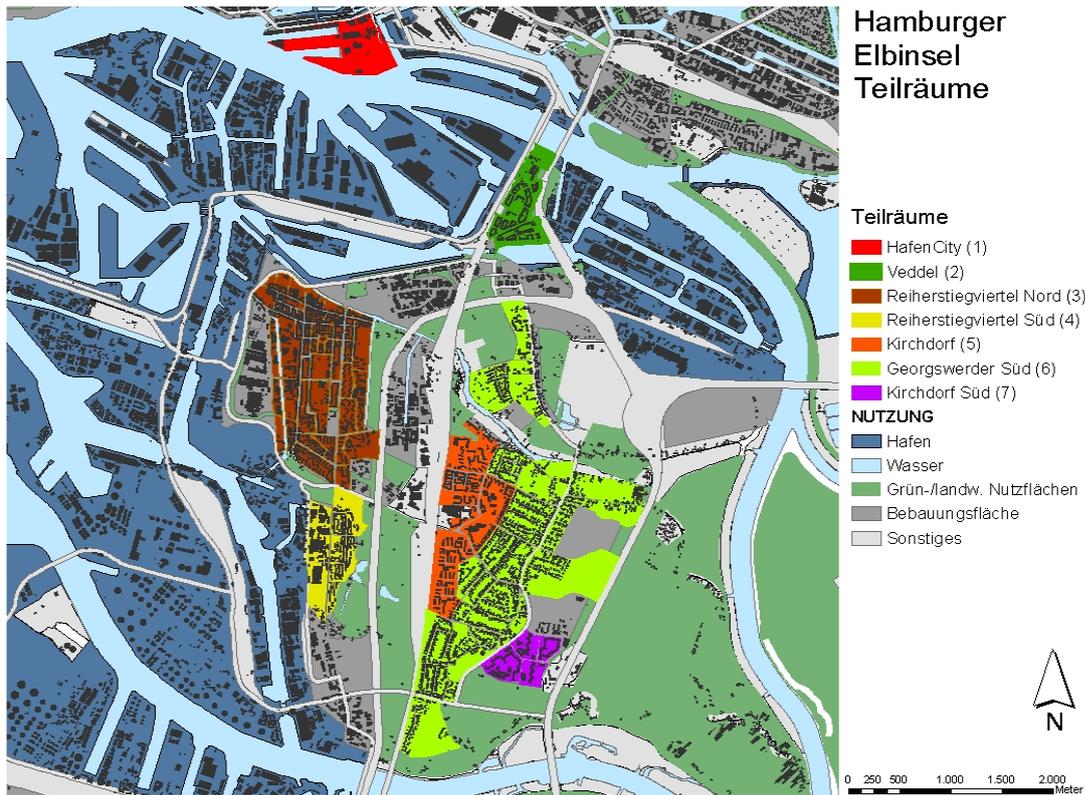


Abb. 38: Einteilung der Elbinsel in Teilräume (eigene Darstellung, Datengrundlage: LGV 2007)

### HafenCity [1]

Die HafenCity stellt einen Sonderfall dar, da hier das Wohnen im Deichvorland erlaubt ist und soll daher hier mit genannt werden. Die vorhandene Bebauung stammt von 2005-2008 und ist durchgängig Geschosswohnungsbau. Die Gebäude sind auf einem erhöhten Niveau (Warften) errichtet, so dass ein Sturmflutschutz bis zu einer Höhe von 7,5 m über ü.NN gewährleistet ist. Es handelt sich um eine offene Bebauung mit bis zu sechs Geschossen für Wohnnutzung. Die Quote an Wohneigentum liegt bei unter 20 %. Die Bevölkerung kann als finanziell gut gestellt eingeschätzt werden.



Abb. 39: HafenCity Hamburg (Fotos: HCU 2007)

## Veddel [2]

Die nördlich von Wilhelmsburg gelegene Veddel ist eine gesonderte Insel und wird durch eigene Hochwasserschutzanlagen vor Sturmfluten bis mindestens 7,5 m ü.NN geschützt. Die Veddel wird dennoch dem Untersuchungsraum und damit der Elbinsel Wilhelmsburg zugerechnet. Die Veddel ist von Hafenanlagen umschlossen. Sie verfügt über eine Wohnblockstruktur aus den 1920er Jahren mit durchschnittlich vier Geschossen. In den betrachteten Baublöcken leben vergleichsweise viele Menschen auf engem Raum (19.000 Einwohner/qkm). Die für den Teilraum berechnete Bevölkerungsdichte setzt sich aus den Einwohnern dividiert durch die Fläche der Baublöcke zusammen. Der so errechnete Wert soll den Vergleich unter den Teilräumen ermöglichen. Der Vergleich mit der Bevölkerungsdichte auf Stadtteilebene ist dagegen nicht aussagekräftig, da sie nicht über die Fläche der Baublöcke, sondern über die Gesamtfläche gebildet wird. Zum Vergleich: Georgswerder-Süd weist eine Bevölkerungsdichte von etwa 2.200 Einwohner/qkm auf. Hinzu kommt, dass auf der Veddel überdurchschnittlich viele Menschen mit Migrationshintergrund leben (52 %). Insgesamt ist die Bevölkerung jung: 37 % aller Bewohner zählen zur Gruppe der unter 25-Jährigen.

## Reiherstiegviertel Nord/Süd [3+4]

Das Reiherstiegviertel weist im Norden vorwiegend geschlossene Blockrandbebauung aus der Zeit um 1900 mit ca. fünf Geschossen auf. Der südliche Teil besteht aus Zeilenbauten der 1950er Jahre mit durchschnittlich vier Geschossen. Der Bereich ist mit einem Ringdeich vor Sturmfluten bis mindestens 7,5 m ü.NN geschützt. Die Bevölkerungsdichte im Reiherstiegviertel Nord ist im Vergleich zu den übrigen Teilräumen auf mittlerem Niveau (etwa 14.000 Einwohner/qkm). Im südlichen Teil ist die Dichte deutlich geringer (etwa 5.000 Einwohner/qkm). Im Vergleich zu den übrigen Teilräumen weist die Bevölkerung im südlichen Teil im Durchschnitt ein höheres Alter auf: der Anteil der Bewohner über 54 Jahren liegt bei 34 %.



Abb. 40: Wohnbebauung im Reiherstiegviertel (Fotos: HCU 2007)

## Kirchdorf [5]

Der Teilraum Kirchdorf beschreibt das Quartier direkt östlich der S-Bahnstation Wilhelmsburg, das durch mehrgeschossige Wohngebäude aus unterschiedlichen Baujahren gekennzeichnet ist. Zu einem kleinen Anteil sind Wohnblöcke aus der Gründerzeit erhalten. Südlich davon befinden sich Zeilenbauten und Großwohnanlagen mit mehr als zehn Geschossen aus den 1970er Jahren. In direktem Umfeld gibt es eine ergänzende Großwohnstruktur aus den 1980er Jahren mit bis zu sechs Geschossen. Südlich der S-Bahnstation stehen Zeilenbauten aus den 1950er Jahren mit vier Geschossen. Der Bereich ist mit einem Ringdeich vor Sturmfluten bis mindestens 7,5 m ü.NN geschützt. Wie die weitestgehend mehrgeschossigen Wohngebäude vermuten lassen, weist auch dieser

Teilraum, ähnlich wie die Veddel und teilweise das Reiherstiegviertel, eine hohe Bevölkerungsdichte auf (15.661 Einwohner/qkm). Der Anteil der unter 25-jährigen Bewohner liegt bei 35 %.

### **Kirchdorf-Süd [6]**

Das Gebiet ist eine Großwohnsiedlung aus den 1970er Jahren mit teilweise mehr als zehn Geschossen. Der Bereich ist mit einem Ringdeich vor Sturmfluten bis mindestens 7,5 m ü.NN geschützt. Die Bewohner von Kirchdorf-Süd leben - verglichen mit den übrigen Teilräumen - auf engem Raum: 25.482 Einwohner/qkm. Außerdem ist die Bevölkerung hier sehr jung. 40 % zählen zur Gruppe der unter 25-Jährigen.



Abb. 41: Kirchdorf-Süd (Fotos: HCU 2007)

### **Georgswerder-Süd [7]**

Georgswerder-Süd befindet sich im mittleren Teil der Elbinsel zwischen zwei der in Nord-Süd Richtung verlaufenden Verkehrsinfrastrukturen, der Bahnlinie und der Autobahn 1. Es handelt sich hier zumeist um ein- bis zweigeschossige Gebäude, was einen Sonderfall darstellt. Besonders die kleinteilige Eigentümerstruktur verdient eine besondere Betrachtung. Hier gibt es viele Eigentümer, die ihre Häuser selbst bewohnen. Außerdem sind in diesen Gebäuden aufgrund der geringen Geschossigkeit weitaus weniger Fluchtmöglichkeiten in obere Stockwerke vorhanden. Entsprechend der baulichen Struktur – das Gebiet ist durch Einfamilienhäuser geprägt – ist die Bevölkerungsdichte gering (2.240 Einwohner/qkm). Die Gruppen der 25 bis 54-jährigen (41 %) und über 54-Jährigen dominieren gegenüber der Gruppe der unter 25-Jährigen.

### **Zusammenfassender Vergleich der Teilräume**

In Bezug auf die Bevölkerungszusammensetzung der Elbinsel Wilhelmsburg lässt sich folgendes festhalten: In den Teilräumen Kirchdorf-Süd (40 %), Veddel (37 %) und Kirchdorf (35 %) ist die Bevölkerung besonders jung: der Anteil der unter 25-Jährigen ist vergleichsweise groß. Besonders gering ist der Anteil dieser Gruppe in Georgswerder-Süd (27 %) und im südlichen Reiherstiegviertel (25 %) (Tab. 1). Ein bemerkenswertes Gefälle besteht in Wilhelmsburg beim Anteil der Bevölkerung mit Migrationshintergrund: Auf der Veddel sowie in der Wilhelmsburger Mitte liegt dieser bei über 50 bzw. 60 %, in Georgswerder-Süd nur bei 13 %.

Somit bestehen neben der heterogenen Bebauung erhebliche Unterschiede in der Sozialstruktur der verschiedenen Teilgebiete der Elbinsel. Besonders deutlich werden diese Gegensätze, wenn man Georgswerder und Kirchdorf-Süd vergleicht. Georgswerder ist durch eine kleinteilige Eigentümerstruktur geprägt. Die Bewohner sind vielfach gleichzeitig die Eigentümer. In Kirchdorf-Süd dominieren Großwohnsiedlungen. Die Mieter leben vielfach in Sozialwohnungen, außerdem wird der Stadtteil als sozialer Brennpunkt charakterisiert.

Mit Blick auf einen möglichen Zusammenhang beispielsweise zwischen dem Risikobewusstsein und den Sozialdaten oder zwischen der Bereitschaft zur Eigenvorsorge und der Gebäudestruktur wurden die ermittelten Informationen sowie die Einteilung der Teilräume bei der weiteren Untersuchung zum Umgang mit Sturmflutrisiken auf der Elbinsel berücksichtigt.

Nachdem ein Überblick über die sozioökonomischen Rahmenbedingungen der Hamburger Elbinsel gegeben wurde, richtet sich die Aufmerksamkeit nun auf das Handlungsfeld Sturmflut- und Katastrophenschutz. Der folgende Abschnitt nimmt die daran beteiligten Akteure in den Blick und zeigt unterschiedliche Aufgaben und Verantwortungsbereiche, insbesondere hinsichtlich Vorsorge- und Informationspflichten auf.

Tab. 1: Bevölkerungsdaten in den Teilräumen

	Bevölkerung (gesamt)	Fläche (qm)	Bevölkerungsdichte (Einw./qkm)	Unter 25 Jahre (%)	25-54 Jahre (%)	Über 54 Jahre (%)
Veddel	4746	245493	19332	37	45	16
Reiherstieg Nord	18791	1363237	13784	32	45	23
Reiherstieg Süd	2296	443365	5179	25	41	34
Kirchdorf	10767	687525	15661	35	41	24
Kirchdorf Süd	6124	240325	25482	40	38	21
Georgswerder Süd	7452	3327221	2240	27	41	33
Wilhelmsburg	48957	-	1389	-	-	-
Hamburg	1720632	-	2278	-	-	-

### 3.2.3 Akteure im Sturmflut- und Katastrophenschutz

Am Sturmflut- und Katastrophenschutz des Untersuchungsgebietes sind verschiedene staatliche und private Akteure beteiligt. Zu den Aufgaben der beteiligten Behörden, Ämter und Institutionen zählt, Gefahren zu erfassen und zu bekämpfen, die Bevölkerung zu warnen, zu schützen, sie gegebenenfalls zu evakuieren und zu versorgen, Schäden zu beseitigen, sowie Maßnahmen zur Nachsorge zu treffen (FHH 2005c).

Die relevanten Akteure lassen sich unterschiedlichen Aufgabenbereichen zuordnen. Grundsätzlich basiert der Sturmflutschutz in Hamburg auf drei Säulen: 1. Hochwasserschutzanlagen, 2. Katastrophenschutz und 3. Sturmflutforschung (Gönnert & Triebner 2004).

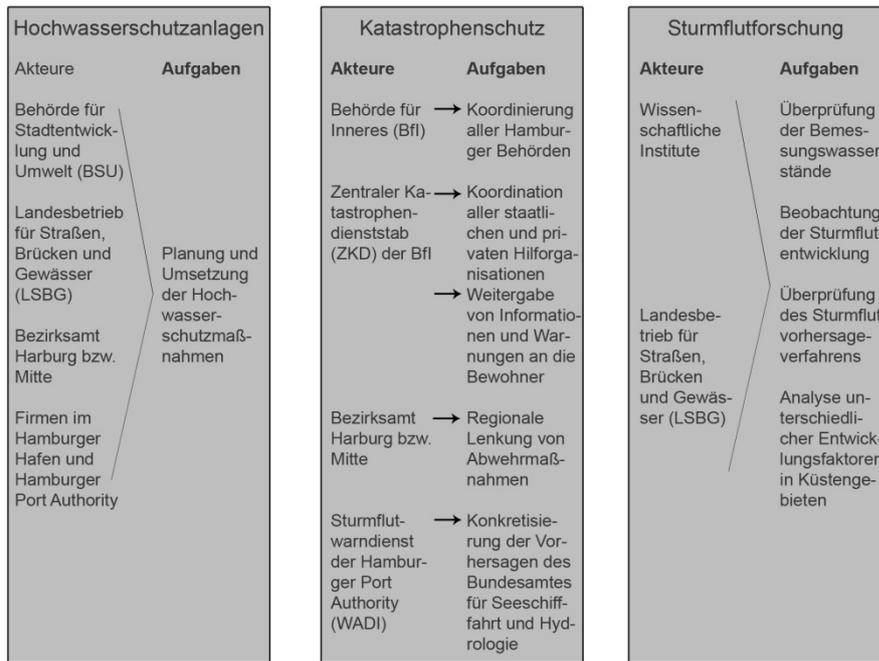


Abb. 42: Akteure und Aufgaben im Sturmflut- und Katastrophenschutz (verändert und erweitert nach Gönnert & Triebner 2004)

Die erste Säule umfasst neben den baulichen Anlagen des öffentlichen und des privaten Hochwasserschutzes die Anlagen des Flutschutzes der HafenCity und Gebäude mit Objektschutz. Letzteres betrifft insbesondere die Gebäude, die vor der eigentlichen Deichlinie liegen (Gönnert & Triebner 2004). Im Bereich des öffentlichen Hochwasserschutzes lassen sich folgende staatliche Akteure nennen: Die Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt (BSU), der Landesbetrieb für Straßen, Brücken und Gewässer (LSBG) und die Bezirksämter Harburg und Hamburg Mitte (letzteres ist seit 2007 für den Bereich der Hamburger Elbinsel zuständig). Ergänzend zum öffentlichen Hochwasserschutz wurde 1976 der private Hochwasserschutz in Hamburg eingeführt. Der private Hochwasserschutz betrifft insbesondere den Schutz der Firmen im Hafengebiet und wird zu 75 % staatlich gefördert (Gönnert & Triebner 2004). Die Firmen im Hamburger Hafen organisieren ihren Hochwasserschutz gemeinsam mit der Hamburger Port Authority in eigener Verantwortung. Die Industriegebiete im Westen der Hamburger Elbinsel sind in Poldergemeinschaften eingeteilt und liegen im Zuständigkeitsbereich von sogenannten Sturmflutbeauftragten.

Als zweite Säule dient der Katastrophenschutz der Bewältigung von Sturmfluten (FHH 2008c). Dies umfasst die Deichverteidigung und den Schutz von Menschenleben und Sachwerten im Falle einer Sturmflut. Grundsätzlich ist der Katastrophenschutz Aufgabe aller Hamburger Behörden. Allerdings ist die Behörde für Inneres (BfI) im Katastrophendienst in ganz Hamburg koordinierend tätig und für die einheitliche Lenkung aller Maßnahmen verantwortlich (FHH 2005b). Ein wesentliches Ziel des in der BfI angesiedelten Zentralen Katastrophendienststabs (ZKD) ist die Koordination der staatlichen und privaten Hilfsorganisationen sowie die Warnung und Information der Bevölkerung, die in den sturmflutgefährdeten Gebieten leben (FHH 2005b, 2008c). Letzteres umfasst die Weitergabe und Verbreitung der Warnungen des Bundesamtes für Seeschifffahrt und Hydrographie bzw. des Hamburger Sturmflutwarndienstes (WADI), u.a. an Rundfunksender. Fachbehörden und Bezirksämter nehmen ebenfalls Aufgaben wahr (FHH 2008c), darunter die regionale Lenkung von Abwehrmaßnahmen in den Deichverteidigungsgebieten (FHH 2005c). Der Sturmflutwarndienst (WADI) der Hamburger Port Authority konkretisiert die Vorhersagen des Bundesamtes für Seeschifffahrt und Hydrographie. Grundlage des Katastrophenschutzes ist ein differenziertes

Einsatzsystem, das mit der Flutwarnung beginnt und bis zur effektiven Evakuierung im Falle einer sehr schweren Sturmflut reicht (Gönnert & Triebner 2004).

Die dritte Säule der Sturmflutforschung umfasst die Überprüfung der Bemessungswasserstände und die Beobachtung der Sturmflutentwicklung hinsichtlich anthropogener, natürlicher oder klimatologischer Veränderungen. Des Weiteren zählen die Überprüfung des Verfahrens zur Sturmflutvorhersage und die Analyse unterschiedlicher Entwicklungsfaktoren in Küstengebieten, bezogen auf die Sicherheit der Bevölkerung, zum Bereich der Forschung (Gönnert & Triebner 2004).

Die Bewohner der Hamburger Elbinsel sind zum Teil an Deichverteidigungsorganisationen oder ähnlichen Verbänden in Wilhelmsburg, z.B. dem Deutschen Rote Kreuz oder der Freiwilligen Feuerwehr, beteiligt (FHH 2005b). Zivilgesellschaftliche Akteure sind demnach maßgeblich am Katastrophenschutz beteiligt. Im Bereich der Planung, des Baus und der Unterhaltung der Hochwasserschutzanlagen sind die in Deichverbänden organisierten Bürger beteiligt. Dies erfolgt in formellen (Planfeststellungsverfahren), sowie in informellen Beteiligungsverfahren (Deichschau). Im Zuge neuer Schutzstrategien vor Sturmfluten, die die individuelle Vorsorge der Bürger betonen, wird den Bewohnern eine stärkere Rolle im Risikomanagement zugesprochen, als es bisher im Rahmen der aktuellen Schutzstrategie der Fall ist. Dabei ist zu diskutieren, ob die Bürger bereit sind, eine stärkere Eigenverantwortung im Umgang mit Sturmflutrisiken zu übernehmen.

### 3.2.4 Wahrnehmung und Bewusstsein von Sturmflutrisiken

Eine Voraussetzung für die Übernahme von Maßnahmen zum Schutz vor Sturmfluten in der Bevölkerung (Eigenvorsorge) ist zunächst die Wahrnehmung und ein entsprechendes Bewusstsein von Sturmflutrisiken. Daher wird im Folgenden auf Grundlage der Ergebnisse der Bevölkerungsbefragung ein Einblick in Wahrnehmung und Bewusstsein von Sturmflutrisiken in Hamburg gegeben.

In Verbindung mit der zukünftigen Klimaänderung wird in der Wissenschaft die Zunahme extremer Sturmfluten diskutiert (Woth et al. 2005, von Storch & Stehr 2007). Diese aktuell - auch zunehmend in einer breiteren Öffentlichkeit (z.B. Schramm 2008) – geführte Debatte findet sich auch in der Einschätzung der Wilhelmsburger Bevölkerung wieder: Eine deutliche Mehrheit (72 %) der Befragten sieht eine steigende Gefahr extremer Sturmfluten durch den Klimawandel in Hamburg (Abb. 43). Allerdings sind die Bürger der Elbinsel nicht nur aufgrund dieser aktuellen Diskussion, sondern auch aufgrund teilweise gemachter bzw. tradiertener Erfahrungen für das Thema Sturmfluten sensibilisiert. Im Jahr 1962 hat eine Sturmflut verheerende Schäden in Wilhelmsburg angerichtet.

In der Bevölkerungsbefragung sollte mit Hilfe der offenen Frage „Beschreiben Sie uns, was Ihrer Meinung eine Sturmflut ist“ geklärt werden, was die Bewohner mit einer Sturmflut assoziieren und was sie als Ursachen und Folgen einer Sturmflut verstehen. Auf der Grundlage der vielfältigen Antworten werden sechs Gruppen unterschieden, um die unterschiedlichsten Aussagen nach ihrer Thematik zu sortieren (Abb. 44):

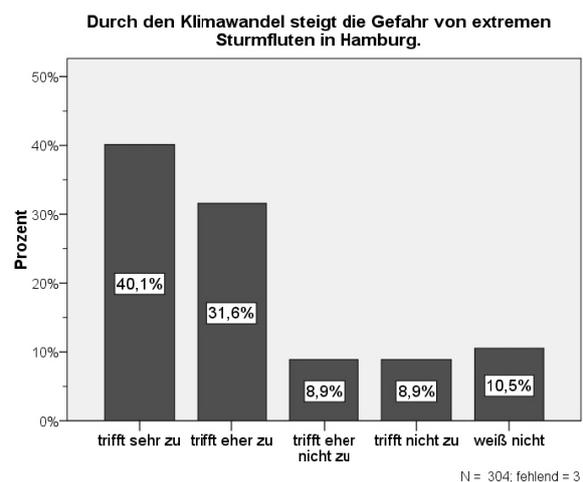


Abb. 43: Wahrnehmung von Sturmflutgefahren in Hamburg

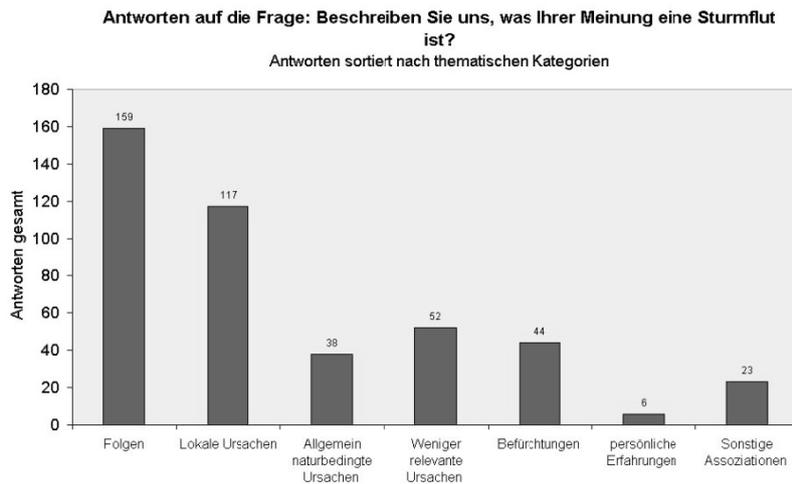


Abb. 44: Sturmflutwissen

Es stellte sich heraus, dass die Mehrzahl der Bewohner (159 Nennungen) überwiegend auf die Folgen bzw. auf die möglichen Folgen einer Sturmflut eingehen. Es fallen vermehrt die Begriffe „Hochwasser“, „Überflutung“, „viel Wasser“, „hoch stehendes Wasser“ sowie „Deichbruch“. Im Zusammenhang mit dem Deichbruch beschreiben die Befragten, dass bei einer Sturmflut die Deichbefestigungen womöglich nicht ausreichen und diese entweder brechen oder das Wasser über die Deichkrone treten würde. Die Befragten beschreiben,

dass es bei einer Sturmflut „zu hohen Wellen im Wasser“ kommt, dass „der Wasserspiegel außergewöhnlich ansteigt“ und dadurch „die Schutzdämme überlaufen bzw. nicht Stand halten werden“. Diese Aussagen sind in der Gruppe „Folgen“ eingeordnet.

