

Projekt HoRisK Hochwasserrisikomanagement für den Küstenraum

Peter Fröhle, Uni Rostock

Die europäische Union verabschiedete im Oktober 2007 die „Richtlinie der Europäischen Union und des Rates über die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken“ (Directive 2007/60/EC, EU-HWRM-RL). Ziel dieser Richtlinie ist es, die Gefahren, die Hochwasser auf die menschliche Gesundheit, die Umwelt, das kulturelle Erbe und die wirtschaftliche Tätigkeiten ausübt, zu verringern und das Management im Umgang mit den Hochwassergefahren zu verbessern. Die Umsetzung dieser Direktive ist insbesondere in den Küstengebieten Deutschlands von großer Bedeutung. Auf ca. 12.000 Km² werden rd. 2,4 Mio. Einwohner durch Küstenschutzanlagen geschützt.

Für die Umsetzung der EU-HWRM-RL sind die für den Bereich des Hochwasserschutzes im Binnenland entwickelten Methoden nur bedingt anwendbar. Dies resultiert u.a. aus:

- Der spezifischen Bedrohung der Küste durch Sturmfluten, die sich in ihrer Charakteristik deutlich von Binnenhochwässern unterscheiden.
- Der erheblichen flächigen Ausdehnung der Küsten- und Überflutungsgebiete.
- Den vorhandenen Küstenschutzsystemen und -konzepten.
- Den Auswirkungen des Versagens von Hochwasserschutzanlagen sowohl im Hinblick auf die räumliche und zeitliche Entwicklung von Überflutungen als auch auf die zu erwartenden Schäden.

In diesem Zusammenhang ist es das Ziel des von der RWTH Aachen, der Universität Rostock sowie dem NLWKN Norden/Norderney in Kooperation geplanten Forschungsvorhabens HoRisK, küstenschutzbezogene Ansätze und Methoden für anwendungsorientierte Schadens- bzw. Risikoanalysen als Grundlage für die Erarbeitung von Hochwassergefahrenkarten, Hochwasserrisikokarten und Hochwasserrisikomanagementplänen abzuleiten. Neben den Antragstellern sind der Landesbetrieb für Küstenschutz, Nationalpark und Meeresschutz Schleswig-Holstein (LKN-SH), das Staatliche Amt für Umwelt und Natur, Mittleres Mecklenburg (StALU MM), HKV Hydrokontor sowie die Landwirtschaftskammer Niedersachsen als Projektpartner mit eingebunden.

Grundlage für die Untersuchungen bilden – soweit möglich – verfügbare Daten für den Küstenbereich. D.h. die Ansätze und Methoden werden auch in Küstenbereichen anwendbar sein, in denen die Datenlage auf der Belastungs-, der Bauwerks- und / oder der Schadensseite begrenzt ist. Die entwickelten Methoden sollen zukünftig für eine Schadens- bzw. Risikoanalyse eine wesentliche Grundlage für die Umsetzung der Hochwasserrichtlinie für die Küstenbereiche an der deutschen Nord- und Ostseeküste dienen.

Im Rahmen des Projekts werden alle Bausteine von Schadens- bzw. Risikoanalyse-Verfahren entsprechend der Zielsetzung des Vorhabens berücksichtigt. Die Arbeiten sind in insgesamt 9 Arbeitspakete eingeteilt:

- **AP 0:** Definition von Begriffen im Zusammenhang mit Schadens- und Risikoanalyse-Verfahren
- **AP1:** Vergleichende Darstellung und Diskussion der verfügbaren Schadens- bzw. Risikoanalyse-Verfahren und Küstenschutzstrategien

02. November 2011 in Bremerhaven

- **AP2:** Belastungen
- **AP3:** Versagensmechanismen und Versagenswahrscheinlichkeiten
- **AP4:** Konsequenzen des Versagens – Überflutung
- **AP5:** Schadenspotentiale und Schäden
- **AP6:** Risikoanalyse
- **AP7:** Schadens- und Risikominimierung
- **AP8:** Anwendung auf ausgewählte Küstengebiete in Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen und Schleswig-Holstein

Zentrale Bedeutung der Arbeiten und Untersuchungen im Vorhaben besitzt die Fokussierung auf Anwendungsorientierung und Umsetzbarkeit aber auch die Abschätzung der Aussageschärfe sowie der zu erwartenden Unsicherheiten der Ergebnisse. Beispielhaft werden die Methoden in vier Projektgebieten mit 7 Lokationen angewendet.