Ein Großteil der Befragten (117 Nennungen) beschreibt die Ursachen einer Sturmflut. Es werden mehrfach die Begriffe „extremer Sturm“, „hohe Windstärke“ oder „bestimmte Windverhältnisse“ verwendet. Diese und ähnliche Begriffe werden in der Gruppe „lokale Ursachen“ kategorisiert. Den Befragten ist bewusst, dass bei einer „bestimmten Windrichtung das Wasser in die Elbe gedrückt wird“ und es „keine Möglichkeit zum Ausweichen hat“. Einige der Befragten gehen noch genauer auf die Ursachen ein und erwähnen, dass „das Wasser durch den Nordwest Wind bei einer Windstärke von 10 – 12 aus der Nordsee in die Elbe gedrückt wird“.

Viele der Befragten gehen neben den lokalen Ursachen ebenso auf die möglichen globalen Ursachen einer Sturmflut ein. Mehrfach werden die Begriffe „Klimawandel“ sowie „Ausprägungen des Klimawandels“ genutzt. Diese Begrifflichkeiten sind in der Gruppe „Allgemein naturbedingte Ursachen eingeordnet“. Insgesamt gibt es 38 Nennungen, in denen über allgemein naturbedingte Ursachen gesprochen wird.

Auf der anderen Seite gibt es Bewohner, die bei der Beschreibung einer Sturmflut Stichworte wählen, die für eine Sturmflut weniger bedeutsam bzw. gar nicht bedeutsam sind (52 Nennungen). Diese Begriffe werden in der Gruppe „Weniger relevante Ursachen“ eingeordnet.

Eine nicht unbeachtliche Anzahl der Befragten (50 Nennungen) assoziieren mit der Frage, was eine Sturmflut sei, mit Angst verbundene Gedanken. Sturmflut wird mit Chaos verbunden und als eine Katastrophe verstanden. Ihre Ängste verbinden die Befragten mit Übermengen an Wasser, welches bis zu ihrer Haustür gelangt bzw. in ihre Häuser, Wohnungen oder Keller eindringt. Sie stellen sich den extremen Fall einer Sturmflut vor und beschreiben möglicherweise auftretende Situationen wie Evakuierungen und die Abholung durch Boote oder Hubschrauber. Mehrmals fallen die Begriffe „Gefahr“, „Bedrohung“ oder „Machtlosigkeit“. Sechs Befragte berichten über ihre persönliche Erfahrung mit der Sturmflut. Die oben genannten Äußerungen werden in die Gruppe „Ängste“ sortiert.

Ferner gibt es insgesamt 23 Beschreibungen, die in die Gruppe „Sonstige Assoziation“ eingeordnet sind. Neben den Begriffen „Deich“, „Fluss“ und „Meer“ wird häufig die Jahreszahl „1962“ genannt, bezogen auf die Sturmflutkatastrophe im Jahr 1962 in Hamburg.

Abschließend ist festzustellen, dass ein Basiswissen zum Thema Sturmflut auf Seiten der Bevölkerung vorhanden ist. Dieses Wissen ist unterschiedlich ausgeprägt, wobei der größte Teil der Befragten mit

dem Thema Sturmflut etwas anfangen kann. Allerdings gibt es auch Bewohner (33 Befragte), die eine Sturmflut gar nicht beschreiben konnten bzw. wollten. Demnach ist zu überlegen, wie die Informationsmöglichkeiten weiterentwickelt werden können, um diesen Bürgern das entsprechende Wissen zu vermitteln.

### Risikowahrnehmung und –bewusstsein

Vor dem Hintergrund der aktuellen Debatte über Sturmfluten als Folgen des Klimawandels und der Sturmflut 1962 in Wilhelmsburg wurde die These 1.1 „Das Risikobewusstsein ist in Wilhelmsburg insgesamt stark ausgeprägt“ formuliert. Risikobewusstsein wird in der These als Ergebnis der Reflexion über Sturmflutrisiken verstanden. In Verbindung mit dem Bewusstsein steht der Prozess der individuellen Erfassung von Risiken: der Risikowahrnehmung (Kapitel 3).

Die Tatsache, dass die Insel Wilhelmsburg von der Tideelbe umflossen wird und uneingeschränkt der Dynamik möglicher Sturmfluten ausgesetzt ist, wird von mehr als 73 % der Befragten nicht als eine Bedrohung wahrgenommen (Abb. 45).

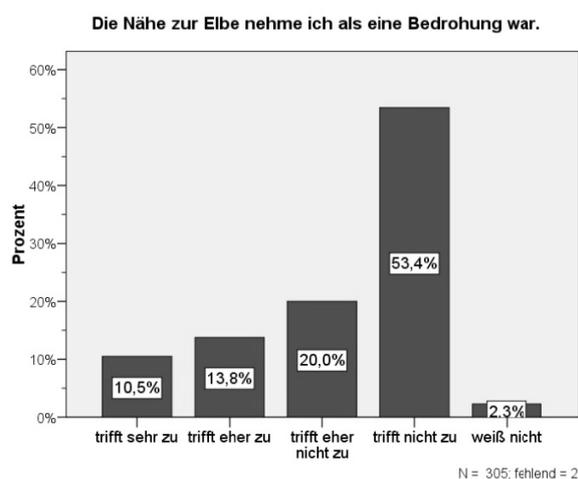


Abb. 45: Wahrnehmung der Nähe zur Elbe als Bedrohung



Abb. 46: Wahrnehmung der Nähe zur Elbe als attraktive Wohnlage

Vielmehr nehmen sie diese Rahmenbedingungen als attraktiv wahr: die Bürger der Elbinsel wohnen gerne in der Nähe der Elbe (Abb. 46). Die elbnahe Wohnlage ist positiv besetzt, soweit noch nicht explizit nach Sturmfluten gefragt wurde.

Ein Risikobewusstsein für Sturmfluten wird bei der Frage nach der Sturmflutgefährdung des (eigenen) Stadtteils sichtbar. Die Wahrnehmung der Gefährdung wird hier in Bezug auf Wilhelmsburg reflektiert. Knapp die Hälfte der Befragten gibt an, ihr Stadtteil sei gefährdet, immerhin ein Drittel sieht den Stadtteil als teilweise gefährdet an (Abb. 47). Auf der Ebene eines persönlichen Schadens ist das Meinungsbild weniger eindeutig: etwa jeweils die Hälfte der Befragten hält es entweder für wahrscheinlich/möglich bzw. unwahrscheinlich/unmöglich, dass sie einmal persönlich durch eine Sturmflut zu Schaden kommen, wobei immerhin eine knappe Mehrheit (53 %) einen Schaden für wahrscheinlich oder möglich hält (Abb. 48).

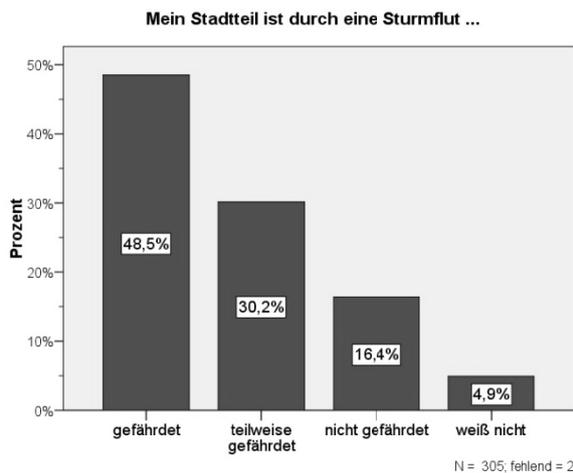


Abb. 47: Wahrnehmung der Sturmflutgefahr bezogen auf den eigenen Stadtteil

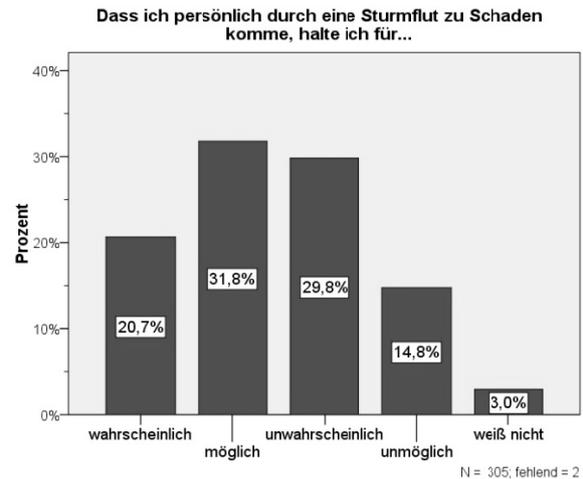


Abb. 48: Einschätzung des persönlichen Schadens durch Sturmfluten

Die befragten Bewohner der Elbinsel hatten in einer weiteren offenen Frage die Möglichkeit, allgemeine Aussagen zum Thema Sturmflutgefahren zu treffen. Insgesamt äußerte sich knapp ein Sechstel der Befragten (49 Personen) zu dieser Frage. Für das Risikobewusstsein sind die folgenden Aussagen zu Ängsten und Erfahrungen der Bürger relevant. 30 % der Antworten beschreiben die Ängste und Hoffnungen der Befragten: Die Befragten sind sich im Klaren, dass die Sturmflut ein ernst zu nehmendes Thema mit hohen Risiken ist. Mit Bezug auf die Sturmflut 1962 hoffen die Bewohner, dass es keine überraschenden Sturmfluten mehr geben wird und zukünftig eine rechtzeitige Warnung erfolgt. Eine Sturmflut sei „gefährlich“ und „eine grausame Vorstellung“. Die Aussagen weisen auf ein ausgeprägtes Risikobewusstsein hin, das mit Ängsten und Sturmfluterfahrungen in Zusammenhang gebracht werden kann.

Die Hypothese 1.1 „Das Risikobewusstsein ist in Wilhelmsburg insgesamt stark ausgeprägt“ bestätigt sich in zweierlei Hinsicht: Einerseits sieht die Bevölkerung ihren Stadtteil als durch Sturmfluten gefährdet oder teilweise gefährdet an (79 %), andererseits halten sie einen persönlichen Schaden durch Sturmfluten mehrheitlich (53 %) für wahrscheinlich oder möglich. Das Risikobewusstsein äußert sich erstens im Hinblick auf die potenzielle Gefahr, die aus der Naturkatastrophe Sturmflut resultieren könnte. Darin kommen besonders der subjektive Risikobegriff und damit die individuelle Risikowahrnehmung zum Tragen. Zweitens wird die Möglichkeit eines persönlichen Schadens in Betracht gezogen, womit ein wesentlicher Faktor des objektiven Risikobegriffs – der Schaden – angesprochen ist. Gleichwohl betrifft die Frage nach der Einschätzung eines persönlichen Schadens auch die subjektive Wahrnehmung.

### Risikobewusstsein im Zusammenhang mit Alter, Wissen und Sprachbarrieren

Das Bewusstsein über Sturmflutrisiken ist nicht unbedingt in allen Bevölkerungsteilen im selben Maße ausgeprägt. Dieses kommt in zwei untersuchungsleitenden Hypothesen zum Ausdruck:

1.2 Das Risikobewusstsein ist höher bei älteren und niedriger bei jüngeren Menschen.

1.3 Es besteht ein Zusammenhang zwischen Risikobewusstsein und Muttersprache der Befragten.

Unter anderem kann das Risikobewusstsein mit den Eigenschaften der jeweiligen Personengruppen zusammenhängen, z.B. Erfahrung, Wissen, mentale Verfassung und kulturelle Hintergründe (Kapitel 3). Dieser Annahme tragen zwei weitere Hypothesen Rechnung:

1.4 Das Risikobewusstsein ist bei den Menschen höher, die Erfahrungen mit Sturmfluten haben.

1.5 Das Risikobewusstsein ist bei Menschen mit einem höheren Bildungsgrad größer.

Das Alter und damit in Verbindung stehende Eigenschaften, wie Erfahrungen mit Sturmflutereignissen oder die gesundheitliche Beeinträchtigung, könnten sich auf das Risikobewusstsein auswirken.

Die Ergebnisse weisen allerdings bezüglich des Alters auf keinen ausgeprägten Zusammenhang hin. Auf der einen Seite sieht eine Mehrheit (55 %) der älteren Bürger (> 55 Jahre) ihren Stadtteil als gefährdet an (Abb. 49). Auf der anderen Seite schätzen die jüngeren Befragten (< 25 Jahre) die Wahrscheinlichkeit eines persönlichen Schadens höher ein (Abb. 50).

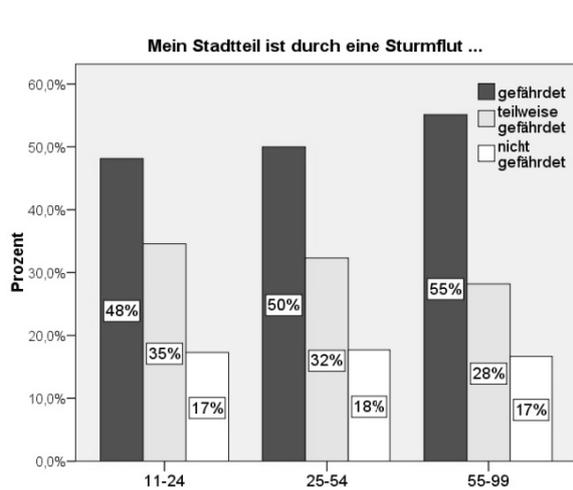


Abb. 49: Wahrnehmung der Sturmflutgefahr bezogen auf den eigenen Stadtteil nach Altersgruppen

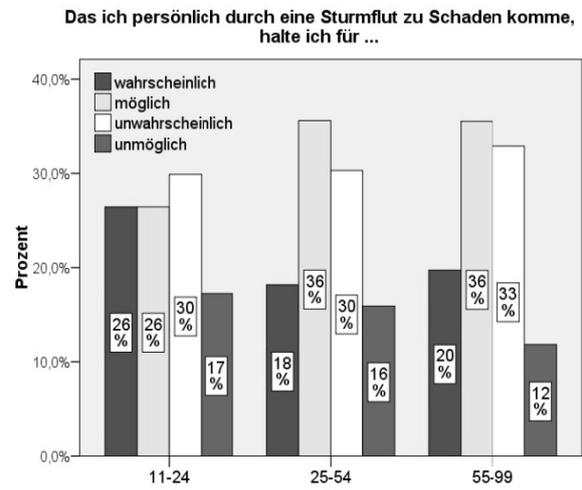


Abb. 50: Einschätzung des persönlichen Schadens durch Sturmfluten

Sprachbarrieren und könnten im Prozess der Wahrnehmung von Risiken von Bedeutung sein. In der behördlichen (Informations-)Praxis des Katastrophen-/ Sturmflutschutzes in Hamburg werden aus diesem Grund wichtige Inhalte und Botschaften in mehrere Sprachen übersetzt (z.B. Sturmflutmerkblatt). Mit der Variable „Muttersprache“ könnte ein möglicher Zusammenhang zwischen Risikobewusstsein und Migrationshintergrund identifiziert werden. Deutschkenntnisse sind bei Deutsch-Muttersprachlern in der Regel ausgeprägter. Die Sprachkenntnisse tragen vermutlich zu einem besseren Verständnis des Informationsangebotes zu Sturmfluten bei - es besteht grundsätzlich ein größeres Informationsspektrum - und stellen damit eine bessere Voraussetzung für ein höheres Risikobewusstsein dar. Vor diesem Hintergrund stellt sich die Frage, ob sich das Risikobewusstsein von Deutsch-Muttersprachlern von denjenigen, die eine andere Muttersprache sprechen, unterscheidet. Zwei Drittel der Befragten gaben Deutsch als Muttersprache an. Ein Drittel nannte eine andere Sprache als ihre Muttersprache.

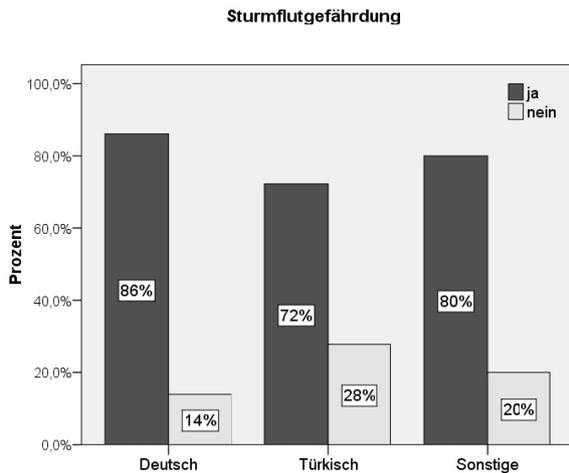


Abb. 51: Wahrnehmung von Sturmflutgefahren in Verbindung mit der Muttersprache

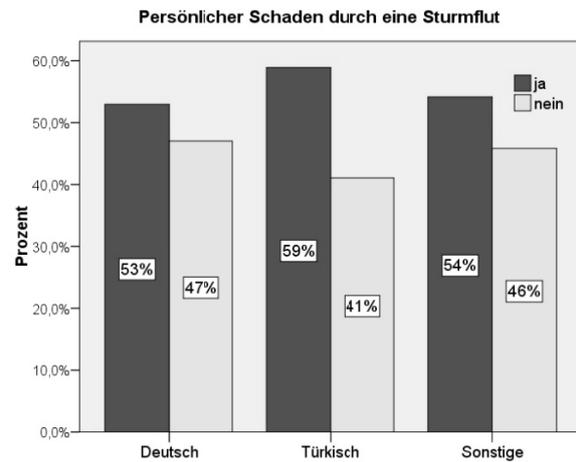


Abb. 52: Einschätzung des persönlichen Schadens durch Sturmfluten in Verbindung mit der Muttersprache

Nimmt man die Frage nach der subjektiven Einschätzung der Sturmflutgefährdung der Elbinsel als Indikator für das Risikobewusstsein, zeigen die Ergebnisse, dass dies bei Deutsch-Muttersprachlern etwas höher ausfällt: über 80 % dieser Gruppe sieht die Elbinsel als gefährdet an, während bei den Türkisch-Muttersprachlern ein größerer Anteil – etwa ein Drittel – angibt, die Elbinsel sei durch Sturmfluten nicht gefährdet (Abb. 51). Den Eintritt eines persönlichen Schadens schätzen hingegen Türkisch-Muttersprachler höher ein. Die wahrgenommene Verletzlichkeit der Türkisch-Muttersprachler ist somit etwas ausgeprägter (Abb. 52). Die beiden Variablen weisen allerdings auf keinen deutlichen Zusammenhang zwischen Muttersprache und Risikobewusstsein hin. Der eingangs in Hypothese 1.3 unterstellte Zusammenhang zwischen Risikobewusstsein und der Muttersprache der Befragten kann folglich nicht bestätigt werden.

Die Ergebnisse weisen aber auf ein größeres Risikobewusstsein bei den Menschen hin, die bereits seit über 50 Jahren auf der Elbinsel leben und folglich die Sturmflut im Jahr 1962 miterlebt haben. Die Befragten, die seit über 50 Jahren im Untersuchungsgebiet leben, schätzen ihren Stadtteil mehrheitlich als gefährdet ein. Allerdings ist hier der Unterschied zu den übrigen Gruppen gering (Abb. 53). Deutlicher ist die Einschätzung der Befragten zum Eintritt eines persönlichen Schadens: Diejenigen, die bereits länger auf der Hamburger Elbinsel leben, halten einen Sturmflutschaden eher für möglich als die kürzlich hinzugezogenen (Abb. 54). Allerdings gibt es wenig Unterschiede zwischen den Bürgern, die bereits zum Zeitpunkt der Sturmflut und denen, die seit fünf und mehr Jahren auf der Elbinsel leben. Die Ergebnisse stützen somit die Hypothese 1.4, in der angenommen wurde, dass Erfahrungen mit Sturmfluten das Risikobewusstsein erhöhen, nicht eindeutig.

Eine weitere Bedeutung in diesem Zusammenhang könnte der Faktor der Identität haben. Mit raumbezogener Identität wird die positive emotionale Bindung an ein bestimmtes Gebiet oder Territorium beschrieben (Beier 2006). Bürger, die bereits lange auf der Elbinsel wohnen, haben womöglich ein größeres Wissen über die naturräumlichen Gegebenheiten und folglich auch über die Ursachen und Folgen von Sturmfluten. Die Identifikation der Bewohner mit ihrem Wohngebiet basiert beispielweise auf dem geschichtlichen Hintergrund des Gebietes (Beier 2006). Die Geschichte Wilhelmsburgs mit der Sturmflut 1962 könnte hinsichtlich des Risikobewusstseins auf der Hamburger Elbinsel eine Rolle spielen.

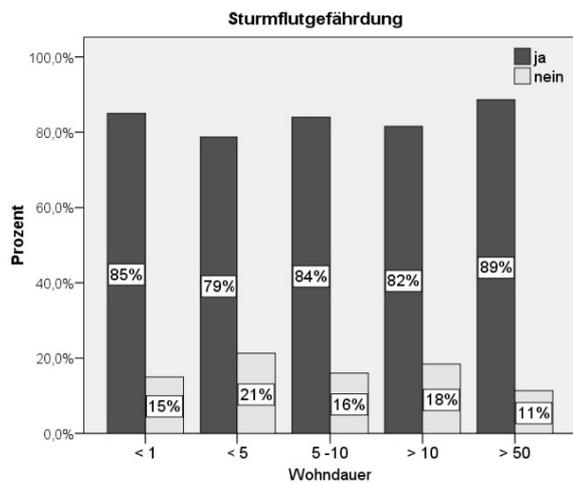


Abb. 53: Wahrnehmung von Sturmflutgefahren in Verbindung mit der Wohndauer

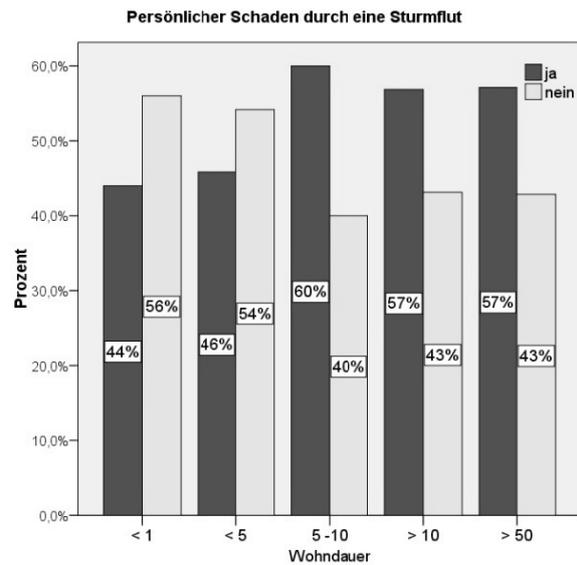


Abb. 54: Einschätzung des persönlichen Schadens durch Sturmfluten in Verbindung mit der Wohndauer

Die Hypothese 1.5 „Das Risikobewusstsein ist bei den Menschen mit einem höheren Bildungsgrad größer“ lässt sich mit den Ergebnissen der Befragung nicht belegen. So schätzt ein größerer Anteil der Bürger ohne Schulabschluss einen persönlichen Schaden als wahrscheinlicher ein als der der Befragten mit einem Schulabschluss (Abb. 55). Folglich ist eine persönlich empfundene Verletzlichkeit in der Bevölkerungsgruppe zu erkennen, deren Bildungsgrad am niedrigsten ist und die möglicherweise einen eingeschränkten Zugang zu Wissen und Bildung haben.

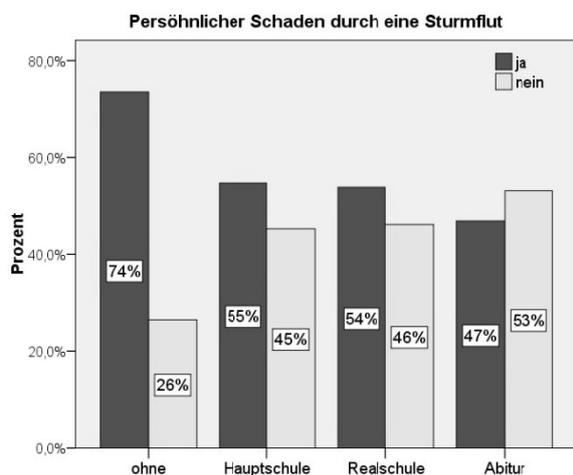


Abb. 55: Einschätzung des persönlichen Schadens durch Sturmfluten in Verbindung mit dem Bildungsgrad

### Risikobewusstsein in den Teilräumen

Zur Untersuchung des Risikobewusstseins wurde die Elbinsel in Teilräume gegliedert. Abgrenzungsmerkmal ist die Art der Bebauung und die Sozialstruktur. Aufgrund der heterogenen Bevölkerungsstruktur der Elbinsel stellt sich die Frage, ob sich das Risikobewusstsein zwischen den Teilräumen unterscheidet und die Bevölkerung einzelner Quartiere ein unterschiedliches Risikobewusstsein aufweist.

Verglichen mit den übrigen Teilräumen wird in Georgswerder-Süd, das in seiner Bebauung durch Einfamilienhäuser geprägt ist, sowohl die Sturmflutgefährdung als auch die Wahrscheinlichkeit eines persönlichen Schadens am höchsten eingeschätzt. Zum einen wohnen in diesem Teilraum überwiegend Hauseigentümer, die offenbar durch ihren Besitz für mögliche Sturmflutschäden stärker sensibilisiert sind.

Außerdem war dieser Teilraum von einer überdurchschnittlich hohen Betroffenheit durch die Sturmflut 1962 geprägt. Ganz anders stellt sich die Situation auf der Veddel dar – mit einer

Wohnblockstruktur mit durchschnittlich vier Geschossen: Hier wird die Sturmflutgefährdung deutlich geringer eingeschätzt, ein persönlicher Schaden als mehrheitlich unwahrscheinlich bzw. unmöglich angesehen (Abb. 56 und 57). Vergleichsweise niedrige Werte bei der Wahrnehmung der Sturmflutgefährdung weist auch Kirchdorf-Süd auf, das ebenfalls durch vielgeschossige Wohneinheiten geprägt ist. Vergleicht man Georgswerder-Süd einerseits mit der Veddel und Kirchdorf-Süd andererseits, fällt auf, dass das Risikobewusstsein in den zuletzt genannten Quartieren mit Gebäuden höherer Geschossigkeit abnimmt. Die Bewohner von Georgswerder-Süd mit seinen überwiegend ein- bis zweigeschossigen Wohnhäusern haben hingegen ein ausgeprägtes Risikobewusstsein.

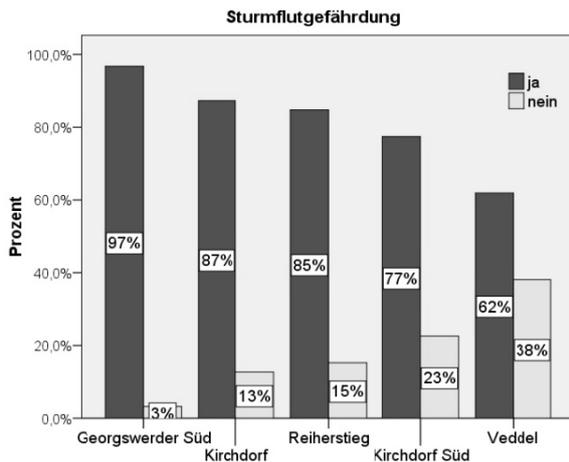


Abb. 56: Wahrnehmung von Sturmflutgefahren in unterschiedlichen Teilräumen

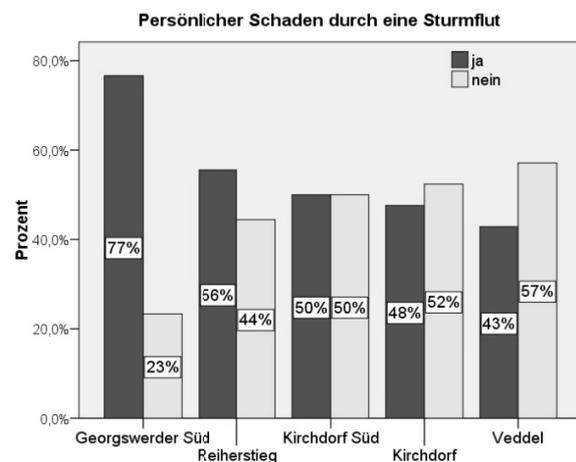


Abb. 57: Einschätzung des persönlichen Schadens durch Sturmfluten in unterschiedlichen Teilräumen

Zusammenfassend lassen sich folgende Aussagen zum Risikobewusstsein im Untersuchungsgebiet treffen: Die Bewohner der Elbinsel Wilhelmsburg nehmen die Elbe mehrheitlich als attraktiv und weniger als Bedrohung wahr. Eine Gefährdung der Elbinsel durch Sturmfluten wird deshalb aber nicht negiert. Vielmehr erwarten die meisten Befragten, dass sich die Sturmflutgefahr durch den Klimawandel erhöht. Wilhelmsburg wird als gefährdet angesehen. Ebenso glauben viele Bewohner, dass sie durch einen persönlichen Schaden betroffen sein können. Folglich kann der Bevölkerung bezüglich Sturmfluten ein ausgeprägtes Risikobewusstsein attestiert werden. Ältere Bürger (> 55 Jahre) schätzen die Gefährdung durch Sturmfluten etwas höher ein als Jüngere (< 25 Jahre). Andererseits beurteilen die über 55-Jährigen den Eintritt eines persönlichen Schadens weniger realistisch. Von den Deutsch-Muttersprachlern verbindet ein größerer Anteil – im Vergleich zu den Bürgern mit Migrationshintergrund – die Elbinsel mit einer Sturmflutgefährdung. Anteilig halten allerdings mehr Türkisch-Muttersprachler einen persönlichen Schaden für wahrscheinlich bzw. möglich. Dieses Ergebnis deutet auf eine höhere wahrgenommene Verletzlichkeit der Bevölkerungsgruppe hin.

Die Zusammenhänge zwischen Risikobewusstsein und Alter bzw. Muttersprache sind insgesamt nicht eindeutig. Deutlich wird, dass Bürger, die sich selbst als weniger informiert einschätzen, auch ein geringeres Risikobewusstsein aufweisen. In den einzelnen Teilräumen der Elbinsel ist das Risikobewusstsein deutlich unterschiedlich ausgeprägt, wobei es in den Stadtteilen mit einem großen Anteil mehrgeschossiger Gebäude, einem niedrigen Bildungsstand und einem großen Anteil nicht Deutsch sprechender Bürger am geringsten ist. Zudem weist die Betroffenheit des Stadtteils Georgswerder-Süd

durch die Sturmflut 1962 auf einen Zusammenhang zwischen Risikobewußtsein und Sturmfluterfahrung hin.

### 3.2.5 Risikokommunikation

Nachdem im vorherigen Abschnitt Wahrnehmung und Bewusstsein der Bevölkerung untersucht wurden, soll es nun um die Kommunikation von Sturmflutrisiken gehen. Es wird dargestellt, auf welche Weise Informationen über Sturmfluten verbreitet werden und wie diese in der Bevölkerung aufgenommen werden. Zunächst wird die aktuelle institutionelle Risikokommunikation der Hamburger Behörden diskutiert. Daraufhin wird die Hamburger Risikokommunikation aus der Perspektive der Bevölkerung betrachtet.

#### Institutionelle Risikokommunikation

In der Freien und Hansestadt Hamburg stellen die Behörden unterschiedliche Informationen zu Sturmfluten bereit: Darunter die sogenannten „Sturmflutmerkblätter“, in denen die Bevölkerung der Elbniederung, gesondert nach Stadtteilen, Hinweise zum Sturmflut- und Katastrophenschutz erhält (FHH 2008a), eine Webseite der für den Katastrophenschutz zuständigen Behörde für Inneres (FHH 2008b) und die Broschüre „Sturmflutschutz in Hamburg“ (FHH 2008c). Außerdem sind Informationen zum Bauprogramm Hochwasserschutz (2007), zum ökologischen Küstenschutz (1993) und zum Hochwasserschutz für Kinder (2004) verfügbar.

Die Sturmflutmerkblätter beinhalten die wichtigsten Hinweise für die Bewohner der Elbniederung im Fall einer Sturmflut. Sie werden im Abstand von zwei Jahren an über 109.100 Hamburger Haushalte verteilt. Neben den einschlägigen Informationsdiensten (Telefonansagen, Radio) wird auf die Warnsignale (Böllerschüsse, Sirenen etc.) aufmerksam gemacht. Herauszustellen ist, dass die Merkblätter für das richtige Verhalten und vorsorgende Maßnahmen sensibilisieren wollen. Dort heißt es z.B., dass sich die Bewohner nicht in Kellerräumen aufhalten und keine hochwertigen Gegenstände oder Gefahrgut in tief gelegenen Räumlichkeiten verwahren sollten (FHH 2008a). Das Merkblatt weist auf Verhaltens- sowie auf Bauvorsorge hin. Ferner wird über Notunterkünfte und Evakuierungsabläufe („Sammelpunkt bei Sturmflut“) aufgeklärt. In einer Karte sind Evakuierungsgebiete und Sammelstellen abgebildet. Im Merkblatt wird betont, dass die Wilhelmsburger Stadtteile bis zu einem Wasserstand von 7,30 ü.NN sicher seien. Das Merkblatt lässt sich insgesamt als ein Beitrag zur Risikovorsorge betrachten. Gleichwohl werden klimaänderungsbedingte steigende Sturmflutrisiken nicht ausdrücklich thematisiert (FHH 2008a).

Auf der Webseite der Behörde für Inneres (BfI) sind ebenfalls unterschiedliche Informationsmöglichkeiten zusammengestellt, die den Bürgern zum Thema Sturmflut zur Verfügung stehen (telefonische Auskünfte, Informationen im Internet, Warnhinweise über Funk und Fernsehen). Hinsichtlich des richtigen Verhaltens bei einer Sturmflut wird auf die Sturmflutmerkblätter verwiesen. Zudem wird darauf aufmerksam gemacht, in welchen Bereichen des Hamburger Stadtgebietes (Parkplätze, Fischmarkt, Straßen an der Elbe) mit Überschwemmungen zu rechnen ist. Auf der Internetseite stehen informatorische Aspekte und weniger die Aufklärung über bestehende Risiken im Vordergrund. Die Sicherheit bestehender baulicher Hochwasserschutzanlagen wird herausgestellt (FHH 2008b).

Die Broschüre „Sturmflutschutz in Hamburg“ erläutert die bereits erwähnten Aspekte der Information und Sturmflutvorsorge im Detail. Zusätzlich werden weitere Hintergründe erklärt, z.B. die Organisation des Hamburger Sturmflutschutzes, der Ablauf einer Sturmflut und eigene Vorsorgemöglichkeiten. Hinsichtlich der Risikokommunikation wird einleitend (indirekt) auf das bestehende Restrisiko eines möglichen Deichbruchs hingewiesen: Obwohl „die verstärkten und erhöhten Hochwasserschutzanlagen [...] einen ausreichenden Schutz vor Sturmfluten bieten [...], gibt es keinen hundertprozentigen Schutz, weil Naturereignisse immer wieder gezeigt haben, dass sie in ihren Auswirkungen oftmals unkalkulierbar sind“ (FHH 2008c: 1). Wenngleich die Sicherheit der Hochwasserschutzanlagen in diesem Zitat vorweg gestellt wird, wird auf die Gefahr eines möglichen

Deichbruchs aufmerksam gemacht. Die Auswirkungen einer zukünftigen Klimaänderung auf die Sturmflutgefahr werden in der Broschüre allerdings nicht thematisiert. In Bezug auf die Herausbildung eines größeren Risikobewusstseins – oder einer Risikomündigkeit – der Bürger würde sich eine offensivere Kommunikation der Risiken und ihrer möglichen zukünftigen Entwicklung als fruchtbar erweisen.

Heinrichs und Grunenberg (2007) vergleichen in einer Studie zur „Risikokultur“ (Die Studie „Risikokultur – Kommunikation und Repräsentation von Risiken am Beispiel extremer Hochwasserereignisse“ ist Teil des Verbundvorhabens „Integriertes Hochwasserrisikomanagement in einer individualisierten Gesellschaft“ (Heinrichs & Grunenberg 2007)) am Beispiel extremer Hochwasserereignisse die institutionelle Risikokommunikation in Hamburg und Bremen. Darin wird Hamburg eine vergleichsweise aktive Kommunikation über Sturmflutrisiken attestiert, besonders aufgrund der unterschiedlichen oben genannten Informationsmaterialien. In den Sturmflutmerkblättern wird mit dem Risiko einer extremen Sturmflut offensiv umgegangen. Insgesamt werden in Hamburg – im Vergleich zu Bremen – Risiken sachlich, teilweise auch warnend kommuniziert, Gefahren benannt und konkrete Handlungsmöglichkeiten aufgezeigt. Katastrophen- und risikomündige Bürger, die sich an Entscheidungen zur Risikosteuerung aktiv beteiligen, gibt es jedoch auch in Hamburg nicht (Heinrichs & Grunenberg 2007).

Trotz der unterschiedlichen Informationsmaterialien in Hamburg, die im Vergleich mit Bremen gut abschneiden, lässt sich die institutionelle Risikokommunikation weiter verbessern. Besonders attraktiv aufbereitete Informationen zu Sturmfluten und möglichen Gefahren, z.B. die Postwurfsendung aus Schleswig-Holstein „Sturmflut – wat geht mit dat an?“ (Sturmflut, was geht mich das an), könnten zu einer weiteren Verbesserung der Risikowahrnehmung und des Bewusstseins beitragen. Sturmflutausstellungen sind ein weiterer möglicher Ansatzpunkt (SAFE COAST 2008). Zudem liegen Potenziale einer aktiven Risikokommunikation in partizipativen, dialogorientierten Veranstaltungen, in denen der Kontakt zwischen den für den Hochwasserschutz verantwortlichen Akteuren und der betroffenen Bevölkerung verstärkt wird. Chancen bietet in diesem Sinne eine aktive „Zwei-Wege-Kommunikation“, das heißt der Austausch von Informationen und gegenseitiges Lernen zwischen den verantwortlichen Regierungsvertretern und der betroffenen Bevölkerung.

### **Kommunikation von Sturmflutrisiken aus der Bevölkerungsperspektive**

Prinzipiell bieten alle Formen der Kommunikation in Planungsprozessen (Information, Beteiligung und Kooperation) Potenziale für die Kommunikation von Sturmflutrisiken. Informationsangebote – z.B. in Form des Hamburger Sturmflutmerkblattes – stellen im Rahmen des vorsorgenden Hochwasser- und Sturmflutschutzes ein wichtiges Instrument öffentlicher Politik und Planung dar. Im Sinne des Vorsorgeprinzips sollte bevor Überschwemmungen eintreten, durch Aufklärung dafür gesorgt werden, dass im Sturmflutfall Schäden vermieden oder reduziert werden. Die Bereitstellung von Informationen durch die zuständigen Behörden ist ein Baustein innerhalb des vorsorgenden Hochwasser- und Sturmflutschutzes. Informationen tragen dazu bei, die Öffentlichkeit für eine potenzielle Überschwemmungsgefährdung zu sensibilisieren, so dass Vorsorge- und Schutzmaßnahmen in der Bevölkerung ergriffen werden können (IKSE 2003). Im Hinblick auf die Klimaänderungen wurde die Wirksamkeit und Reichweite der Kommunikation von Sturmflutrisiken auf der Hamburger Elbinsel im Rahmen der Befragung untersucht. Im Vorfeld der Befragung wurde die Hypothese 2 „Informations- und Kommunikationsangebote sind verbesserungswürdig“ formuliert. Bevor die zur Verfügung stehenden Informationsmöglichkeiten und -kanäle selbst auf dem Prüfstand stehen, geht es um den Wissensstand über Sturmfluten und um das in Hamburg bestehende Warn- und Informationssystem.

### Wissen über das Warn- und Evakuierungssystem

Die empirischen Ergebnisse der Untersuchung zeigen, dass die befragten Bürger der Elbinsel wissen, wie sie im Falle einer Sturmflut gewarnt werden: Über 70 % bejahten die entsprechende Frage (Abb. 58). Als erste Antwort nannten viele der Befragten die bestehenden Sirenen zur Warnung vor Sturmfluten. Außerdem gab eine Mehrheit an, die nächste Sturmflut-Sammelstelle (meist Bushaltestellen) zu kennen, zu der sie im Falle einer Sturmflut gehen können. Allerdings kennen über ein Drittel der Befragten den nächstgelegenen Sammelpunkt bei Sturmfluten nicht (Abb. 59). Bemerkenswert ist, dass sich die Bekanntheit dieser Orte in den einzelnen Teilräumen Wilhelmsburgs deutlich unterscheidet. Auf der Veddel und im Reiherstiegviertel gibt ein geringer Teil der Befragten an, den Sammelpunkt bei Sturmflut zu kennen (Abb. 60). Dagegen sind im Teilraum Georgswerder und Kirchdorf-Süd viele Bewohner mit dem Sammelpunkt vertraut, obwohl Kirchdorf-Süd kein Evakuierungsgebiet ist. Damit treten erneut Unterschiede zwischen den verschiedenen Teilräumen zu Tage. Vor diesem Hintergrund ist zu nennen, dass die Teilräume Veddel, Reiherstiegviertel, Kirchdorf-Süd und Kirchdorf keine Evakuierungsgebiete im Falle einer Sturmflut sind.

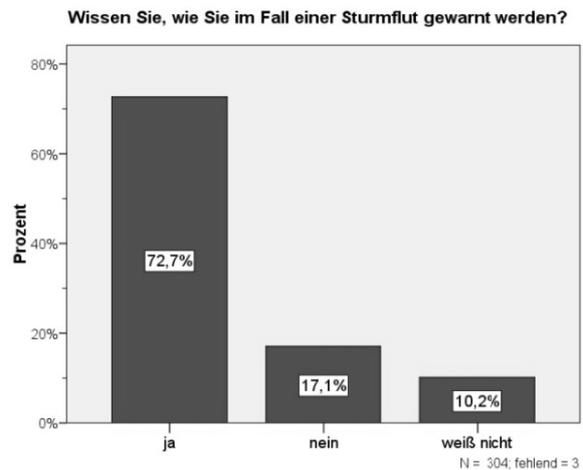


Abb. 58: Wissen über die Sturmflutwarnung

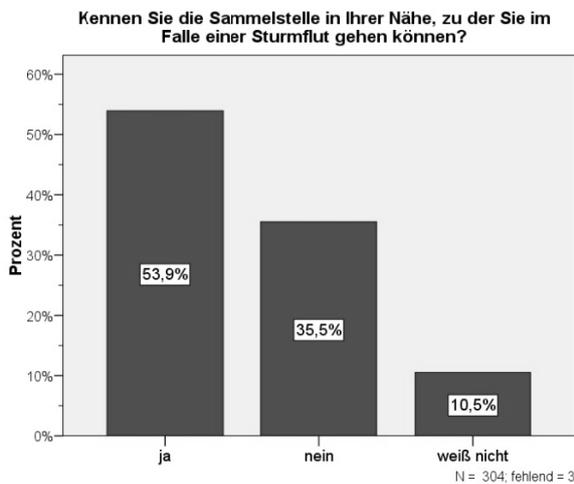


Abb. 59: Wissen über die Sammelstellen

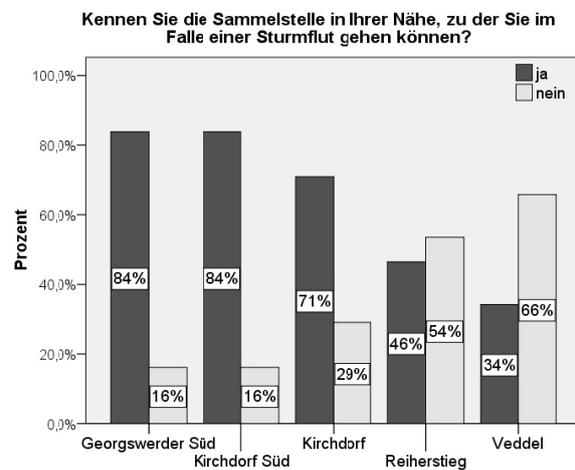


Abb. 60: Wissen über die Sammelstellen in unterschiedlichen Teilräumen

### Informationsmöglichkeiten

Bei der Kommunikation von Sturmflutrisiken stellt sich die Frage nach geeigneten Instrumenten oder Handlungsformen, mit deren Hilfe die Bevölkerung informiert werden kann. Prinzipiell steht dabei der Gedanke einer vorsorgenden Informationspolitik im Vordergrund, das heißt die Bereitstellung der relevanten Informationen, unabhängig von konkreten Sturmflutereignissen.

Die Bürger im Untersuchungsgebiet wurden gefragt, ob sie sich in ihrem Stadtteil über Sturmflutgefahren informieren können. 41,5 % der Befragten gaben an, dass es Informationsmöglichkeiten im Stadtteil gibt, rund 24 % verneinten dagegen diese Möglichkeit. Bedenkenswert ist, dass über ein Drittel angibt, nicht zu wissen, ob es Informationsmöglichkeiten gibt (Abb. 61). Persönlich fühlt sich eine Mehrheit der Befragten (56 %) ausreichend informiert. Jedoch empfinden immerhin 41 % die Aussage als unzutreffend (Abb. 62). Immerhin sind zwei Drittel der Befragten der Meinung, dass es zu ihren Aufgaben zählt, sich über Sturmflutgefahren zu informieren (Abb. 63); dafür ist der Anteil derjenigen, die sich als unzureichend informiert ansehen, vergleichsweise hoch.