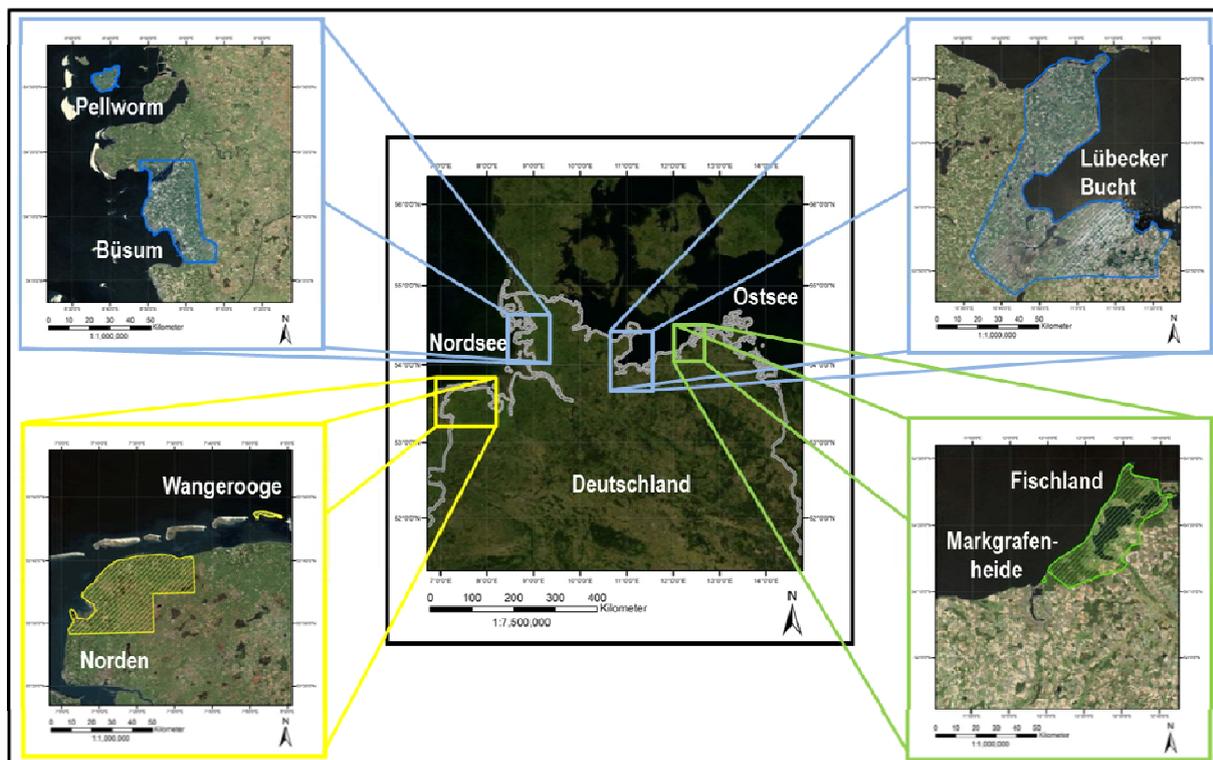


Abb. 1: Projektgebiete im Vorhaben HoRisk

Derzeit (Stand November 2011) ist die Bearbeitung der Arbeitspakete AP0 und AP1 im Wesentlichen abgeschlossen. Schwerpunktmäßig laufen derzeit die Arbeiten in den Arbeitspaketen AP2, AP3, AP4 und AP5 sowie begleitende Untersuchungen im AP6. Der aktuelle Stand der Arbeiten in AP2, AP3 und AP4 wird im Folgenden zusammenfassend dargestellt.

Im Arbeitspaket 2 werden Untersuchungen zu den Gefährdungen und Belastungen als Grundlage und Eingangsgrößen für schadensbasierte und/oder risikobasierte Ansätze und Methoden in einer Risikoanalyse bzw. einer Schadensanalyse durchgeführt.