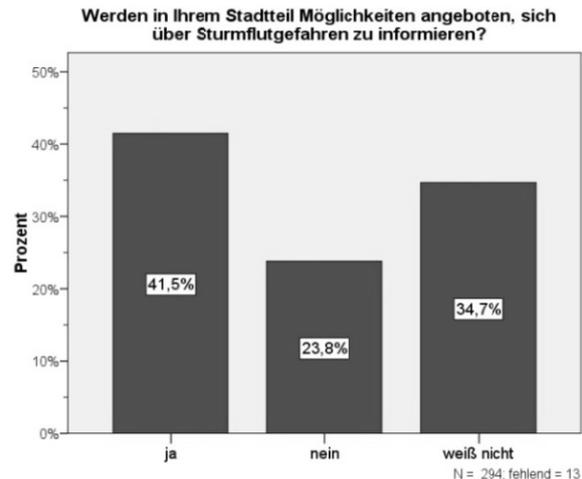


Abb. 61: Informationsmöglichkeiten zu Sturmflutgefahren

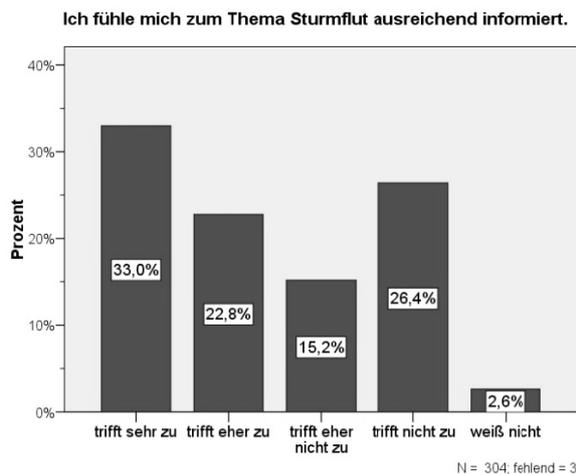


Abb. 62: Einschätzung der Informationsmöglichkeiten

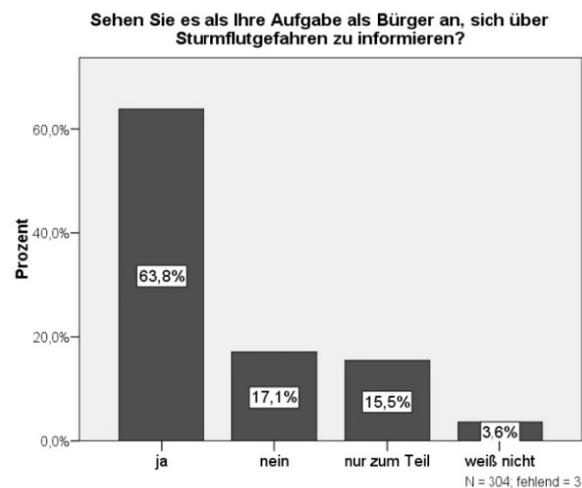


Abb. 63: Information über Sturmflutgefahren als Aufgabe der Bürger

Mit einer zusätzlichen offenen Frage sollte herausgestellt werden, welche der im Stadtteil gegebenen Informationsmöglichkeiten den Befragten bekannt sind. 53 der 300 Befragten geben mindestens eine Informationsmöglichkeit an. Insgesamt nennen die Befragten 25 verschiedene Möglichkeiten, sich über Sturmflutgefahren zu informieren, wobei sich nicht alle Möglichkeiten auf den Stadtteil Wilhelmsburg beziehen. Mehr als 60 % der Befragten zählten als Informationsmöglichkeit verschiedene öffentliche Stellen auf, zum Großteil (10-fache Nennung) das ehemalige Rathaus in Wilhelmsburg, das heutige Ortsamt/ Kundenzentrum. Daneben werden die Polizei, Feuerwehr, Deichwacht (jeweils 3-fache Nennung) sowie das Technische Hilfswerk, das Amt für Katastrophenschutz und der Sturmflutwarndienst WADI (jeweils 2-fache Nennung) aufgezählt. Weiterhin wird als Informationsmöglichkeit das jährlich ausgeteilte Sturmflutmerkblatt (12-fache Nennung), die Sammelstellen bzw. Bushaltestellen (6-fache Nennung) sowie das Bürgerhaus (5-fache Nennung) angegeben. Einige der Befragten beziehen ihre Information zur Sturmflut aus den Aushängen im Eingangsbereich der Treppenhäuser. Zweimal wird das Haus der Jugend in

Wilhelmsburg als Informationsmöglichkeit angegeben. Die folgenden Informationsmöglichkeiten werden jeweils nur einmal genannt: Bibliothek, Klärwerk, SPD, IBA, historische Geschichtswerkstatt, Deichhaus, Aushänge am Deich, Zeitungen, Fernsehen und Nachbarschaft.

Diese Aussagen geben unabhängig von einer vorgegebenen Aufzählung die Möglichkeit, die Reichweite der Informationsangebote einzuschätzen. Öffentliche Stellen und auch das Sturmflutmerkblatt zählen demnach zu den meist genannten Informationsmöglichkeiten.

### Informationskanäle

In der Bürgerbefragung wurden die Präferenzen für bestimmte Informationskanäle vor dem Hintergrund des konkreten Sturmflutfalles erfragt, damit die Befragten eine greifbare Situation vor Augen haben. Es wurde daher gefragt, wo sich die Befragten im Falle einer Sturmflut informieren würden. Die Ergebnisse zeigen, dass die Präferenzen bezüglich der „Informationskanäle“ bei den Befragten bei Fernsehen, Radio, Polizei und Sturmflutmerkblatt liegen (Abb. 64).

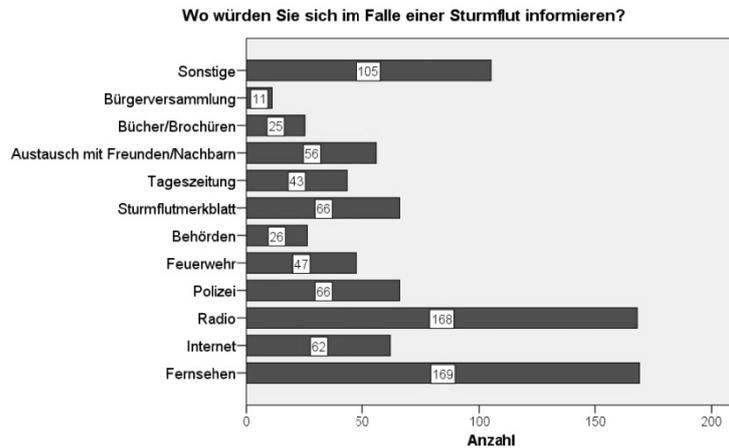


Abb. 64: Informationskanäle

Das Sturmflutmerkblatt soll die Bevölkerung in den gefährdeten Teilen der Hamburger Elbniederung mit Informationen über mögliche Risiken, über Vorsorgemaßnahmen und mit Hinweisen über das richtige Verhalten bei einer Sturmflut versorgen (Sturmflutmerkblatt 2006). Jedoch zeigt die Einschätzung der Bürger, dass das Sturmflutmerkblatt im Fall einer Sturmflut nur gut einem Fünftel der Befragten als Informationsquelle dienen würde. Beinahe 80 % der Probanden würden es nicht als Informationsquelle zu Rate ziehen (Abb. 65). Dabei muss bedacht werden, dass das Merkblatt prinzipiell darauf zielt, Information unabhängig von einem Sturmflutereignis bereit zu stellen.

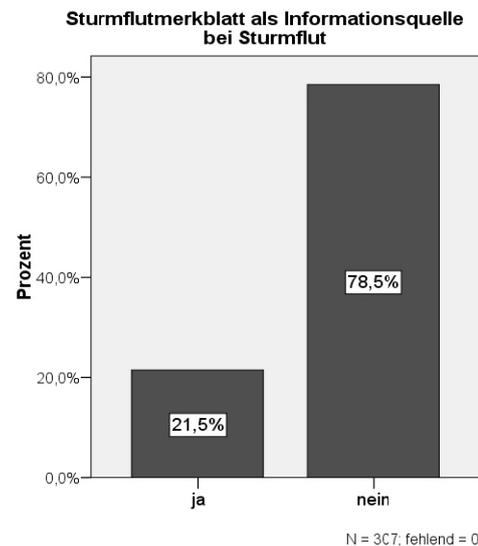


Abb. 65: Sturmflutmerkblatt als Informationsquelle

Bezieht man die Muttersprache ein, zeigt sich, dass die Nicht-Deutsch-Muttersprachler das Sturmflutmerkblatt in etwas geringerem Maße als Informationsquelle bei Sturmflut nutzen als diejenigen, die Deutsch als Muttersprache angegeben hatten (Abb. 66). Im Hinblick auf die Teilräume zeigt sich erneut, dass dort die Nutzung des Merkblattes in den Quartieren der Elbinsel unterschiedlich ist.

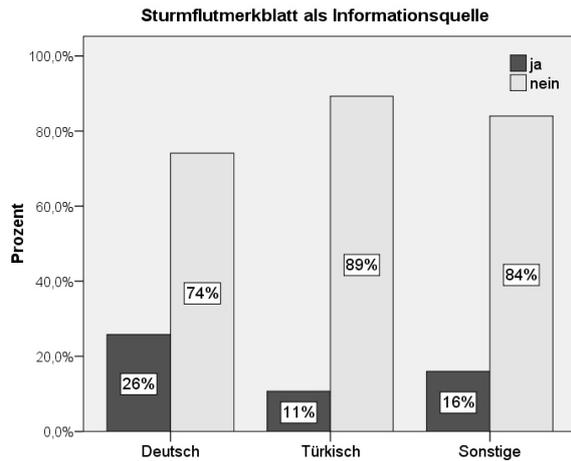


Abb. 66: Beteiligung von Bürgern bei Entscheidungen zum Sturmflutschutz

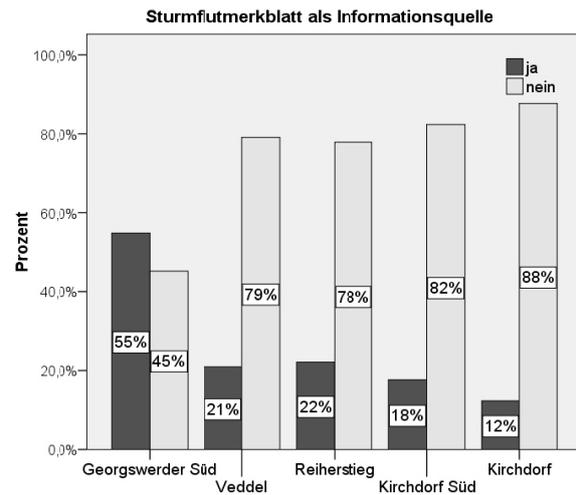


Abb. 67: Sturmflutmerkblatt als Informationsquelle in unterschiedlichen Teilräumen

Vergleichsweise stark wird es in Georgswerder-Süd genutzt (Abb. 67).

Am Ende des Interviews hatten die Befragten die Gelegenheit, etwas für sie wichtiges hinzuzufügen. Etwa 30 % der Antworten beziehen sich bei dieser offenen Frage auf den Wunsch nach allgemeinen Informationsangeboten auf der Elbinsel. Diese Informationsangebote können Anlaufstellen sein, welche die Bürger über die Risiken aufklären sollen. Es werden allgemeine Informationen über die Auswirkung des Klimawandels sowie Aufklärung zum richtigen Verhalten im Fall einer Sturmflut gewünscht. Die Befragten haben das Bedürfnis, das Thema Sturmflut unter Einbeziehung der Elbinsel-Bewohner öfter zu thematisieren.

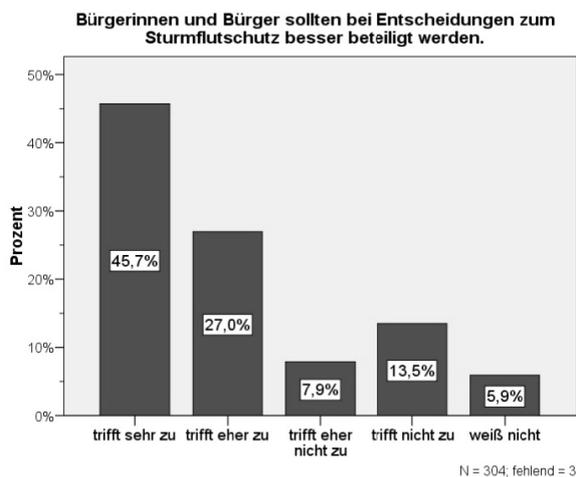


Abb. 68: Bessere Beteiligung der Bürger zum Sturmflutschutz

Es zeigte sich im Übrigen, dass die Befragten bei Entscheidungen zum Sturmflutschutz ihre Meinung berücksichtigt sehen wollen. Eine deutliche Mehrheit (73 %) spricht sich für eine bessere Beteiligung im Sturmflutschutz aus (Abb. 68). Für die Deutung dieses zunächst klaren Ergebnisses, scheint eine Konkretisierung der Art der Beteiligung wichtig zu sein. Die Handlungsfelder des Sturmflutschutzes, in denen sich die Bürger beteiligen könnten, waren vielen in den Gesprächen unklar. Eine Minderheit der Befragten wünscht keine Beteiligung bei Entscheidungen zum Sturmflutschutz und verweist darauf, dass man dies den Fachleuten überlassen sollte.

Die Hypothese 2 „Informations- und Kommunikationsangebote sind

verbesserungswürdig“ bestätigt sich in der Hinsicht, dass besonders die stadtteilbezogenen, zielgruppenspezifischen Informationsangebote ausbaufähig sind. Zwar sind die Evakuierungsabläufe und die Infrastruktur für den Katastrophenfall, wie Sirenen und Evakuierungspunkte, bei der Gesamtheit der Befragten einigermaßen bekannt, in einzelnen Teilräumen (Reiherstieg, Veddel) hingegen werden diesbezüglich Informationsdefizite deutlich. Informationsangebote zur präventiven Aufklärung über Sturmflutrisiken mit Stadtteilbezug sind weniger bekannt. Verbesserungswürdig ist

das Informationsangebot insbesondere, weil sich ein wesentlicher Teil der befragten Bevölkerung (42 %) selbst als nicht bzw. eher nicht ausreichend informiert ansieht.

Die empirischen Ergebnisse zur Risikokommunikation auf der Elbinsel lassen sich in folgender Weise zusammenfassen: Die Befragten wissen überwiegend, wie sie im Falle einer Sturmflut gewarnt werden (Sirenen, Sturmflut-Sammelpunkte). Die Bekanntheit der Sammelpunkte, je nachdem ob Evaluierungsgebiet, variiert in den einzelnen Teilräumen der Insel deutlich und die Informationsmöglichkeiten im Stadtteil sind eingeschränkt bekannt. Grundsätzlich sahen es die Befragten als ihre Aufgabe an, sich über Sturmflutgefahren zu informieren. Das durch die zuständige Hamburger Behörde bereitgestellte Sturmflutmerkblatt dient den Bürgern nur bedingt als Informationsquelle bei Sturmfluten. Besonders Menschen mit Migrationshintergrund ist das Merkblatt kaum bekannt. Ebenso unterscheidet sich die Bekanntheit in den einzelnen Quartieren. Fernsehen, Radio und die Polizei sind die bevorzugten Informationskanäle im Falle einer Sturmflut.

### **Interaktive Lerngruppen**

Das Thema der Interaktiven Lerngruppen war der Umgang mit möglichen Sturmfluten auf der Hamburger Elbinsel. Das Ziel der Veranstaltungen war die Sensibilisierung der Bevölkerung für Sturmflutrisiken in Wilhelmsburg. Zu der Veranstaltung wurde öffentlich eingeladen, so dass jeder Bürger die Möglichkeit hatte, an der Veranstaltung teilzunehmen. Für jede Phase des Lernprozesses (Erfahren, Beobachten und Verstehen, Abstrahieren, Umsetzen) (Abb. 31) wurde ein Workshop geplant und durchgeführt. Die Workshops fanden im Mai 2008 an vier Abenden in vier aufeinander folgenden Wochen statt. Die Teilnehmerzahl schwankte zwischen 10 und 30, weshalb einige der Beteiligten nicht den gesamten Lernprozess verfolgen konnten. Eine Teilgruppe der Bürger hat an allen vier Veranstaltungen und somit an allen vier Lernphasen teilgenommen.

Der Auftakt mit der ersten Veranstaltung im neuen Zentrum für Klimafolgen-Engineering in Wilhelmsburg hat das Thema Sturmfluten für die Bürger erlebbar gemacht. In dieser ersten Lernphase ermöglichten verschiedene Lern-Elemente das Erleben von Sturmfluten. Zunächst wurde ein Filmausschnitt zur Sturmflut 1962 gezeigt, anschließend mit Hilfe einer Flutbox, die einem rekonstruierten Wohnzimmer gleicht, das Einströmen von Wasser nachgespielt. Zudem wurden anhand von Flutsäulen die möglichen Wasserstände an verschiedenen Standorten der Elbinsel dargestellt, falls es zu einer Deichüberspülung kommen würde. Ein Erlebnisbericht über die Sturmflut 1962 und ein Deichspaziergang boten die Gelegenheit zum Austausch über Erfahrungen mit Hochwasserereignissen.

Im zweiten Veranstaltungstermin stand das Verstehen im Vordergrund. Die Bürger konnten sich darüber informieren, wie Sturmfluten in Hamburg entstehen, wie der Katastrophenschutz funktioniert und wie sie rechtzeitig gewarnt werden. Ein Verantwortungsträger aus der Verwaltung berichtete über den öffentlichen Hochwasserschutz in Hamburg-Wilhelmsburg. In einem „Wandelgang“ hatten die Teilnehmer anschließend die Möglichkeit, in kleinen Gruppen zu bestimmten Fragen mit Mitarbeitern des Forschungsprojektes zu diskutieren. Die drei Fragen waren: Wie sicher sind die Deiche? Sollten Bürger mehr beteiligt werden? Welche neuen Wohnformen könnten uns zukünftig vor Sturmfluten schützen?

Im dritten Treffen im Bürgerhaus Wilhelmsburg, in dem es um das Abstrahieren und Formulieren von Konzepten ging, standen aktuelle Schutzstrategien und Alternativen zu einer stetigen Deicherhöhung im Mittelpunkt. Das Forschungsteam präsentierte internationale und nationale Beispiele für das Wohnen am und auf dem Wasser. Eine Diskussion schloss sich an. Dabei wurde die Hamburger HafenCity als ein mögliches Siedlungskonzept diskutiert, das es ermöglicht, außerhalb der Deichlinie Häuser zu errichten (Warftenprinzip). Die HafenCity wurde von den Teilnehmern grundsätzlich als ein angemessenes Schutzkonzept angesehen, allerdings hat die Sturmflut im November 2007 gezeigt, dass es bei der Evakuierung der Bevölkerung zu Problemen kommen kann (z.B. Sicherung von PKW). Sprachliche Verständigungsschwierigkeiten zwischen Helfern und Bevölkerung im Evakuierungsfall wurden ebenfalls thematisiert. Neue, an Sturmfluten angepasste Wohnformen (schwimmende Häuser,

Häuser auf Stelzen etc.) wurden kritisch gesehen: In Hamburg-Wilhelmsburg stelle sich aufgrund der hohen Lärmbelastung durch bestehende und neu geplante Verkehrsinfrastrukturen die Frage, ob neue Siedlungen grundsätzlich überhaupt umsetzbar sind. Des Weiteren wurde die Umsetzbarkeit der vorgestellten Siedlungskonzepte als fragwürdig betrachtet.

In der vierten Sitzung erarbeiteten Wissenschaftler, Vertreter aus der Praxis und die Bürger in einer Plan-Werkstatt gemeinsam zukunftsfähige Schutzstrategien. Der Schwerpunkt lag auf der Umsetzung neuer Schutzkonzepte. Dabei wurde eine im Rahmen des Forschungsprojektes entwickelte Schutzstrategie vorgestellt, die für den Fall einer zukünftigen extremen Sturmflut eine geplante Flutung von Poldern in weniger dicht besiedelten Gebieten simuliert. Es wurde deutlich, dass die Bürger in Wilhelmsburg viel zu dem Thema Sturmfluten zu sagen haben und dass die Sturmflut 1962 für einen Teil der Bevölkerung ein prägendes Ereignis bleibt. Der Blick in die Zukunft und auf neue Schutzstrategien löste eine anregende Diskussion aus und viele Vorschläge wurden zusammengetragen, wie etwa den „gepackten wasserfesten Rucksack“, den „sozialen Hausbau auf dem Wasser“ oder ein Sturmflutbüro.

Zur Evaluation der ILGs gehörte ein qualitatives Feedback der Teilnehmer am Ende der Veranstaltungsreihe. Sie gaben an, dass die Lerngruppen einen Einfluss auf das Bewusstsein für Sturmflutgefahren und Schutzstrategien hatten. So würden die Deiche und bestehende, angepasste Bauweisen bewusster wahrgenommen. Zudem gab es bei einigen Teilnehmern Überlegungen, ihr Gebäude durch bauliche Vorsorge gegen Sturmfluten zu schützen. Es gab die Nachfrage nach einem „Gebäude-Check“ durch das Forschungsteam sowie nach Kontaktdaten von Anbietern für mobile Schutzwände. Insgesamt wurden die Workshops als informativ und offen für jegliche Art von Fragen bewertet und die Teilnehmer wiesen auf das entstandene Netzwerk hin. In diesem Zusammenhang wurde der Wunsch nach weiteren regelmäßigen Informations- und Diskussionsveranstaltungen geäußert und sogar die Institutionalisierung eines solchen Treffens vorgeschlagen.

### 3.2.6 Bereitschaft zur Eigenvorsorge und Akzeptanz zusätzlicher Schutzstrategien

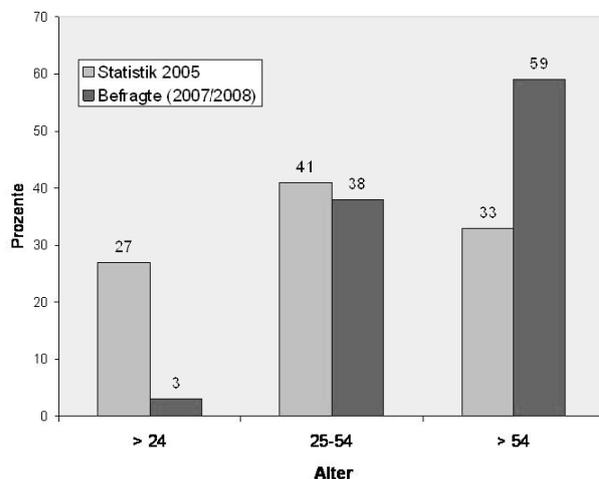


Abb. 69: Alter der Befragten

Ein Baustein eines vorsorgenden Sturmflutschutzes sind eigenverantwortliche Vorkehrungen durch die Bürger sowie zusätzliche, alternative Schutzstrategien (wasserbezogenes Bauen und schwimmende Häuser). In der Bevölkerungsbefragung wurde ein Teil der Befragten zu den Themen Eigenvorsorge im Sturmflutschutz und zusätzliche, alternative Schutzstrategien vor Sturmfluten befragt. Aus forschungsökonomischen Gründen wurde dieser spezifische Fragenkomplex nur in einem Teil des Untersuchungsraumes – in Georgswerder-Süd – abgefragt. Der Teilraum zeichnet sich durch Einfamilienhausbebauung aus und ist daher für die Befragung zur Eigenvorsorge und baulichen Vorkehrungen zum

Schutz vor Sturmfluten besonders interessant. Die Gruppe der Befragten besteht zu 91 % aus Hauseigentümern. Das durchschnittliche Alter der Befragten liegt bei 58 Jahren. Ein Vergleich zwischen dem Alter der befragten Bürger und den statistischen Daten für die Elbinsel zeigt, dass an der Befragung zufällig überdurchschnittlich viele ältere Menschen teilgenommen haben (Abb. 69). Dies muss bei der Interpretation der Daten berücksichtigt werden.

Eine deutliche Mehrheit (70 %) der Befragten trifft keine eigenen Vorkehrungen zum Schutz ihres Eigentums (Abb. 70), obwohl beinahe alle Befragten zur Gruppe der Hauseigentümer zählen. Diejenigen, die Eigenvorsorge betreiben (27 %), haben Sandsäcke vorrätig oder wasserresistente Baustoffe in ihren Häusern verwendet. Der Großteil (70 %) derjenigen, die bisher keine Vorkehrungen (Eigenvorsorge) getroffen haben, ist auch zukünftig nicht bereit, ihr Eigentum vor Sturmfluten zu schützen (Abb. 71). Knapp die Hälfte (49 %) der Interviewten ist zudem nicht bereit, eigene finanzielle Mittel für Sturmflutschutz einzusetzen. All das lässt eine gewisse Ablehnung gegenüber eigenen Vorkehrungen zum Schutz vor Sturmfluten erkennen. Die Bevölkerung beurteilt eigene Vorkehrungen zum Schutz vor Sturmfluten kritisch. Begründet wird diese Einschätzung in der Regel mit dem hohen Vertrauen in die technischen Anlagen des Sturmflut- bzw. Hochwasserschutzes. Dies lässt sich auch Abb. 72 entnehmen: Beinahe die Hälfte der Befragten ist der Meinung, dass die Stadtverwaltung ausreichende Vorkehrungen zum Sturmflut- und Katastrophenschutz getroffen hat.

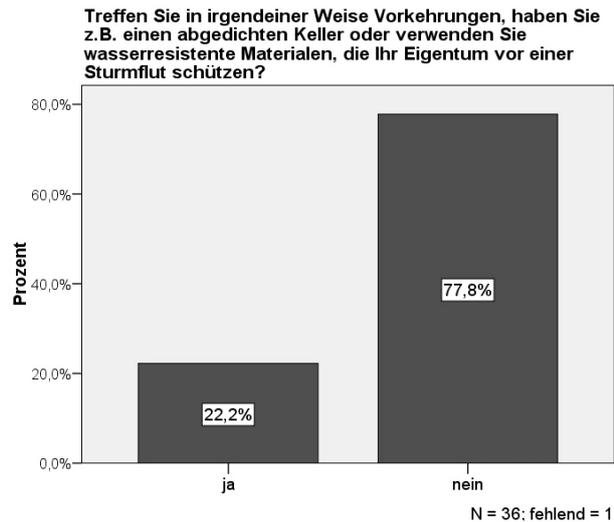


Abb. 70: Eigenvorsorge zum Sturmflutschutz

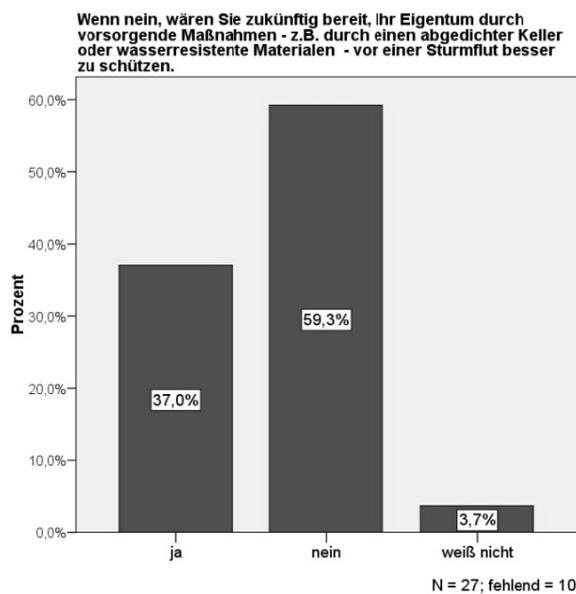


Abb. 71: Bereitschaft zur Eigenvorsorge gegenüber Sturmflutgefahren

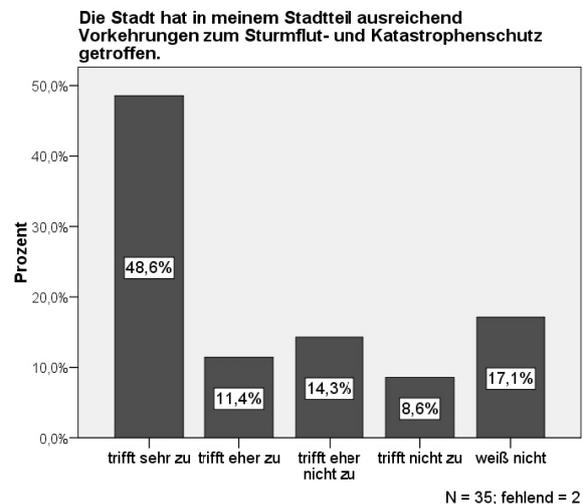


Abb. 72: Staatliche Vorkehrungen zum Sturmflut- und Katastrophenschutz

Bezüglich der prinzipiellen Erforderlichkeit von Eigenvorsorge liefert die Befragung keine eindeutigen Ergebnisse: Knapp die Hälfte der Befragten (46 %) stimmt der Aussage zu, dass eigene Vorkehrungen zum Schutz vor Sturmfluten überflüssig sind, da die Elbinsel durch Deiche geschützt ist. Dies unterstützt das Ergebnis, dass ein Großteil der Bevölkerung Vertrauen in die bestehenden Schutzsysteme hat. Allerdings halten insgesamt 46 % eigene Vorkehrungen für nicht (40 %) bzw. für eher nicht (6 %) überflüssig (Abb. 73), was in einem gewissen Widerspruch zur oben skizzierten

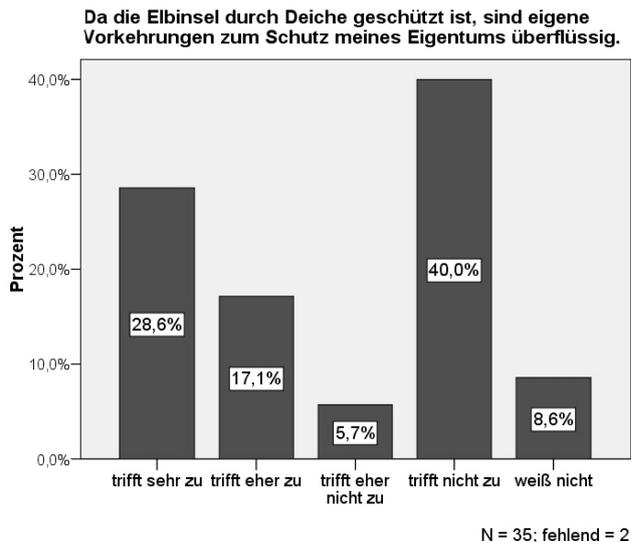


Abb. 73: Erfordernis zur Eigenvorsorge

Die Mehrheit der Befragten (54 %) würde bei einer zukünftig größeren Sturmflutgefahr (z.B. als Konsequenz eines Meeresspiegelanstieg und einer Intensivierung der Sturmaktivität) weiterhin auf der Elbinsel wohnen bleiben. Knapp ein Viertel würde in ein weniger gefährdetes Gebiet umziehen, während nur ein Sechstel ihr Heim an eine steigende Hochwassergefahr anpassen würde (Abb. 74).

Eine weitere Schutzstrategie besteht darin, die Wohnnutzung im Rahmen der Bebauungsplanung erst oberhalb eines bestimmten Niveaus über dem Meeresspiegel zuzulassen (Warftenpinzip). Entsprechende Regelungen sind beispielsweise in Bebauungsplänen der Hamburger HafenCity getroffen worden. Dadurch können im Fall einer Sturmflut Gefahren für Leib und Leben sowie Schäden an Sachgegenständen vermieden werden. Die Befragten sind in ihrer Einschätzung hierzu gespalten: Jeweils 36 % erachten es als sehr zutreffend bzw. nicht zutreffend, dass Gebäude in sturmflutgefährdeten Gebieten zukünftig erst oberhalb der ersten Etage als Wohnraum genutzt werden sollten (Abb. 75).

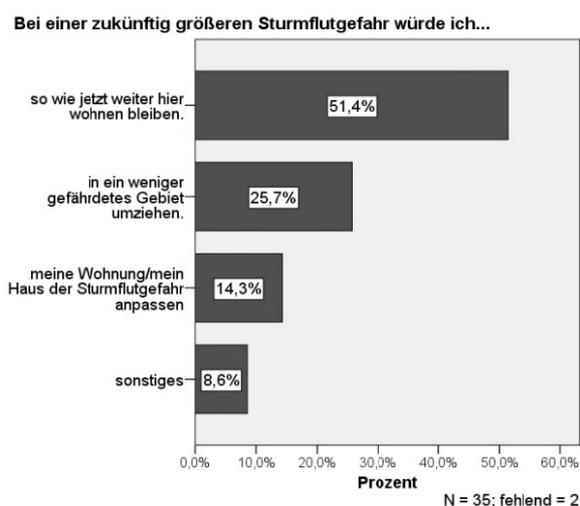


Abb. 74: Bereitschaft zur Anpassung

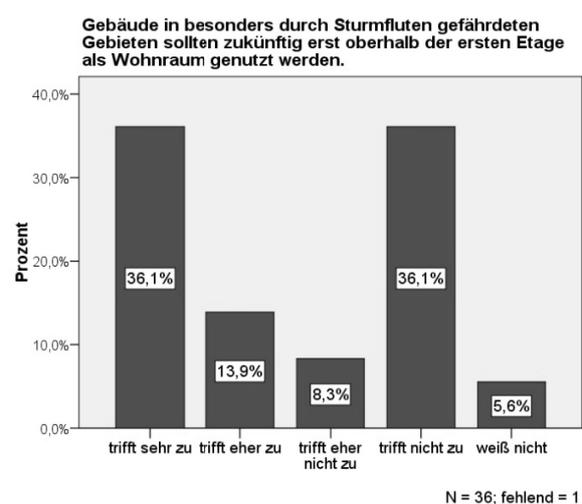


Abb. 75: Nutzungseinschränkungen hinsichtlich des Wohnens im Erdgeschoss

kritischen Haltung steht. Folglich besteht aus der Sicht der Bewohner kein konkreter Handlungsbedarf, grundsätzlich ist Eigenvorsorge aber denkbar.

### Zusätzliche bzw. alternative Strategien zum Schutz vor Sturmfluten

Im Zusammenhang von Eigenvorsorge und Sturmflutschutz werden zusätzliche bzw. alternative Schutzstrategien diskutiert. Die Vorschläge reichen von Nutzungseinschränkungen über bauliche Anpassungen der Wohngebäude – z.B. Gebäude auf Stelzen und aufschwimmende Häuser – bis hin zu einem vollständigen bzw. partiellen Rückzug aus gefährdeten Gebieten. Die folgenden Ergebnisse zeigen, wie die Bevölkerung diese und andere Anpassungsoptionen einschätzt.

Die Sturmflut im Jahre 1962 traf besonders diejenigen Wilhelmsburger, die in Häusern mit einem Erdgeschoss und einem Obergeschoss oder weniger (nur Erdgeschoss) wohnten, da sie bei steigendem Wasserspiegel nicht in obere Stockwerke fliehen konnten. Mehrgeschossige Gebäude bieten die Möglichkeit der vertikalen Evakuierung. Die Akzeptanz dieser Schutzstrategie ist in der Bevölkerung begrenzt. Insgesamt gut ein Drittel schätzen es als zutreffend (19 %) bzw. eher zutreffend (17 %) ein, in besonders gefährdeten Gebieten mindestens dreigeschossige Gebäude zu bauen. Die relative Mehrheit (48) beurteilt die Strategie der vertikalen Evakuierung jedoch skeptisch (Abb. 76).

Hausboote und schwimmende Häuser reagieren flexibel auf einen Anstieg des Wasserspiegels, z.B. im Fall einer Sturmflut. Bis zu einem gewissen Grad bieten sie ihren Bewohnern Schutz vor Sturmfluten. Sie stellen eine Form des Wohnens mit dem Wasser dar, die besondere Potenziale entlang von Kanälen und auf (ehemaligen) Hafenstandorten bietet. Die Einschätzung der Bevölkerung zeigt, dass die Nutzung von Hausbooten lediglich für eine begrenzte Gruppe von Menschen attraktiv ist (25 %). Wobei hier ebenfalls zu berücksichtigen ist, dass die Gruppe der Befragten überwiegend aus Hauseigentümern (91 %) besteht. Sie können sich mehrheitlich (53 %) nicht vorstellen, auf einem Hausboot zu wohnen (Abb. 77).

Die Hypothese 3.1 „Die Bereitschaft zur Eigenvorsorge ist eingeschränkt vorhanden“ kann nicht bestätigt werden. Besonders die

„Nicht-Vorsorger“ planen auch zukünftig nicht, vorsorgende Maßnahmen zu ergreifen. Allerdings werden eigene Vorkehrungen mehrheitlich nicht als überflüssig angesehen; das deutet auf eine prinzipielle Akzeptanz von Eigenvorsorge hin, die aber eher als zusätzliche Maßnahme („nicht überflüssig“) gesehen wird. Dennoch wird kein Handlungsbedarf gesehen, zusätzliche Maßnahmen zum bestehenden Schutzsystem zu treffen, und die Bereitschaft zur Eigenvorsorge fällt gering aus.

Hinsichtlich der Akzeptanz baulicher Restriktionen – die durch Maßnahmen des Sturmflutenschutzes entstehen – kann die Hypothese 3.1 „Bauliche Restriktionen werden in einem gewissen Umfang mitgetragen“ durch die Ergebnisse nicht verifiziert werden. Einerseits ist die Akzeptanz einer eingeschränkten Wohnnutzung für Erdgeschosse begrenzt. Andererseits werden mindestens dreigeschossige Gebäude als Schutzstrategie in sturmflutgefährdeten Gebieten (vertikale Evakuierung) mehrheitlich abgelehnt.

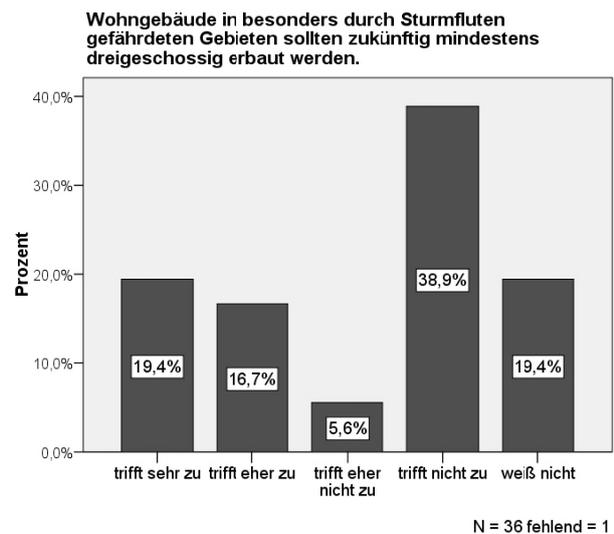


Abb. 76: Mehrgeschossige Gebäude zur vertikalen Evakuierung

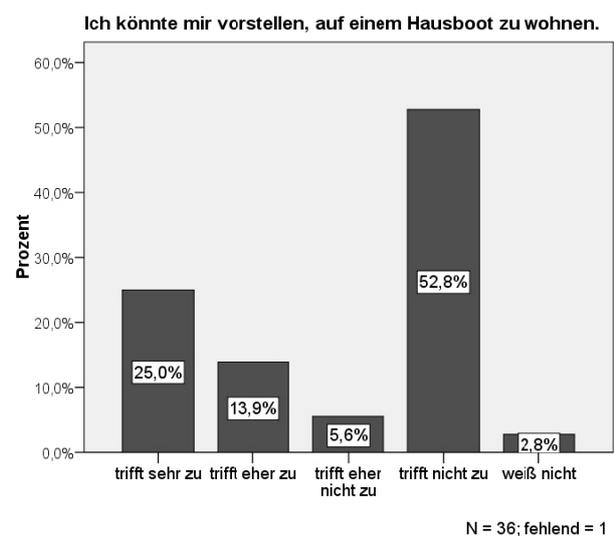


Abb. 77: Einschätzung zum Wohnen auf einem Hausboot

### 3.2.7 Zusammenfassung

Auf der Grundlage der Darstellungen der Befragungsergebnisse lassen sich folgende Überlegungen zusammenfassen: Es wird deutlich, dass grundsätzlich ein Bewusstsein für die Sturmflutrisiken in der Bevölkerung vorhanden ist. Die Bürger schätzen ihren Stadtteil überwiegend als gefährdet ein. Darüber hinaus ist festzustellen, dass es einen Bedarf an weitergehenden Informationsangeboten gibt. Dies zeigen auch die Ergebnisse zu den bevorzugten Informationskanälen. Fernsehen und das Radio sind eindeutig die am meisten genutzten Informationsmedien. In den Interaktiven Lerngruppen wurde darüber hinaus der Wunsch nach einem „Sturmflutbüro“ in Wilhelmsburg geäußert. Die Ergebnisse zu den Fragen zur Eigenvorsorge und baulichen Anpassung weisen darauf hin, dass die Hausbesitzer im Untersuchungsgebiet zu einem großen Teil nicht bereit sind, ihr Eigenheim baulich an Sturmflutrisiken anzupassen. Auch innovative Formen des wasserbezogenen Wohnens stießen nur bei wenigen Befragten auf Zustimmung. Folglich geben die Befragungen Hinweise darauf, dass das bestehende Informationsangebot nicht alle Bürger erreicht und die Akzeptanz baulicher Anpassungsmaßnahmen im Zuge der Umsetzung des vorgestellten Kompartimente-Systems gefördert werden müsste.

### 3.3 Diskussion der Ergebnisse

Die in dem Forschungsprojekt entwickelten stadtplanerischen Konzepte zur Anpassung an steigende Sturmflutrisiken berücksichtigen gezielt die Restrisiken hinter den Deichen. Hochwassergepasste Siedlungsstrukturen können demnach die Schadenspotenziale in überschwemmungsgefährdeten Gebieten reduzieren. Mithilfe von Kompartimenten kann das Überschusswasser im Falle einer Deichüberspülung in weniger schadensempfindliche Gebiete gelenkt werden. Bisher dominiert in Hamburg aber weiterhin ein Sicherheitsdenken im Umgang mit Klimafolgen und die rechtlichen Möglichkeiten für einen auf Risikovorsorge basierten Hochwasserschutz werden regelmäßig nicht genutzt. Die drei vorgestellten Bereiche des Hochwasserschutzes machen deutlich, dass neben dem Katastrophenschutz und der Sturmflutforschung insbesondere der Bau und die Unterhaltung der Hochwasserschutzanlagen im Vordergrund der aktuellen Praxis des Hochwasserschutzes in Hamburg stehen. Das primäre Ziel ist dabei die Deichsicherheit. Die Berücksichtigung baulicher Anpassungsmaßnahmen und Nutzungsrestriktionen ist nur vereinzelt zu beobachten, wie z.B. im Bebauungsplan „Wilhelmsburg 71“. Die zuständigen Behörden befürchten, dass derartige Maßnahmen zum Infragestellen der aktuellen Schutzstrategie (Deiche und Schutzwände) und zur Abwertung von Bestandsflächen in denen keine derartigen ergänzenden Schutzmaßnahmen vorgesehen sind, führen könnten. Diese Argumentation macht deutlich, dass die wesentlichen Hemmnisse für eine konsequente Umsetzung des Kompartimente-Systems in der Einstellung der zuständigen Fachbehörden sowie der Bevölkerung gegenüber einer Zonierung liegen. Informelle Planungsinstrumente, wie beispielsweise die in Kapitel 2 vorgestellten Hochwasserrisikokarten, könnten sowohl innerhalb der Verwaltung als auch zwischen der Verwaltung und der Bevölkerung eine verbesserte Kommunikation über Schutzmaßnahmen fördern und eine Umsetzung bestehender rechtlicher Spielräume unterstützen.

Ergänzende und alternative Maßnahmen für den Umgang mit steigenden Sturmflutrisiken sind zudem mit Einschränkungen, vermehrter Eigenverantwortung und einem höheren Aufwand für die Bevölkerung verbunden. So können Faktoren wie ein geringes Gefahrenbewusstsein in der Bevölkerung, Investitionskosten oder eine gefühlte Einschränkung durch die Maßnahmen, die Umsetzbarkeit der Anpassungsstrategien hemmen (Hofstede 2007). Eine mögliche Umsetzung des vorgestellten Kompartimente-Systems würde demnach ein ausgeprägtes Bewusstsein der Bevölkerung für die steigenden Sturmflutrisiken erfordern. Das Risikobewusstsein gilt als wesentliche Voraussetzung für die Handlungsbereitschaft in der Bevölkerung. Gerade das Handlungsfeld der individuellen Vorsorge ist als ein wesentlicher Baustein bei der Umsetzung und der Wirksamkeit des Kompartimente-Systems zu betrachten. Die Schadensempfindlichkeit der Gebäude hängt maßgeblich von baulichen Vorkehrungen, z.B. Abdichtungsclappen an Kelleröffnungen, an jedem Gebäude ab.

Das Wissen über die Gefahren sowie die Handlungskompetenz der Bürger stellen damit einen bedeutenden Aspekt des Konzeptes dar.

Die Bevölkerungsbefragungen auf der Hamburger Elbinsel haben ergeben, dass grundsätzlich ein Risikobewusstsein in der Bevölkerung für die Gefahr von Sturmfluten vorhanden ist, bei der Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen sind allerdings nur wenige Bürger bereit, sich einzuschränken oder selbst aktiv zu werden. Die Befragungsergebnisse unterstreichen die Bedeutung des Begriffes der sozialen Vulnerabilität oder Verwundbarkeit. In den Teilräumen der Elbinsel mit einem großen Anteil mehrgeschossiger Gebäude, einem niedrigen Bildungsstand und einem großen Anteil nicht Deutsch sprechender Bürger ist das Risikobewusstsein am geringsten. Gerade diese risikoanfälligen Bevölkerungsgruppen müssten durch gezielte Informationsangebote erreicht werden. Handlungsprozesse zur Anpassung an den Klimawandel sind in bestehende soziale und politische Prozesse eingebettet. Die damit einhergehenden Konstellationen zwischen gesellschaftlichen Gruppen, Individuen und dem Staat sind in diesem Zusammenhang bedeutsam und stellen Rahmenbedingungen für die Anpassung an steigende Sturmflutrisiken dar (Dietz 2006).

Der Wunsch der Bürger nach weitergehenden Beteiligungsformen, z.B. ein Sturmflutbüro mit fachkundigen Ansprechpartnern oder Möglichkeiten zum Austausch zwischen Verantwortungsträgern und Bevölkerung zeigt den Bedarf nach mehr Information. Gerade die Bedenken der Fachbehörden, dass die Restriktionen und baulichen Anpassungsmaßnahmen die Sicherheit der bestehenden Schutzstrategien in Frage stellen würden, könnte in Diskussionsveranstaltungen aufgegriffen werden.

Hinsichtlich der Akzeptanz wasserbezogener Wohnformen, z.B. schwimmender oder amphibischer Häuser, kann sich nur eine kleine Teilgruppe der Befragten gut vorstellen, auf einem Hausboot zu wohnen. So lässt sich grundsätzlich eine Nachfrage nach entsprechenden Wohnformen feststellen. Diese Tendenz wird auch durch die Vielzahl an Bewerbungen für die Hausboote auf dem Hamburger Eilbekkanal bestätigt. Grundsätzlich könnten also mehr Wohnstandorte, die zum Wasser geöffnet sind, als bisher angeboten werden.

Folglich lässt sich zusammenfassen, dass zwar grundsätzlich ein Risikobewusstsein in der Bevölkerung vorhanden ist, gerade aber risikoanfällige Bevölkerungsgruppen durch gezielte Kommunikation angesprochen werden müssten. Um das Kompartimente-System und entsprechende bauliche Anpassungsmaßnahmen umsetzen zu können, müsste zudem die Bereitschaft zur Eigenvorsorge in der Bevölkerung gefördert werden. Des Weiteren werden wasserbezogene Wohnformen von einem Teil der Bevölkerung nachgefragt und könnten deshalb stärker in die bestehende Strategie Hamburgs zum Umgang mit Sturmflutrisiken integriert werden.