Wesentliche Belastungsgrößen sind:

16. KFKI Seminar zur Küstenforschung

02. November 2011 in Bremerhaven



- Wasserstände,
- Seegang,
- Strömungen,
- Eisgang

Hierbei werden im Vorhaben schwerpunktmäßig die Belastungsgrößen Wasserstand und Seegang behandelt. Aktuell werden im AP2 Methoden für die Ableitung von Sturmflutganglinien mit zugehörigen Eintrittswahrscheinlichkeiten sowohl für die Nordsee als auch für die Ostsee abgeleitet.

Nach dem derzeitigen Stand der Arbeiten ist es im Ergebnis möglich, auf der Grundlage der Untersuchungen in Kombination mit Monte-Carlo-Simulationsverfahren i) eine Vielzahl von Sturmflutganglinien für definierte Lokationen und mit definierter Wahrscheinlichkeit abzuleiten sowie ii) mögliche Abfolgen extremer Sturmfluten an der Nordsee bzw. Sturmhochwässer an der Ostsee für festgelegte Betrachtungszeiträume abzuleiten. Daneben ist es ebenfalls für ausgewählte Lokationen bereits möglich, statistisch zugehörige Seegangereignisse mit anzugeben.

Im Arbeitspaket 3 sind die Untersuchungen zur Weiterentwicklung sowie zur Ableitung neuer praxisorientierter ingenieurmäßiger Ansätze zur Verbesserung des Verständnisses von Versagensmechanismen von

- Deichen (u. a. Breschenbildung und -entwicklung)
- Dünen
- Hochwasserschutzmauern und -wänden
- Vorländern und Sommerdeichen
- 2. Deichlinien
- Deichscharten und -stößen
- Sielen und Schöpfwerken
- Sperrwerke
- Schleusen
- Kombinationen von Bauwerken

als Grundlage für ein Schadens- bzw. Risikoanalyse-Verfahren zusammengefasst. Zudem wird der Einfluss des menschlichen Versagens mit berücksichtigt. Ziel ist es dabei, die maßgebenden Versagensmechanismen für die verschiedenen Bauwerkstypen zu identifizieren, da es nur so möglich ist, ein in der Praxis umsetzbares Verfahren der Risiko- und Schadenanalyse zu entwickeln.

Nach dem derzeitigen Stand der Untersuchungen im AP3 sind die maßgebenden Versagensmechanismen für ausgewählte Bauwerkstypen analysiert und werden derzeit als Grundlage für die Risikoanalyse im AP6 programmtechnisch aufbereitet.

Eine wesentliche Grundlage für die Schadensermittlung (AP5) bildet die Beurteilung von Überflutungsflächen, Einstaudauern, Einstauhöhen sowie Strömungsgeschwindigkeiten und möglichen morphologischen Veränderungen als Folge des Versagens von Hochwasserschutzbauwerken. Diese Arbeiten sind im AP4 zusammengefasst. Hier werden auf der Grundlage umfangreicher Sensitivitätsuntersuchungen die relevanten Prozesse sowie die maßgebenden Einflussfaktoren identifiziert und bewertet. Hierzu zählen:

16. KFKI Seminar zur Küstenforschung

02. November 2011 in Bremerhaven



- Auswirkung von unterschiedlicher Breschenentwicklung bei Deichen und Versagensformen von Bauwerken im Deich auf die Überflutung
- Wirkung von Küstenschutzsystemen (z.B. Vorland, Sommerdeiche, 2. Deichlinie, System HW-Schutzdüne – Deich)
- Untersuchungen zum Einfluss der Topographie der geschützten Bereiche wie z. B. Geländehöhen, linienhaften Strukturen wie Dämmen und Entwässerungssystemen auf die Überflutungsausbreitung im Versagensfall
- Ausgewählte / typische Lokationen und systemische Sensitivitätsuntersuchungen zum Einfluss von Poldergrößen bzw. zur Wirkung von 2. Deichlinien
- Sensitivitäten der Methodik der Überflutungsmodellierung (z.B. einfache Kaskadenmodellierung – 2D, unterschiedliche Modellverfahren)

Derzeit werden Sensitivitätsanalysen für verschiedene Beispiellokationen durchgeführt und es wurde die Auswirkung der Nutzung unterschiedlicher numerischer Modelle für das Projektgebiet Markgrafeneheide bewertet.

Die Arbeiten zu den übrigen Arbeitspaketen wurden erst im Laufe des Jahres 2011 begonnen, so dass wesentliche Zwischenergebnisse derzeit noch nicht vorliegen.