### **3.4 Handlungsvorschläge für die Risikokommunikation zum Klimawandel**

Bezug nehmend auf die Ansätze zur Stadtentwicklung und zur Risikokommunikation vor dem Hintergrund der Klimaänderungen lassen sich folgende Handlungsbereiche als Empfehlung für das Untersuchungsgebiet der Hamburger Elbinsel herausstellen:

#### **1. Weiterentwicklung der Instrumente der Kommunikation über Sturmflutrisiken auf der Hamburger Elbinsel**

Die Befragung hat auf Unterschiede in Risikowahrnehmung und -bewusstsein in den einzelnen Teilräumen der Hamburger Elbinsel Wilhelmsburg aufmerksam gemacht. So ist das Risikobewusstsein in Gebieten, die eine besonders verletzliche Bebauungsstruktur gegenüber Hochwassergefahren aufweisen, insgesamt stärker ausgeprägt. Einfamilienhausquartiere mit höchstens einem Obergeschoss weisen beispielsweise ein hohes Schadenspotenzial in Bezug auf Sturmfluten auf.

Die Hauseigentümer, die in Hamburg-Wilhelmsburg insbesondere in Georgswerder-Süd zu finden sind, wären von einem größeren Schaden betroffen als Mieter. Zudem liegt die Vermutung nahe, dass die Identifikation mit dem Stadtteil und folglich mit den naturräumlichen Bedingungen bei den Eigentümern stärker ausgeprägt ist als bei Mietern, die oft für kürzere Zeiträume auf der Elbinsel

wohnen. Aus persönlichen Gesprächen wurde deutlich, dass viele Bewohner von Einfamilienhausquartieren über Generationen hinweg mit der Elbinsel verwurzelt sind.

Zudem deuten sich Zusammenhänge zwischen dem Risikobewusstsein und dem Bildungsstand sowie deutschen Sprachkenntnissen an. Diese Zusammenhänge sollten bei einer zielgruppenspezifischen Weiterentwicklung der institutionellen Risikokommunikation (Broschüren, Merkblätter etc.) zu Sturmfluten aufgegriffen werden. Aufgrund des wenig eindeutigen Zusammenhangs zwischen der wahrgenommenen Verletzlichkeit und der Muttersprache müsste eine weiterführende Untersuchung erfolgen.

Die Möglichkeit eines persönlichen Schadens durch eine Sturmflut wird von denjenigen Personen am größten eingeschätzt, die keine Ausbildung haben. In dieser Bevölkerungsgruppe ist die Sensibilität gegenüber Risiken im Vergleich zu Bürgern mit Abitur am größten. Dies weist auf eine empfundene Verletzlichkeit oder Schädensempfindlichkeit hin. An dieser Stelle ist der Begriff des „Risikobewusstseins“ nicht mit der Aufgeklärtheit über Sturmflutrisiken gleich zu setzen, sondern mit Risikomerkmale der Betroffenheit. In diesem Zusammenhang ist das Konzept der sozialen Verwundbarkeit zu nennen. Im Rahmen des Projektes INNIG wurden verschiedene Faktoren genannt, die einen Einfluss auf die soziale Verwundbarkeit haben können (Dietz 2006, Schuchardt et al. 2008). Der Zugang zu Ressourcen wie Informationen, Wissen und Bildung kann demnach neben weiteren Aspekten wie dem Alter oder dem Grad der sozialen Einbindung bzw. dem Grad der sozialen Exklusion (Integration, Sprachkenntnisse, ethnische Zugehörigkeit etc.) die Risikobewertung beeinflussen. Folglich spielt eine Reihe von Faktoren eine Rolle bei der Ausprägung des Risikobewusstseins, die bei der Kommunikation über Sturmflutrisiken berücksichtigt werden sollten.

Bestehende Instrumente zur Risikokommunikation sind zwar bereits in verschiedenen Sprachen verfügbar, die Informationen erreichen dennoch nicht alle Bürger. Das Spektrum der kommunikativen Planungsinstrumente sollte neben denen der Information, Ansätze von Partizipation und Kooperation umfassen.

Die gewonnenen Erkenntnisse über favorisierte Informationskanäle der Bevölkerung können der Verbesserung des Informationsangebots dienen. Ein Großteil der Befragten würde sich im Falle einer Sturmflut mittels Radio und Fernsehen informieren. In dieser Hinsicht könnte über eine Ausweitung der bestehenden Nachrichtendienste über diese Medien nachgedacht werden. Hier wäre zu prüfen, inwieweit Radio und Fernsehen durch die zuständigen Behörden auch stärker zur präventiven Aufklärung über Sturmflutrisiken genutzt werden könnten.

Die kommunikativen Instrumente sollten an die unterschiedlichen Zielgruppen und räumlichen Besonderheiten angepasst werden, um das Risikobewusstsein in allen Bevölkerungsgruppen zu stärken. Zudem ist bei der Weiterentwicklung der Risikokommunikation die Berücksichtigung der Informationskanäle wichtig.

## 2. Ergänzung der Kommunikation der Sturmflutrisiken durch Bürgerbeteiligung und Kooperation

Die Ergebnisse belegen, dass die befragten Bürger sich eine intensivere Beteiligung im Bereich des Sturmflutschutzes wünschen. Um dieses Ergebnis operationalisieren zu können, wäre eine Konkretisierung der Art der Beteiligung sowie der Handlungsfelder, in denen Beteiligung stattfindet, wichtig. Dabei geht es weniger um die Bestimmung der Bemessungswasserstände, als vielmehr um die Festlegung zukünftiger Schutzstrategien und -maßnahmen sowie den Umgang mit Restrisiken hinter den Deichen. Ein möglichst breiter gesellschaftlicher Diskurs kann dazu beitragen, akzeptierte und letztlich „haltbare“ Entscheidungen zu treffen. Hier ist weiterführender Untersuchungsbedarf gegeben, der sich im Zuge der Umsetzung der EG-Hochwasserrisikomanagementrichtlinie (RL 2007/60/EG) noch verstärken wird. Die Richtlinie fordert in Abstimmung mit der EG-Wasserrahmenrichtlinie (RL 2000/60/EG) die Information und Konsultation der Öffentlichkeit. Danach sind allerdings nur die interessierten Stellen, nicht aber die einzelnen Bürger, aktiv an der Erstellung, Überprüfung und Aktualisierung der Hochwasserrisikomanagementpläne zu beteiligen. Die Partizipationsforschung (Reinert 2003, Renn 2003, Walk 2008) zeigt die Notwendigkeit der

Bürgerbeteiligung zur Förderung der Handlungsbereitschaft der Bevölkerung, zur Bewertung von Handlungsoptionen und der Entwicklung von Lösungsansätzen auf. Handlungskompetenzen hinsichtlich der individuellen Vorsorge in überflutungsgefährdeten Gebieten können mit der Hilfe partizipativer Planungsformen gestärkt werden und damit einen wichtigen Beitrag für den vorsorgenden Hochwasser- und Katastrophenschutz leisten. Die Durchführung der Interaktiven Lerngruppen in Wilhelmsburg hat gezeigt, dass zumindest bei einem Teil der Bürger der Bedarf an Beteiligungsformen und Möglichkeiten zur Mitgestaltung gegeben ist. Dennoch haben sich auch hier die Bürger, die nicht Deutsch sprechen oder über einen niedrigen Bildungsstand verfügen, nicht beteiligt. Um das Risikobewusstsein der Bevölkerung in Wilhelmsburg zu fördern, sind demnach ergänzende Kommunikationsinstrumente einzusetzen.

### 3. Handlungsmöglichkeiten für die individuelle Eigenvorsorge aufzeigen

Die in Kapitel 2 vorgestellten Konzepte zur Anpassung an steigende Sturmflutgefahren erfordern Maßnahmen zur Eigenvorsorge der Bevölkerung. Die Mehrheit der Befragten betreibt keine Maßnahmen zum Schutze ihres Eigentums vor Sturmfluten. Die individuelle Vorsorge gegenüber Sturmflutgefahren wird jedoch nicht gänzlich für überflüssig gehalten. Fraglich ist deshalb, aus welchen Gründen keine Eigenvorsorge betrieben wird.

Im Kapitel zur Risikokommunikation wurde dargestellt, dass die Kommunikation über Sturmflutrisiken das Risikobewusstsein fördern und Handlungsmöglichkeiten aufzeigen kann. Die Diskussion über Risikokommunikation weist aber auch darauf hin, dass die bloße Information über Risiken für die Motivation zu handeln, auch hemmend sein kann (Japp 2000). Das gilt besonders dann, wenn in erster Linie die Gefahren und Risiken anstelle der Handlungsmöglichkeiten zur Risikominderung oder -vermeidung kommuniziert werden.

Die Ergebnisse der Befragung weisen darauf hin, dass die Bürger es nicht für erforderlich halten, Eigenvorsorge zu betreiben und der Meinung sind, dass die Stadt ausreichend Vorkehrungen getroffen habe. Es stellt sich die Frage, ob die in Hamburg praktizierte Strategie zur Risikokommunikation suggeriert, dass es keinen Handlungsbedarf für die Bürger gibt. Die Information über das Sturmflutmerkblatt betrifft ausschließlich das Verhalten im Falle einer Sturmflut. Dazu gehört das Wissen über die Warnung durch Sirenen und darüber, wo sich die nächste Sammelstelle befindet. Möglichkeiten des Schutzes von Eigentum oder die Aufforderung, eigenverantwortlich Maßnahmen zum vorsorgenden Hochwasserschutz zu betreiben, sind nicht Teil der Information.

Durch Risikokommunikation, die die Risikominderung und -vermeidung thematisiert, kann die Handlungskompetenz in der Bevölkerung gefördert werden (Adomßent & Godemann 2005) Wenn die Stärkung der individuellen Vorsorge vor Sturmflutgefahren erklärtes Ziel öffentlicher Politik ist – und als zusätzliche Schutzstrategie vor Sturmflutgefahren ausgebaut werden soll –, sollte dies folglich stärker in den Vordergrund der Risikokommunikation gestellt werden. Auf diese Weise ließe sich der Stellenwert der Eigenvorsorge in der Bevölkerung verbessern. In den Interaktiven Lerngruppen in Wilhelmsburg wurde in diesem Zusammenhang seitens der Bürger ein Sturmflutbüro vorgeschlagen, das als Anlaufstelle gedacht ist. Zudem wurde ein „wasserfester, gepackter Notfallrucksack“ als Maßnahme zur Förderung der Eigenvorsorge genannt.

Auch finanzielle Erwägungen spielen bei den Ursachen der mangelnden Bereitschaft zur Eigenvorsorge eine wichtige Rolle. Die Abwägung über Kosten und Nutzen beispielsweise mobiler Schutzwände fließt in die Überlegungen der Bürger mit ein. In dieser Hinsicht sollte über eine stärkere Information der betroffenen Bevölkerung, über das Spektrum möglicher Maßnahmen zum Schutz vor Hochwasser nachgedacht werden. Des Weiteren wäre eine Kosten-Nutzen-Abschätzung eine mögliche Hilfe bei der Auswahl von Maßnahmen.

### 4. Förderung der Akzeptanz angepasster Wohnformen in der Bevölkerung

Neben den Maßnahmen zur Eigenvorsorge der Bevölkerung ist die Akzeptanz wasserbezogener Wohnformen in den überschwemmungsgefährdeten Gebieten eine wichtige Voraussetzung für die Umsetzbarkeit neuer Strategien.

Obwohl eine wassernahe Wohnlage mehrheitlich als attraktiv empfunden wird, kann sich ein Großteil der Befragten nicht vorstellen, auf einem Hausboot oder in einem aufschwimmenden Haus zu wohnen. Gerade ältere Menschen bezeichneten die wasserbezogenen Wohnformen als „zu modern“ für sich. Auch Bedenken zur „Familienfreundlichkeit“ oder der „Finanzierbarkeit“ dieser Wohnformen wurden in den Gesprächen und in den Interaktiven Lerngruppen genannt. Hinsichtlich der Maßnahmen zur individuellen Eigenvorsorge wurde, wie beschrieben, deutlich, dass das Wissen über Handlungsmöglichkeiten verbessert werden könnte. In diesem Zusammenhang wäre es wichtig, den Bürgern auch die Möglichkeiten und Chancen hochwasserangepasster Bauformen aufzuzeigen und Ängsten durch Information und Beteiligung entgegenzuwirken. Zudem sollten spezifische Nutzungsansprüche, beispielsweise der Zugang mit einem Kinderwagen, bei der Entwicklung angepasster Bauformen berücksichtigt werden. Finanzielle Anreize stellen eine weitere Möglichkeit dar, die Akzeptanz angepasster Wohnformen zu fördern. Zukünftig könnte diese Herangehensweise z.B. mit einer Versicherung gegen Sturmflutschäden, kombiniert werden. Als Bedingungen einer entsprechenden Versicherung wären das Einhalten von Nutzungsrestriktionen und das Treffen von Vorkehrungen zur Anpassung zu nennen.

#### 5. Entwicklung interaktiver Hochwasserrisikokarten zur Unterstützung hochwasserangepasster Bauformen

Die Untersuchung der gegenwärtigen Praxis des Hochwasserschutzes in Hamburg sowie die Befragungen zur Akzeptanz hochwasserangepasster Bauformen in der Bevölkerung weisen auf Hemmnisse bei der Umsetzung des Kompartimente-Systems auf der Hamburger Elbinsel hin. Zum einen herrscht in den für den Hochwasserschutz zuständigen Behörden weiterhin ein auf technischen Maßstäben basierendes Sicherheitsdenken vor. Andererseits hält auch die Bevölkerung Maßnahmen der individuellen Eigenvorsorge für nicht erforderlich.

Hochwasserrisikokarten zeigen die Gefahr von Sturmfluten auf. Innerhalb der Hamburger Verwaltung könnten die Karten die Kommunikation über die Notwendigkeiten bauleitplanerischer Festsetzungen zu Flächennutzungen und Baustandards verbessern und folglich die Umsetzung von Maßnahmen zur Anpassung an mögliche Klimafolgen fördern. Dies würde zu einem auf Risikovorsorge ausgerichteten Hochwasserschutz führen, der auch langfristig wirkungsvoll wäre.

Außerdem könnten Hochwasserrisikokarten zu einer verbesserten Kommunikation zwischen den zuständigen Behörden und der Bevölkerung in überschwemmungsgefährdeten Gebieten führen. Einerseits würden sie das Verständnis für bestimmte Festsetzungen in den Gebieten verbessern, zum anderen aber auch die Notwendigkeit zur individuellen Vorsorge sichtbar machen.

Als innovatives Instrument wurden zuletzt für den Bereich des Katastrophenmanagements interaktive Risikokarten zur Nutzung für die Stadt- und Gemeindeplanung entwickelt. In partizipativen Prozessen mit der von Überschwemmung potenziell betroffenen Bevölkerung könnten entsprechende Karten auf der Grundlage von GIS Daten und Luftbildern erarbeitet werden. Interaktive Karten bieten die Möglichkeit, unterschiedliche Informationen für die Bevölkerung bereit zu halten, die durch eine webbasierte Abfrage individuell abgerufen werden können. So wäre sowohl die Entwicklung als auch die Nutzung der Hochwasserrisikokarten durch die Kommunikation zwischen Verwaltung und Bevölkerung geprägt und könnte zur Verbesserung des Hochwasser- und Flächenmanagements beitragen.

#### 6. Förderung des Angebots wasserbezogener Wohnformen

Sowohl die Befragungsergebnisse als auch die Marktanalyse zu wasserbezogenen Wohnformen hat ergeben, dass es durchaus eine Nachfrage für Hausboote gibt. Die Nähe zur Elbe wird von den Befragten mehrheitlich als attraktive Wohnlage betrachtet und ein Teil der Bevölkerung kann sich sehr gut vorstellen, auf dem Wasser zu wohnen. Gleichwohl sich ein Großteil der Befragten aus verschiedenen Gründen entsprechende Wohnformen nicht vorstellen kann, gäbe es also für einen Teil der Bevölkerung einen Bedarf, die Siedlungsentwicklung zum Wasser hin zu öffnen. Folglich stellt sich einerseits die Frage, wie hochwasserangepasste Siedlungsstrukturen stärker in der bestehenden

Schutzstrategie verankert werden könnten. Andererseits sind Bauinvestoren gefragt, ein größeres Angebot schwimmender und amphibischer Häuser zu schaffen und die gesellschaftliche Akzeptanz für entsprechende Innovationen durch ihre Vorbildfunktion zu stärken. Die Stadtplanung sollte die Gestaltungsmöglichkeiten in den durch Wasser geprägten Siedlungsgebieten nutzen, um attraktive und zukunftsweisende Wohnformen als gesellschaftlich getragene Siedlungsform zu fördern. Dabei sollte allerdings beachtet werden, dass diese Wohnformen in unterschiedlichen Preissegmenten angeboten werden, sodass möglichst viele Bürger die attraktive Wohnlage nutzen können.

Gerade in der bis 2013 laufenden Internationalen Bauausstellung Hamburg auf der Hamburger Elbinsel sollte das Wohnen auf dem Wasser exemplarisch aufgezeigt werden. Hier eignen sich insbesondere die Kanäle, um schwimmende und amphibische Wohnformen sowie Häuser auf Stelzen kombiniert mit dem vorgestellten Kompartimente-System in die Siedlungsstruktur zu integrieren. Mit Maßnahmen der Flächen- und Bauvorsorge könnte eine nachhaltige Siedlungsentwicklung umgesetzt werden, die sowohl innovative stadtplanerische Konzepte als auch zugleich kreative Handlungsansätze für den Umgang mit steigenden Sturmflutrisiken umfasst.

## **4 Schlussfolgerungen**

### **4.1 Ergebnisse: Flächen- und Risikomanagement auf der Hamburger Elbinsel**

Die Küstenzonen Deutschlands werden durch den Klimawandel voraussichtlich durch einen Anstieg des Meeresspiegels als auch durch die Zunahme extremer Sturmfluten betroffen sein. Neben technischen Ansätzen des Hochwasserschutzes bietet die Stadtplanung Möglichkeiten zur Anpassung an steigende Sturmflutgefahren. Im Kontext des Klimawandels wird zunehmend auf die Grenzen des Sicherheitsdenkens und des Schutzes durch Hochwasserschutzanlagen als einzige Schutzstrategie aufmerksam gemacht. Deshalb sollten vermehrt Maßnahmen der Flächen- und Bauvorsorge sowie der Verhaltensvorsorge zum Einsatz kommen. Sie ermöglichen einen ergänzenden Schutz und tragen zu einer nachhaltigen Risikovorsorge bei.

Gegen die zunehmende Gefahr von Sturmfluten ist zum einen eine Abschottung vor dem Meer durch Sperrwerke und Deiche möglich, zum anderen sind angepasste Siedlungsstrukturen und flutsichere Bauformen denkbar und im Sinne des „Wohnens mit und auf dem Wasser“ durchaus attraktiv. Beide Lösungsansätze weisen Potenziale hinsichtlich des Schutzes vor Hochwasserereignissen, sowie der Gestaltung wassernaher Siedlungsbereiche auf. Die vorgestellten nationalen und internationalen Beispiele hochwasserangepasster Bauformen haben sich teilweise seit Jahrhunderten bewährt oder gelten auch heute als zukunftsfähige Siedlungsform.

Für das Beispiel der Hamburger Elbinsel, deren Schutzstrategie bisher auf die Eindeichung ausgerichtet war, stellen angepasste Wohnformen eine ergänzende Anpassungsmaßnahme dar. Schwimmende und amphibische Haustypen können gerade in Siedlungsgebieten, die durch eine Nähe zum Wasser geprägt sind, in das Stadtbild integriert werden und dort auch zukünftig ein flutsicheres Wohnen gewährleisten. Das vorgestellte Kompartimente-System stellt kombiniert mit hochwasserangepassten Wohnformen und Nutzungsrestriktionen eine wirksame Entwicklungsperspektive für überschwemmungsgefährdete Gebiete dar.

Für die Umsetzung alternativer Schutzstrategien ist ein Umdenken sowohl in der Bevölkerung als auch bei den Entscheidungsträgern erforderlich. Dafür ist es erforderlich, sich von dem nur auf technischen Ansätzen basierten Sicherheitsdenken zu lösen und zu einer öffentlichen Auseinandersetzung mit steigenden Sturmflutrisiken beizutragen. Dazu gehört neben der konsequenten Berücksichtigung der Restrisiken bei der Entwicklung von Siedlungsgebieten die Information, Beteiligung und Kooperation mit der Bevölkerung. Die rechtlichen Voraussetzungen für entsprechende bauliche Anpassungen sind bereits gegeben. Eine Umsetzung von Festsetzungen in Bebauungsplänen, gerade in den geplanten Neubaugebieten auf der Hamburger Elbinsel, wäre eine Maßnahme in diesem Sinne.

Die vorgestellten Maßnahmen zur baulichen Anpassung bieten Potenziale für den Umgang mit Sturmflutrisiken, sie sind aber auch mit Einschränkungen, vermehrter Eigenverantwortung und einem höheren Aufwand für die Bevölkerung verbunden. Ein geringes Bewusstsein für die Sturmflutgefahren oder eine geringe Akzeptanz der Maßnahmen können die Umsetzbarkeit der Anpassungsstrategien hemmen.

Die Befragungsergebnisse zur Risikokommunikation weisen auf mögliche Hemmnisse für die Umsetzung innovativer Siedlungskonzepte hin. Grundsätzlich ist ein Risikobewusstsein in der Bevölkerung vorhanden. Obwohl es ein Informationsangebot seitens der zuständigen Behörden in Hamburg gibt, fühlen sich viele Bürger nicht ausreichend informiert. Des Weiteren stoßen die alternativen Wohnformen nur begrenzt auf Akzeptanz. Während junge Menschen derartige Wohnformen durchaus attraktiv finden mögen, können sie für manche ältere Menschen Unsicherheit und Ängste auslösen. Auch Bedenken zur Familienfreundlichkeit oder der Finanzierbarkeit dieser Wohnformen wurden genannt. So sind die finanziellen Aspekte zu berücksichtigen, da der Hochwasserschutz zusätzliche Kosten verursacht und außerdem zwischen Mietern und Eigentümern zu unterscheiden ist. In diesem Zusammenhang erscheint es als wichtig, den Bürgern die Möglichkeiten und Chancen hochwasserangepasster Bauformen aufzuzeigen und Ängsten durch Information und Beteiligung entgegenzuwirken. Zudem sollten die Nutzungsansprüche der Bewohner bei der Entwicklung angepasster Bauformen integriert werden. Die Partizipationsforschung zeigt die Notwendigkeit, die Bevölkerung bei der Bewertung von Handlungsoptionen und der Entwicklung von Lösungsansätzen zu beteiligen. In diesem Zusammenhang könnten Nutzungsansprüche und Ängste der Bürger, aber auch das Wissen über mögliche Lösungsansätze, Berücksichtigung finden. Die Akzeptanz alternativer Siedlungsformen in überflutungsgefährdeten Gebieten kann mit Hilfe partizipativer Planungsformen gestärkt werden und diese können so einen wichtigen Beitrag für die Anpassung an Folgen des Klimawandels leisten.

Die Ergebnisse der Bevölkerungsbefragung verdeutlichen, dass in der Bevölkerung ein gewisses Umdenken nötig ist, um sich auf veränderte Siedlungsstrukturen einzustellen. Der Klimawandel wird Veränderungen für die Siedlungsentwicklung mit sich bringen, so dass die Hemmschwellen, sich auf neue Wohnformen einzustellen, überwunden werden müssen. Dabei ist ein zielgruppenspezifisches Vorgehen angeraten, das darauf Rücksicht nimmt, dass die Bereitschaft zum „Wohnen mit Hochwasser“ je nach Lebensphasen der Bevölkerung unterschiedlich sein kann. Diese Diskussion weist darauf hin, dass Strategien zur Klimaanpassung neben baulich-technischen Lösungen auch Verfahren kommunikativer Planung benötigen, um die Akzeptanz in der Bevölkerung zu erhöhen.

Zusammenfassend lässt sich festhalten:

- Das Risikobewusstsein auf der Hamburger Elbinsel ist zwar insgesamt gut, doch gerade für Bevölkerungsgruppen mit einem niedrigen Bildungsstand oder mit Sprachbarrieren ist ein ergänzendes Informationsangebot erforderlich. Zielgruppenspezifische Informationsangebote können einen Beitrag zur Förderung des Risikobewusstseins und zur Stärkung der Handlungskompetenz dieser gegenüber Sturmflutrisiken verletzlichen Bevölkerungsgruppen leisten.
- Zwar bestehen in Hamburg bereits Informationsmöglichkeiten über Sturmfluten, dennoch wurde in der Erhebung zur Risikokommunikation deutlich, dass ergänzende Instrumente der Beteiligung und Kooperation einen bedeutenden Beitrag zu einem vorsorgenden Hochwasser- und Katastrophenschutz leisten können.
- Im Bereich der Eigenvorsorge können Schadenspotenziale durch viele kleine Maßnahmen reduziert werden. Die Bevölkerungsbefragung hat gezeigt, dass es einen Bedarf der Bevölkerung an Informationen zu Handlungsmöglichkeiten gibt und Entscheidungshilfen die Bürger bei der individuellen Anpassung unterstützen könnten.

- Die Akzeptanz der Bevölkerung für angepasste Wohnformen könnte durch Information und Beteiligung sowie durch finanzielle Anreizsysteme gefördert werden.
- Um die Kommunikation der Verwaltungsmitarbeiter sowohl untereinander als auch zwischen diesen und der Bevölkerung über Sturmflutrisiken zu fördern, sollten interaktive Hochwasserrisikokarten eingesetzt werden. Mit Hilfe der Karten könnten Informationen im interaktiven Dialog ausgetauscht und so die Umsetzung hochwasserangepasster Bauformen unterstützt werden.
- Die Forschungsergebnisse weisen auf eine Nachfrage von wasserbezogenen Wohnformen in der Bevölkerung hin. Deshalb sollte das Angebot von Wohnformen mit und auf dem Wasser gefördert werden. Entsprechende Siedlungsstrukturen sollten in aktuelle Prozesse der Stadtentwicklung Hamburgs als Zielgrößen integriert werden.

Die beschriebenen Ergebnisse zeigen Möglichkeiten für die Verbesserung des Flächen- und Katastrophenschutzes bzw. des klimabedingten Hochwasserschutzes auf der Hamburger Elbinsel auf. Technische Ansätze werden dabei mit innovativen Vorgehensweisen aus der Raumplanung und Sozialwissenschaften kombiniert. Eine interdisziplinäre Herangehensweise an den Umgang mit extremen Sturmfluten kann die Resilienz überschwemmungsgefährdeter Gebiete gegenüber Klimafolgen demnach erhöhen und die Verwundbarkeit betroffener Bevölkerungsgruppen durch die Förderung von Handlungskompetenzen reduzieren.

## **4.2 Verwertbarkeit der Ergebnisse**

Die erarbeiteten Forschungsergebnisse haben zu konkreten Handlungsansätzen im Umgang mit steigenden Sturmflutrisiken in städtischen überschwemmungsgefährdeten Gebieten beigetragen. Sowohl das am Beispiel der Hamburger Elbinsel entwickelte Kompartimente-System als auch die daran angelehnten vorgestellten Siedlungskonzepte stellen zukunftsweisende Handlungsansätze im Umgang mit Klimafolgen dar.

Hinsichtlich der Marktchancen von hochwasserangepassten Bauformen hat sich gezeigt, dass in gewissem Umfang eine Nachfrage für das Wohnen mit und auf dem Wasser besteht. Die Ergebnisse des Forschungsvorhabens können für die Schaffung von Entwicklungsflächen mit der Öffnung zum Wasser genutzt werden. In dieser Hinsicht ist die Zusammenarbeit mit der IBA Hamburg, die im Jahre 2013 auf der Hamburger Elbinsel stattfinden wird, zu nennen. Die IBA Hamburg hat das Thema „Städte im Klimawandel“ als Leitbild gewählt. Für die Planung der unter diesem Leitbild diskutierten Projekte fand bereits ein intensiver Austausch zwischen der IBA und dem Forschungsteam statt. Die Ergebnisse zu den entwickelten Schutzstrategien flossen in das IBA-Labor „Klimafolgenmanagement“ ein, das im Februar 2009 in Wilhelmsburg durchgeführt wurde.

Ebenso ist die Kooperation mit dem Hamburger Landesbetrieb für Straßen, Brücken und Gewässer (LSBG) und der Hamburger Behörde für Inneres (BfI) hinsichtlich der Verwertbarkeit der Forschungsergebnisse hervorzuheben. Mitarbeiter der LSBG und der BfI haben die Durchführung der Interaktiven Lerngruppen (ILGs) mit Beiträgen unterstützt und standen für Fragen der Bürger zur Verfügung. Auf der Grundlage der ILGs hat die BfI Ende September 2008 den „1. Katastrophenschutztag Hamburg“ als Öffentlichkeitsveranstaltung für interessierte Bürger durchgeführt, bei der Ergebnisse des Forschungsvorhabens präsentiert wurden. Die Veranstaltung diente der Förderung des Bewusstseins für Sturmflutrisiken und sollte die Abläufe bei einer extremen Sturmflut sichtbar machen, um den Bürgern Berührungspunkte gegenüber dem Thema zu nehmen.

## **4.3 Übertragbarkeit der Lösungsansätze**

Grundsätzlich sind die entwickelten Konzepte auf alle überschwemmungsgefährdeten Gebiete übertragbar. Gerade in städtischen Gebieten ist es nur selten möglich, ausreichende natürliche Überschwemmungsflächen zu schaffen. Zudem gibt es in urbanen Siedlungsräumen für die weitere

Stadtentwicklung oft zu wenig Platz, so dass sich die Frage stellt, ob bzw. wie Neubebauung in überschwemmungsfährdeten Gebieten möglich ist. Das entwickelte Kompartimente-System und die angepassten Bebauungsstrukturen bieten die Möglichkeit, ergänzend zu Deichen eine Siedlungsentwicklung in gefährdeten Gebieten zu realisieren.

#### **4.4 Weiterführende Forschungsfragen**

Ausgehend von den Überlegungen zur Umsetzung des Kompartimente-Systems und zu entsprechenden stadtplanerischen Siedlungskonzepten, ergeben sich insbesondere hinsichtlich der Akzeptanz damit einhergehender Einschränkungen weiterführende Forschungsfragen. Grundsätzlich kann zur Verbesserung des Flächen- und Katastrophenmanagements extremer Hochwasserereignisse auf die stärkere Verankerung des Umgangs mit Restrisiken in der räumlichen Planung hingewiesen werden. Technische und bauliche Maßnahmen, die den Wandel vom linienhaften zu einem flächenhaften Hochwasserschutz ermöglichen und damit das Schadenspotenzial hinter der Deichlinie reduzieren, wären konsequent umzusetzen, wozu allerdings ein gesellschaftliches Umdenken notwendig ist. Daraus ergeben sich vor dem Hintergrund der Ergebnisse des Forschungsprojektes folgende weiterführende Forschungsfragen:

Als Bedenken hinsichtlich hochwasserangepasster Siedlungsformen und Hemmnisse für die Umsetzbarkeit entsprechender Bauformen wurden die finanziellen Zusatzbelastungen für die Bewohner genannt. Daraus ergibt sich die Frage, wie hochwasserangepasste Wohnformen unter den Gesichtspunkten „Finanzierbarkeit“, aber mit Blick auf „Familienfreundlichkeit“, weiterentwickelt werden können.

Die rechtlichen Voraussetzungen für die Umsetzung hochwasserangepasster Siedlungsformen sind überwiegend vorhanden, dennoch werden sie seitens der zuständigen Verwaltung nur bedingt genutzt. Folglich wäre zu prüfen, welche Möglichkeiten und Hemmnisse des politisch-administrativen Systems die Umsetzung ergänzender Schutzstrategien beeinflussen. Zudem besteht ein weiterführender Forschungsbedarf zu der Frage, wie diese Potenziale wirkungsvoller genutzt und Hemmnisse abgebaut werden können.

Die Ergebnisse des Forschungsprojektes weisen auf den Bedarf an mehr Informationsmöglichkeiten für die Bevölkerung hin. Wie können die bestehenden Instrumente der Risikokommunikation weiterentwickelt werden, um die unterschiedlichen Bevölkerungsgruppen mit dem Wissen zu Sturmflutrisiken zu erreichen? Der Forschungsbedarf wird insbesondere in der zielgruppenspezifischen Informationsaufbereitung gesehen. Des Weiteren ergibt sich in dieser Hinsicht die Frage nach Instrumenten der Bürgerbeteiligung und Kooperation, um die vorherrschenden informativen Instrumente zur Kommunikation von Sturmflutrisiken zu ergänzen und dadurch die Handlungsbereitschaft in der Bevölkerung zu fördern.

Grundsätzlich erfordert die Anpassung an Klimafolgen und die Reduzierung der Verwundbarkeit gegenüber Sturmflutgefahren eine Handlungskompetenz in der Bevölkerung, sich durch Maßnahmen der individuellen Vorsorge zu schützen. Daraus leitet sich die weiterführende Fragestellung ab, welche Voraussetzungen geschaffen werden müssen, damit die Bevölkerung in überschwemmungsgefährdeten Gebieten Handlungsmöglichkeiten für die individuelle Eigenvorsorge nutzt? In diesem Zusammenhang sind zum einen Untersuchungen zur Initiierung von Lernprozessen im Kontext der Anpassung an Klimafolgen erforderlich. Zum anderen besteht Untersuchungsbedarf bei der Frage nach Planungs- und Verfahrensformen, welche die Akzeptanz angepasster Wohnformen in der Bevölkerung fördern können.

## Literatur

- Adomßent, M. & J. Godemann (2005): Umwelt-, Risiko-, Wissenschafts- und Nachhaltigkeitskommunikation. Eine Verortung. In: Michelsen, G. & J. Godemann (Hrsg.): Handbuch Nachhaltigkeitskommunikation. Grundlagen und Praxis. München. S. 42-52.
- Aerts, J. C. J. H., W. Botzen, A. van der Veen, J. Krywkow & S. Werners (2008): Dealing with Uncertainty in Flood Management Through Diversification. In: Ecology and Society 13 (1): 41. (<http://www.ecologyandsociety.org/vol13/iss1/art14/>).
- Albers, G. (1992): Stadtplanung: Eine praxisorientierte Einführung. Darmstadt. 286 Seiten.
- ALR - Ämter für Ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein (o. Jahr): Der „Blanke Hans“. ([http://www.schleswig-holstein.de/ALR/DE/Startseite/Portalhauptartikel\\_\\_0.html](http://www.schleswig-holstein.de/ALR/DE/Startseite/Portalhauptartikel__0.html), 25.11.08).
- AMICA (o. Jahr) – Adaptation and Mitigation: an Integrated Climate Policy Approach. (<http://www.amica-climate.net/>, 25.11.08).
- ARL - Academy for spatial research and planning (2007): European Strategies of adaptation to climate change. The spatial planning and spatial development policy perspective. Positionspapiere aus der ARL Nr. 73. Hannover.
- ASTRA - Developing Policies and Adaptation Strategies to Climate Change in the Baltic Sea Region. (<http://www.astra-project.org/>, 05.01.09).
- Atteslander, P. (1985): Methoden der empirischen Sozialforschung. Berlin. 350 Seiten.
- Bahlburg, C. H. (2003): Klimaänderungen und die Aufgaben der räumlichen Planung – Welchen Beitrag kann die räumliche Planung zu einem raumorientierten Risikomanagement in Technik und Umwelt, insbesondere in Hinblick auf eine Klimaänderung leisten? Erfahrungen aus Berlin-Brandenburg. In: Karl, H. & J. Pohl (Hrsg.): Raumorientiertes Risikomanagement in Technik und Umwelt. Katastrophenvorsorge durch Raumplanung. Forschungs- und Sitzungsberichte der ARL. Bd. 220. Hannover. S. 132-154.
- Bahrenberg, G. (2003): Risikokommunikation im Küstenschutz. In: Karl, H. & J. Pohl (Hrsg.): Raumorientiertes Risikomanagement in Technik und Umwelt. Katastrophenvorsorge durch Raumplanung. Forschungs- und Sitzungsberichte der ARL. Bd. 220. Hannover. S. 230-249.
- Barker and Coutts Architects (2007): Long-term Initiatives for Flood Risk Environments. Vortrag am 08.02.07 auf der Aquaterra-Konferenz, Amsterdam.
- Beck, U. (1986): Risikogesellschaft. Auf dem Weg in eine andere Moderne. Frankfurt am Main. 391 Seiten.
- Beck, U. (1991): Politik in der Risikogesellschaft. Frankfurt am Main. 434 Seiten.
- Becker, P., Th. Deutschländer, M. Koßmann, J. Narnyslo & A. Knierim (2008): Klimaszenarien und Klimafolgen. Informationen zur Raumentwicklung. 6/ 7: 341-352.
- Beier, M. (2006): Imagewandel von städtischen und regionalen Problemgebieten – Zusammenfassung der Ergebnisse. In: Beier, M., S. v. Löwis, A. Matern & R. Koch (Hrsg.): Problemgebiete auf städtischer und regionaler Ebene. Merkmale, Auswirkungen und planerischer Umgang. Arbeitsmaterial der ARL (Akademie der Raumforschung und Landesplanung). Bd. 230. Hannover. S. 61-70.
- Benz, A., G. Schmitz, D. Scholich & W. Schramm (1998): Regionale Verwaltungs- und Planungsstrukturen in Großstadregionen. Forschungs- und Sitzungsberichte der ARL. Bd. 204. Hannover. 65 Seiten.
- BfR – Bundesinstitut für Risikoforschung (2005): Risikokommunikation: Mehr als zielgerichteter Informationsaustausch. Berlin. (<http://www.bfr.bund.de/cd/6828>, 25.11.08).
- BGBI – Bundesgesetzblatt (2005): Gesetz zur Verbesserung des vorbeugenden Hochwasserschutzes vom 03.05.2005. Teil 1, Nr. 26. Bonn.
- Birkmann, J. (2008): Globaler Umweltwandel, Naturgefahren, Vulnerabilität und Katastrophenresilienz. Raumforschung und Raumordnung. 1: 5-22.
- Bischoff, A., K. Selle & H. Sinnig (2005): Informieren – Beteiligen - Kooperieren. Kommunikation in Planungsprozessen. Eine Übersicht zu Formen, Verfahren und Methoden. Dortmund. 331 Seiten.
- Blotevogel, H.-H., G. Heinritz & H. Popp (1987): Regionalbewußtsein – Überlegungen zu einer geographisch-landeskundlichen Forschungsinitiative. In: Information zur Raumentwicklung. Heft 7/8. S. 409-418.
- BMBVS – Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (Hrsg.) (2006): Hochwasserschutzfibel. Bauliche Schutz- und Vorsorgemaßnahmen in hochwassergefährdeten Gebieten. In: Informationen zur Raumentwicklung.. Heft 7/8. S. 409-419.

- Bortz, J.J. & D. Bongers (1984): Lehrbuch der empirischen Forschung für Sozialwissenschaftler. Berlin u.a. 649 Seiten.
- COMRISK – Common strategies to reduce the risk of storm floods in coastal lowlands (2005): Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume (MLUR) (Hrsg). Kiel.
- Daele, W. van den (1996): Objektives Wissen als politische Ressource: Experten und Gegenexperten im Diskurs. In: van den Daele, W. & F. Neidhardt (Hrsg.). Kommunikation und Entscheidung. Politische Funktionen öffentlicher Meinungsbildung und diskursiver Verfahren. Berlin. S. 297–326. 406 Seiten.
- Danielzyk, R. (1998): Zur Neuorientierung der Regionalforschung. Wahrnehmungsgeographische Studien zur Regionalentwicklung. Oldenburg.. 17. Oldenburg. 519 Seiten.
- Dessler, A. E. & E. Parson (2006): The science and politics of global climate change. A guide to the debate. Cambridge. 190 Seiten.
- Diekmann, A. (1999): Empirische Sozialforschung: Grundlagen, Methode, Anwendungen. Reinbeck bei Hamburg. 639 Seiten.
- Dietz, K. (2006): Vulnerabilität und Anpassung gegenüber Klimawandel aus sozial-ökologischer Perspektive. Diskussionspapier 01/06 des Projektes „Global Governance und Klimawandel“. Berlin. (<http://www.sozial-oekologische-forschung.org/intern/upload/literatur/Dietz1.pdf>, 07.08.08). 64 Seiten.
- Dosch, F. & L. Porsche (2008): Einführung. Informationen zur Raumentwicklung. 6/ 7: I-V.
- Dosch, F., L. Porsche Ph. Schuster (2008): Anpassung an den Klimawandel aus europäischer Perspektive. In: Informationen zur Raumentwicklung. Bonn. Heft 6/ 7. S.381-394.
- Dücker, P., H. Glindemann, H.H. Witte & K. Thode (2006): Konzept für eine nachhaltige Entwicklung der Tideelbe als Lebensader der Metropolregion Hamburg. Harbour Port Authority Hamburg und Wasser- und Schifffahrtsdirektion Nord. In: Hansa International Maritime Journal. Hamburg. S. 76-84.
- Dura V. (o. Jahr): Amfibische Woningen. Maasbommel. Hoofddoorp. ESPACE – European Spatial Planning Adapting to Climate Events (2007). ([www.espace-project.org](http://www.espace-project.org) 25.11.08).
- FHH – Freie und Hansestadt Hamburg (2004): Drucksache 18/1215 der Bürgerschaft. Hamburg.
- FHH – Freie und Hansestadt Hamburg(2005a): Sprung über die Elbe. Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt. Hamburg. 94 Seiten.
- FHH – Freie und Hansestadt Hamburg (2005b): Katastrophenschutz in Hamburg – für Hamburg. Behörde für Inneres. Hamburg. 18 Seiten.
- FHH – Freie und Hansestadt Hamburg (2005c): Besondere Richtlinie für den Schutz vor Sturmfluten (Sturmflutrichtlinie). Hamburg.
- FHH –Freie und Hansestadt Hamburg (2007a): Hochwasserschutz in Hamburg. Bauprogramm 2007. Landesbetrieb für Straßen, Brücken und Gewässer. Hamburg. 18.Seiten.
- FHH – Freie und Hansestadt Hamburg (2007b): Räumliches Leitbild – Entwurf. Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt. Hamburg. 202 Seiten.
- FHH – Freie und Hansestadt Hamburg (2008a): Sturmflut. Hinweise für die Bevölkerung in der Elbniederung. Merkblatt für Wilhelmsburg. Behörde für Inneres. Hamburg.
- FHH – Freie und Hansestadt Hamburg (2008b): Bürgerinfo und Bürgerservice. Sturmflut. (<http://www.hamburg.de/katastrophenschutz/nofl/99806/aktuelle-sturmflut-hinweise.html>, 07.01.09).
- FHH – Freie und Hansestadt Hamburg (2008c): Sturmflutschutz in Hamburg – für Hamburg. Behörde für Inneres. Hamburg. 15 Seiten.
- FHH – Freie und Hansestadt Hamburg (2008d): Verfahren Eilbekkanal. (<http://www.hausboote-auf-dem-eilbekkanal.de/verfahren.htm>, 25.11.08).
- Fleischhauer, M. & B. Bornefeld (2006): Klimawandel und Raumentwicklung – Ansatzpunkte der Raumordnung und Bauleitplanung für den Klimaschutz und die Anpassung an den Klimawandel. In: Raumforschung und Raumordnung. Heft 3. S 161-171.
- Flesche, F. (2005): Water House. München. 143 Seiten.
- FLAWS – Flood Plain Land Use Optimizing Workable Sustainability (2006): Teilprojekt Water Management (Hamburg). Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt (BSU); HafenCity Universität Hamburg. Hamburg.
- Folke, C., S. Carpenter, Th. Elmqvist, L. Gunderson, CS. Holling, B. Walker, J. Bengtsson, F. Berkes, J. Colding, K. Danell, M. Falkenmark, L. Gordon, R. Kasperson, N. Kautsky, A. Kinzig, S. Levin, K.-G. Mäler, F. Moberg, L. Ohlsson, P. Olsson, E. Ostrom, W. Reid, J. Rockström, H. Savenije & U. Svedin

- (2002): Resilience and Sustainable Development: Building Adaptive Capacity in a World of Transformations. Stockholm. 34 Seiten.
- Frommer, B. & S. Schlipf (2008): Klimawandel als Aufgabe der Stadtentwicklung. Erfahrungen aus der Netzwerkarbeit. In: PLANERIN Heft 3. S. 15-17.
- Fürst, D. (2006): Kulturlandschaft – von Placemaking zu Governance-Arrangements. Tagung des Instituts für Umweltplanung der Universität Hannover (IUP) und des Leibniz-Instituts für Regionalentwicklung und Strukturplanung (IRS) am 17.03.2006. „Kulturlandschaft – Neue Steuerungsformen in Planung und Politik“. Hannover.
- Garrelts, H., H. Lange & M. Flitner (2008): Anpassung an den Klimawandel: Siedlungsplanung in Flussgebieten. Wandel und Herausforderungen im Politikfeld Hochwasserschutz. In: RaumPlanung 137. S.72-82.
- Geipel, R., R. Härta & J. Pohl, Jürgen (1997): Risiken im Mittelrheinischen Becken. Bericht über ein von der Deutschen Forschungsgemeinschaft gefördertes Projekt. Bonn. 42 Seiten.
- Geissler, T.R. (2004): Interactive Learning Groups. Part of FLOWS-Project. Germany and The Netherlands. Hamburg.
- Gönnert, G., S.K. Dube & W. Siefert (2001): Global Storm Surges. In: Die Küste – Archive for Research and Technology on the North Sea and Baltic Sea Coast. Kuratorium für Forschung im Küsteningenieurwesen. Hamburg. 624 Seiten.
- Gönnert, G. & J. Triebner (2004): Hochwasserschutz in Hamburg. In: Schernewski, G. & T. Dolch (Hrsg.): Geographie der Meere und Küsten. Coastline Reports 1. Warnemünde. S. 119-126.
- Greiving, S. (2002): Räumliche Planung und Risiko. München. 320 Seiten.
- Greiving, S. (2003): Im Hochwasserschutz ist ein Umdenken von der Gefahrenabwehr zum Risikomanagement erforderlich. In: Roch, I. (Hrsg.): Flusslandschaften an Elbe und Rhein. Aspekte der Landschaftsanalyse, des Hochwasserschutzes und der Landschaftsgestaltung. Berlin. S. 129-143.
- Greiving, S. & M. Fleischhauer (2008): Raumplanung: in Zeiten des Klimawandels wichtiger denn je! Größere Planungsflexibilität durch informelle Ansätze einer Klimarisiko-Governance. In: RaumPlanung 137. S. 61-66.
- Häder, M. (2006): Empirische Sozialforschung: Eine Einführung. Wiesbaden. 497 Seiten.
- HafenCity Hamburg GmbH, ehem. GHS – Gesellschaft für Hafen- und Standortentwicklung mbH in Zusammenarbeit mit der Freien und Hansestadt Hamburg (1999): Arbeitshefte zur HafenCity – Städtebaulicher Wettbewerb – Das Ergebnis. Hamburg. 27 Seiten.
- Hamburger Abendblatt (2006): Weg vom Brennpunkt-Image. 08.04.06.
- Hamburger Abendblatt (2008): So bedrohlich ist der Klimawandel. 15.05.08.
- Handelskammer Hamburg (2004): Leben und Arbeiten im Herzen Hamburgs – Die Entwicklungsperspektive der Elbinsel. Hamburg. 48 Seiten.
- Hecht, D. (2003): Die räumliche Ausbreitung von Risiken. In: Karl, H. & J. Pohl (Hrsg.): Raumorientiertes Risikomanagement in Technik und Umwelt. Katastrophenvorsorge durch Raumplanung. Forschungs- und Sitzungsberichte der ARL. Bd. 220. Hannover. S. 7-34.
- Hecht, D. (2005): Vorsorge durch nachhaltige Raumentwicklung: Ausbreitung von Risiken. In: Karl, H., J. Pohl & H. Zimmermann (Hrsg.): Risiken in Umwelt und Technik. Vorsorge durch Raumplanung. Forschungs- und Sitzungsberichte der ARL. Bd. 223. Hannover. S. 104-105.
- Heidland, Fritz (2003): Die Leistungsfähigkeit raumordnerischer Instrumente zur Steuerung von Katastrophenrisiken. In: Karl, Helmut, Pohl, Jürgen (Hrsg.): Raumorientiertes Risikomanagement in Technik und Umwelt. Katastrophenvorsorge durch Raumplanung. Forschungs- und Sitzungsberichte der ARL. Bd. 220. Hannover. S. 102-113.
- Heinrichs, H. (2002): Politikberatung in der Wissensgesellschaft. Eine Analyse umweltpolitischer Beratungssysteme. Wiesbaden. 250 Seiten.
- Heinrichs, H. & H. Grunenberg (2007): Risikokultur - Kommunikation und Repräsentation von Risiken am Beispiel extremer Hochwasserereignisse. Teilprojekt 2. INNIG - Integriertes Hochwasserrisikomanagement in einer individualisierten Gesellschaft. Lüneburg. 128 Seiten.
- HmbGVBl – Hamburgisches Gesetzblatt (1964): Gesetz über den Bebauungsplan Wilhelmsburg 2 vom 2.11.1964. Hamburg.

- HmbGVBI – Hamburgisches Gesetzblatt (1994): Gesetz über den Bebauungsplan Wilhelmsburg 18 vom 15.11.1994. Hamburg HmbGVBI – Hamburgisches Gesetzblatt (1994): Gesetz über den Bebauungsplan Wilhelmsburg 71 vom 20.07.1994. Hamburg.
- HmbGVBI – Hamburgisches Gesetzblatt (1994): Gesetz über den Bebauungsplan Wilhelmsburg 72 vom 20.07.1994. Hamburg.
- Hofstede, J. (2007): Küstenschutz im Küstenrisikomanagement. In: HANSA. International Maritime Journal 144 (6). S. 103-105.
- Hunt, A. & P. Watkiss (2007): Literature Review on Climate Change Impacts on Urban City Centres: Initial Findings. OECD. Paris. 53 Seiten.
- IKSE – Internationale Kommission zum Schutz der Elbe (2003): Aktionsplan Hochwasserschutz Elbe. Magdeburg. 79 Seiten.
- IKSR – Internationale Kommission zum Schutz des Rheins (2005): Aktionsplan Hochwasser 1995-2005. Koblenz. ([http://www.iksr.org/fileadmin/user\\_upload/Dokumente/Berichte/Bilanz\\_APH\\_2005d.pdf](http://www.iksr.org/fileadmin/user_upload/Dokumente/Berichte/Bilanz_APH_2005d.pdf), 25.11.08). 16 Seiten.
- INNIG – Integriertes Hochwassermanagement in einer individualisierten Gesellschaft (2007/ 08): INNIG – Das Projekt. Bremen. (<http://www.innig.uni-bremen.de/projekt.html>, 25.11.08).
- IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change (2007): Climate Change 2007 – The Physical Science Basis. Working Group I. Contribution of the Fourth Assessment Report of the IPCC. Cambridge and New York. 996 Seiten.
- Japp, K.P. (2000): Risiko. Bielefeld. 127 Seiten.
- Jekel, H. (2005): Das Gesetz zur Verbesserung des vorbeugenden Hochwasserschutzes. In: Zeitschrift für Umweltrecht 9. S 393-399.
- Jolly, A. (2008): Managing Climate Risk: A practical guide for business. London. 334 Seiten.
- Jürging, P. (2005): Mensch und Fließgewässer. Heutige Nutzungen. In: Jürging, P. & H. Patt (Hrsg.): Fließgewässer- und Auenentwicklung. Grundlagen und Erfahrungen. Heidelberg. S 45-88.
- Kaiser, G., S. Reese, H. Sterr, H.-J. Markau (2004): COMRISK - Common Strategies to Reduce the Risk of Storm Floods in Coastal Lowlands. Subprojekt 3: Public Perception of Coastal Flood Defence Planning. Kiel. 203 Seiten.
- Karl, H. & J. Pohl (Hrsg.) (2003): Raumorientiertes Risikomanagement in Technik und Umwelt. Katastrophenvorsorge durch Raumplanung. Forschungs- und Sitzungsberichte der ARL. Bd. 220. Hannover. 282 Seiten.
- KLARA-Net – Netzwerk zur Klimaadaptation in der Region Starckenburg (2008). ([www.klara-net.de](http://www.klara-net.de), 25.11.08).
- Klijn, F., M. van Buuren S.A.M. van Rooij (2004): Flood-risk Management Strategies for an Uncertain Future: Living with Rhine River Floods in The Netherlands? In: *Ambio* 33 (3). S. 141-147.
- KLIMES – Planerische Strategien und städtebauliche Konzepte zur Reduzierung der Auswirkungen von klimatischen Extremen auf Wohlbefinden und Gesundheit von Menschen in Städten. ([www.klimes-bmbf.de](http://www.klimes-bmbf.de), 25.11.08).
- Knieling, J. (2003): Kooperative Regionalplanung und Regional Governance: Praxisbeispiele, Theoriebezüge und Perspektiven. In: Informationen zur Raumentwicklung. Heft 8/9. S. 463-477.
- Knieling, J., K.-U. Krause & S. Tressl (2005): Weiterbildendes Studium Wasser und Umwelt. In: Universität Hannover (Hrsg.): Raumplanung und Hochwasserschutz. Kapitel 4. Hannover. 58 Seiten.
- Kolb, D.A. (1976): The Learning Style Inventory: Technical Manual. Boston.
- Kolb, D.A. (1981): Learning Styles and Disciplinary Differences. In: Chickering, Arthur W.: The Modern American College. San Francisco. S. 232-255.
- Kolb, D.A., I.M. Rubin J.M. Osland (1984): Organizational Behavior. An Experimental Approach. New Jersey. 570 Seiten.
- Konold, W. (2005): Mensch und Fließgewässer. Frühere Nutzungen. In: Jürging, P. & H. Patt (Hrsg.): Fließgewässer- und Auenentwicklung. Grundlagen und Erfahrungen. Heidelberg. S. 47-62.
- Koppe, B. (2002): Entwicklung eines integrierten Hochwasserschutzkonzeptes für die deutsche Ostsee. In: Jahrbuch der Hafenbautechnischen Gesellschaft, Bd. 53. Hamburg. 31 Seiten.
- Kremer, A. (2004): Urbane Umwelt und Gesundheit: Exposition und Risikowahrnehmung vulnerabler Bevölkerungsgruppen in Pondicherry, Indien. Dissertation. Rheinische Friedrich Wilhelms Universität. Bonn. 317 Seiten.

- Kron, W. (2003): Hochwasserrisiko und Überschwemmungsvorsorge. In: Karl, H. & J. Pohl (Hrsg.): Raumorientiertes Risikomanagement in Technik und Umwelt. Katastrophenvorsorge durch Raumplanung. Forschungs- und Sitzungsberichte der ARL. Bd. 220. Hannover. S. 79-101.
- Kropp, J.P. & A. Daschkeit (2008): Anpassung und Planungshandeln im Licht des Klimawandels. In: Informationen zur Raumentwicklung. Heft 6/ 7. S 353-362.
- LGV – Landesamt für Geoinformation und Vermessung der Freien und Hansestadt Hamburg (2007): Geodaten. Hamburg.
- Longstaff, P. H. & S.-U. Yang (2008): Communication Management and Trust: Their Role in Building Resilience to “Surprises” Such As Natural Disasters, Pandemic Flu, and Terrorism. In: Ecology and Society 13 (1): (<http://www.ecologyandsociety.org/vol13/iss1/art3/>).
- Lorenzen, D. (2005): Risikokommunikation bei Naturkatastrophen. Ausgewählte Ergebnisse der Befragung im Herbst 2004. Informationen für Teilnehmerinnen und Teilnehmer. Universität Karlsruhe. Karlsruhe. 23 Seiten
- Löw, M. (2007): Die Hochwasserrichtlinie in der Europäischen Union. In: Wasser und Abfall 12. S. 15-18.
- Luhmann, N. (1990): Ökologische Kommunikation. Kann die moderne Gesellschaft sich auf ökologische Gefährdungen einstellen? Braunschweig. 275 Seiten.
- Mertsch, S. (2004): Risikomanagement als Konzept zur Risikominderung am Beispiel der überflutungsgefährdeten Räume Schleswig-Holsteins. Bonn. 78 Seiten.
- Müller, Maik (2006): „Sprung über die Elbe“ – Strategien und Konzepte für das Wohnen auf der Elbinsel. Diplomarbeit. Technische Universität Hamburg Harburg, Hamburg. 202 Seiten.
- MLUR - Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume Schleswig-Holstein (2008): SAFE COAST: Sturmfluten - Wissenswertes und Hinweise zum Selbstschutz. Postwurfsendung - an alle Haushalte. Kiel.
- Overbeck, G., A. Hartz & M. Fleischhauer (2008): Ein 10-Punkte-Plan “Klimaanpassung”. Raumentwicklungsstrategien zum Klimawandel im Überblick. In: Informationen zur Raumentwicklung. Heft 6/7. S. 363-378.
- Parker, D. (1996): Revealed and Perceived Values of Flood Hazard Zones. In: Allen, J.A. & L. Radwan (Hrsg.): Proceedings of the European Seminar on Water Geography. London. S. 23–36.
- Pasche, E., G. Ujeyl, D. Goltermann, J. Meng, E. Nehlsen & M. Wilkens (2008): Cascading flood compartments with adaptive response. In: Proverbs, D.B., A. Carlos E. Penning-Roswell (Hrsg.): Flood Recovery, Innovation and Response. Southampton. S. 303-312.
- Peters, H.P. & H. Heinrichs (2007): Das öffentliche Konstrukt der Risiken durch Sturmfluten und Klimawandel. In: Schuchardt, B. & M. Schirmer (Hrsg.): Land unter? Klimawandel, Küstenschutz und Risikomanagement in Nordwestdeutschland die Perspektive 2050. München. S. 115-144.
- Plapp, S.T. (2003): Wahrnehmung von Risiken aus Naturkatastrophen. Eine empirische Untersuchung in sechs gefährdeten Gebieten Süd- und Westdeutschlands. Dissertation. Universität Karlsruhe, Karlsruhe. 310 Seiten.
- Plate, E. (2003): Neue Gedanken zum Hochwassermanagement. In: Pasche, E. (Hrsg.): Das Elbe-Hochwasser. Eine neue Dimension der Naturkatastrophe? Hamburger Wasserbau-Schriften. Band 1. Hamburg. S. 39-43.
- Reese, S., H.-J. Markau & H. Sterr (2002): MERK: Mikroskalige Evaluation der Risiken in überflutungsgefährdeten Küstenniederungen. Kiel. 156 Seiten.
- Reinert, A. (2003): Bürger(innen)beteiligung als Teil der lokalen Demokratie. In: Ley, A. & L. Weitz (Hrsg.): Praxis Bürgerbeteiligung. Ein Methodenhandbuch. Arbeitshilfen Nr. 30. Bonn. S. 33-40.
- Renn, O. (1984): Risikowahrnehmung der Kernenergie. Frankfurt u.a. 372 Seiten.
- Renn, O. (2002): Die subjektive Wahrnehmung technischer Risiken. In: Hölscher, R. & R. Elfgen (Hrsg.): Herausforderung Risikomanagement. Identifikation, Bewertung und Steuerung industrieller Risiken. Wiesbaden. S. 73-90.
- Renn, O. (2003): Warum Beteiligung? Zur politischen Diskussion des bürgerschaftlichen Engagements. In: Ley, A. & L. Weitz (Hrsg.): Praxis Bürgerbeteiligung. Ein Methodenhandbuch. Arbeitshilfen Nr. 30. Bonn. S. 43-48.
- Reulecke, J. (1997): Geschichte der Urbanisierung in Deutschland. Frankfurt am Main. 231 Seiten.
- Riedel, O. & K. Hoffmann (2004): Zur Einführung einer Elementarschadenpflichtversicherung in Deutschland – Stand und kritische Würdigung. Gießen. 16 Seiten.

- Risikokommission (2003): Ad hoc-Kommission: Neuordnung der Verfahren und Strukturen zur Risikobewertung und Standardsetzung im gesundheitlichen Umweltschutz der Bundesrepublik Deutschland. Abschlussbericht der Risikokommission. Bundesamt für Strahlenschutz (Hrsg.). Salzgitter. 59 Seiten.
- Ritter, E.-H. (2007): Klimawandel – eine Herausforderung an die Raumplanung. In: Raumforschung und Raumordnung. Heft 6. S. 531-538.
- Rohrmann, B. (1993): Die Setzung von Grenzwerten als Risiko-Management. In: Bayerische Rück (Hrsg.): Risiko ist ein Konstrukt. München. S. 293-313.
- RRGS – Ministerium für Wohnungswesen, Raumordnung und Umwelt der Niederlande (o. Jahr): Die Risikokarte - Register RRGs. (<http://provincie.overijssel.nl/contents/pages/5454/040301brochurerisicokaartmrkduits.pdf>, 25.11.08).
- SAFE COAST 2008. Sharing knowledge on climate change & coastal flood and erosion management. (<http://www.safecoast.org>, 05.11.09).
- Saretzki, Th. (1997): Demokratisierung von Expertise? Zur politischen Dynamik der Wissensgesellschaft. In: Klein, A. & R. Schmalz-Bruns (Hrsg.): Politische Beteiligung und Bürgerengagement in Deutschland. Möglichkeiten und Grenzen. Bonn. S. 277-313.
- Saretzki, Th. (2005): Welches Wissen - wessen Entscheidung? Kontroverse Expertise im Spannungsfeld von Wissenschaft, Öffentlichkeit und Politik. In: Bogner, A. & H. Torgersen (Hrsg.): Wozu Experten? Ambivalenzen der Beziehung von Wissenschaft und Politik. Wiesbaden. S. 345-369.
- Schackers, B. (2005): Die Fulda (Hessen) – Ökologisches Gesamtkonzept für Fulda- und Hauneau im Landkreis Hersfeld-Rotenburg. In: Jüring, P. & H. Patt (Hrsg.): Fließgewässer- und Auenentwicklung. Grundlagen und Erfahrungen. Heidelberg. S. 332-345.
- Schirmer, M. & B. Schuchardt (2005): KRIM – Klimawandel und präventives Risiko- und Küstenschutzmanagement an der deutschen Nordseeküste. Bremen. (<http://www.krim.uni-bremen.de/>, 25.11.08).
- Schmitz, G. & H. Karl (2003): Schlussfolgerungen und Perspektiven raumorientierter Vorsorge gegenüber Umwelt- und Technikrisiken. In: Karl, H. & J. Pohl (Hrsg.): Raumorientiertes Risikomanagement in Technik und Umwelt. Katastrophenvorsorge durch Raumplanung. Forschungs- und Sitzungsberichte der ARL. Bd. 220. Hannover. S. 257-266.
- Schramm, S. (2008): Klimawandel. Plan B. Die Zeit, 26.06.2008.
- Schubert, D. & H. Harms (1993): Wohnen am Hafen. Hamburg. 203 Seiten.
- Schuchardt, B. & M. Schirmer (2007): Ansatz und Ziel des Forschungsvorhabens KRIM. In: Schuchardt, B. & M. Schirmer (Hrsg.): Land unter? Klimawandel, Küstenschutz und Risikomanagement in Nordwestdeutschland die Perspektive 2050. München. S. 15–36.
- Schuchardt, B., M. Schirmer & S. Wittig (2007): Klimawandel, Küstenschutz und integriertes Risikomanagement. In: Schuchardt, B. & M. Schirmer (Hrsg.): Land unter? Klimawandel, Küstenschutz und Risikomanagement in Nordwestdeutschland die Perspektive 2050. München. S. 193–216.
- Schuchardt, B., M. Schirmer & H. Lange (2008): Integration und Informationsplattform. Projekt: Integriertes Hochwasserrisikomanagement in einer individualisierten Gesellschaft (INNIG). Teilprojekt 5. München. 119 Seiten.
- Selle, K. (1996): Planung und Kommunikation. In: Selle, K., B. Rösener & M. Rössig (Hrsg.): Planung und Kommunikation. Gestaltung von Planungsprozessen in Quartier, Stadt und Landschaft ; Grundlagen, Methoden, Praxiserfahrungen. Wiesbaden. S. 11–22.
- Simons, J. (2008): Wie will waar waterwonen? In: Waterwonen 1. S. 13-16.
- Statistik Nord (2005): Statistik des ehemaligen Landesamtes Hamburg. Hamburg. (<http://www.statistik-nord.de/index.php>, 30.04.08).
- Stock, M. (2003): Chancen und Risiken von Regionen im Klimawandel: Welche Strategien kann die Wissenschaft ableiten? In: Karl, H. & J. Pohl (Hrsg.): Raumorientiertes Risikomanagement in Technik und Umwelt. Katastrophenvorsorge durch Raumplanung. Forschungs- und Sitzungsberichte der ARL. Bd. 220. Hannover. S. 35-62.
- Storch, H. von, K. Woth & G. Gönnert (2008): Storm surges – the case of Hamburg, Germany. In: Proc. 2006 ESSP OSC panel session on “GEC, natural disasters, and their implications for human security in coastal urban areas”, in press. Hamburg. 5 Seiten.
- Storch, H. von & N. Stehr (2007): Anpassung an den Klimawandel. In: Aus Politik und Zeitgeschichte 47: 33-38.

- Tunstall, S., S. Tapsell & J. Wills (1997): Public Perception of Flood Risk, River and Food Defence. Keele University. (32. MAFF Conference River and Coastal Engineers. Proceedings).
- UBA – Umweltbundesamt (2006): Hintergrundpapier „Anpassung an Klimaänderungen in Deutschland“. Regionale Szenarien und nationale Aufgaben. Dessau. 20 Seiten.
- Walk, H. (2008): Partizipative Governance. Beteiligungsformen und Beteiligungsrechte im Mehrebenensystem der Klimapolitik. Wiesbaden. 294 Seiten.
- Waterstedenbouw (2007): Bouwen met Water.  
(<http://www.traverse.nl.sharepointsite.com/Traversal/Platforms/Leven%20met%20Water/Bouwen%20met%20Water/Waterstedenbouw.pdf>, 14.01.09).
- Watson, A.J. (2008): Certainty and Uncertainty in Climate Change Predictions: What Use are Climate Models? In: Environmental and resource economics 39. S. 37-44.
- Weingart, P. (2003): Wissenschaftssoziologie. Bielefeld. 176 Seiten.
- Wendemuth, L. & W. Böttcher (1931): Der Hafen von Hamburg. Hamburg. 254 Seiten.
- Wolf, H. (2005): Partizipation und Lokale Agenda 21. Ein interkommunaler Vergleich aus organisationssoziologischer Perspektive. Marburg. 271 Seiten.
- Woth, K., R. Weisse & H. von Storch (2005): Dynamical modelling of North Sea storm surge extremes under climate change conditions - an ensemble study. In: Ocean Dynamics. DOI 10.1007 56 (1). S. 3-15.

## Adresse

Prof. Dr.-Ing. Jörg Knieling  
Dipl.-Umweltwiss. Mareike Schaeffer  
Dipl.-Ing. Stephan Tressl  
HafenCity Universität Hamburg  
Fachgebiet Stadtplanung und Regionalentwicklung  
Winterhuder Weg 29-31  
22085 Hamburg, Germany

joerg.knieling@hcu-hamburg.de  
mareike.schaerffer@hcu-hamburg.de



## **Coastline Reports**

published by EUCC - The Coastal Union

are available online under: [http://www.eucc-d.de/coastline\\_reports.php](http://www.eucc-d.de/coastline_reports.php)

### **Coastline Reports 1 (2004)**

Geographie der Meere und Küsten (Geography of Seas and Coasts)

G. Schernewski & T. Dolch (Hrsg./eds.)

(Mostly in German with English abstract)

### **Coastline Reports 2 (2004)**

Managing the Baltic Sea

G. Schernewski & N. Löser (eds.)

(In English)

### **Coastline Reports 3 (2004)**

Retrospektive Analyse größerer Planverfahren in der Küstenzone unter der Perspektive "IKZM-Tauglichkeit" (Retrospective analysis of large scale planning procedures under the perspective of their ICZM-compatibility)

B. Schuchardt, T. Bildstein, H. Lange, J. Lange, C. Lee, S. Pestke, W. Osthorst, M. Schirmer, D. Wille & G. Winter

(In German with English abstract)

### **Coastline Reports 4 (2004)**

Baltic Sea Typology

G. Schernewski & M. Wielgat (eds.)

(In English)

### **Coastline Reports 5 (2005)**

The INTERREG III B BaltCoast Project

A pilot initiative on Integrated Coastal Zone Management in the Baltic Sea (2002-2005)

B. Heinrichs, A. Schultz-Zehden & S. Toben (eds.)

(In English)

### **Coastline Reports 6 (2005)**

Integrated Coastal Zone Management at the Szczecin Lagoon: Exchange of experiences in the region (Integriertes Küstenzonenmanagement am Stettiner Haff: Erfahrungsaustausch der Regionen / Zintegrowane Zarządzanie Obszarami Przybrzeżnymi nad Zalewem Szczecińskim: wymiana doświadczeń między regionami)

B. Glaeser, A. Sekścińska & N. Löser (eds. / Hrsg./ wyd.)

(Mostly in German with English and Polish abstracts)

### **Coastline Reports 7 (2007)**

Restoration of Coastal Ecosystems

M. Isermann & K. Kiehl (eds.)

(In English)

**Coastline Reports 8 (2007)**

Coastal Development: The Oder Estuary and beyond

G. Schernewski, B. Glaeser, R. Scheibe, A. Sekścińska & R. Thamm (eds.)

(In English and German)

**Coastline Reports 9 (2007)**

Von der Geoarchäologie über die Küstendynamik zum Küstenzonenmanagement (From Geoarchaeology via Coastal Dynamic to Coastal Zone Management)

G. Gönnert, B. Pflüger & J.-A. Bremer (Hrsg./eds.):

(Mostly in German with English abstracts)

**Coastline Reports 10 (2007)**

The Benefits of Inter-linking Coastal and River Management

Twenty case studies world-wide indicate opportunities and constraints

A. Pickaver & D. Sadacharan (eds.)

(In English)

**Coastline Reports 11 (2008)**

The INTERREG IIB ToLearn Project

Developing Sustainable Tourism in the North Sea Region

G. von Rohr, C. Corves & H. Sterr (eds.)

(In English)

**Coastline Reports 12 (2009)**

Coastal Change in the southern Baltic Sea Region

G. Schernewski, H. Janßen & S. Schumacher (eds.)

(Mostly in German with English abstracts)

**Coastline Reports 13 (2009)**

International approaches of coastal research in theory and practice

EUCC – Die Küsten Union Deutschland e.V.

(In English and German)

**Coastline Reports 14 (2009)**

Klimawandel und Raumplanung – Flächen- und Risikomanagement

überschwemmungsgefährdeter Gebiete am Beispiel der Hamburger Elbinsel (Climate

change and urbanism – urban management and risk management of flood-prone areas using the example of the Elbinsel Hamburg)

J. Knieling, M. Schaerffer & S. Tressl

(In German)