

# ERGEBNISSE DES FLOODSITE-PROJEKTES ZUR BESTIMMUNG DES ÜBERFLUTUNGSRISIKOS IN EUROPÄISCHEN KÜSTENBEREICHEN

von

Andreas Kortenhaus<sup>1</sup>  
Peter Geisenhainer<sup>2</sup>  
Hocine Oumeraci<sup>3</sup>

## ABSTRACT

Risk analysis and risk management of coastal floods can significantly contribute to safety and quality of life of people living in all flood prone areas. This has been demonstrated not only to all inhabitants by the events during the major Elbe flooding in 2002. The new European Integrated Project (IP) **FLOODsite** is concerned with all questions regarding the flooding processes, methods and procedures both to determine and manage floods and related risks in coastal areas, rivers and estuaries. Overall, 36 partner institutions from 13 European countries and from the East are involved in **FLOODsite**. The total EU funded budget comprises 9.68 Mio. Euro for a duration of 5 years. The project itself is split into 7 Themes (Risk Analysis, Risk Management, Integration, Pilot Sites, Training, Networking and Coordination). This paper introduces the project and discusses its major objectives, the methodology and its challenges. Furthermore, the relevant research and applications in **FLOODsite** for the German part and some results are discussed.

## 1 HINTERGRUND

Hochwässer in Flüssen, Ästuaren und in Küstengebieten stellen eine Bedrohung von mehreren Millionen Menschen in Europa dar und bleiben eine zentrale Bedrohung, die zu bedeutenden ökonomischen und sozialen Auswirkungen führen kann.

---

<sup>1</sup> Dr.-Ing., Leichtweiß-Institut für Wasserbau (LWI), TU Braunschweig, Beethovenstr. 51a, 38106 Braunschweig, Email: a.kortenhaus@tu-bs.de

<sup>2</sup> Dipl.-Ing., LWI, TU Braunschweig, Beethovenstr. 51a, 38106 Braunschweig,  
Email: p.geisenhainer@tu-bs.de

<sup>3</sup> Prof. Dr.-Ing., LWI, TU Braunschweig, Beethovenstr. 51a, 38106 Braunschweig

Die Sturmflut im Jahre 1953 im Bereich der Nordsee verursachte beispielsweise bis zu 2500 Tote in England, den Niederlanden, Belgien und Deutschland. Im Zusammenhang mit Hochwässern im Flussbereich sind vor allem die so genannten ‚Flash Floods‘ (Sturzfluten) zu nennen wie z.B. 1992 bei Vaison-la-Romaine (Abb. 1) oder die Schlammfluten bei Sarno (1997).



Abb. 1: Flash flood (Sturzflut) bei Vaison-la-Romaine (1992)



Abb. 2: Überflutungen im Hamburger Stadtteil Wilhelmsburg während der Sturmflut 1962

Über die Hälfte aller Einwohner in den Niederlanden lebt unterhalb des Meeresspiegels, in England wohnen ca. 10% aller Einwohner in Gebieten, die Hochwasserrisiken durch Flüsse, Ästuare oder dem Meer ausgesetzt sind und in Ungarn lebt ein Viertel der Bevölkerung in den Überflutungsgebieten der Donau und seiner Nebenflüsse. In England liegt der Gesamtwert aller potenziell betroffenen Anlagen im Fluss- und Küstenbereich nach Burgess et al. (2000) bei 300 Milliarden Euro. In den Niederlanden schwanken derartige Schätzungen zwischen 300 und 800 Milliarden Euro.

In Österreich erreichten die Hochwasserschäden im Jahr 2002 den Betrag von 163 Millionen Euro und die Schäden durch die Oderhochwässer in Polen und Tschechien 1997 wurden auf ca. 4,5 Milliarden Euro geschätzt. Gleichzeitig mussten dort 200.000 Menschen evakuiert werden und es waren 100 Tote zu beklagen.

In Holland hat die Sturmflut 1953 die Verletzbarkeit des Landes vor Augen geführt. Neben mehr als 1800 Toten, 67 Deichbrüchen und einem Schaden von damals ca. 50 Millionen Gulden hat dies dazu geführt, dass der gesamte Küstenschutz vorangetrieben wurde. In Deutschland sind die Sturmfluten von 1962 und 1976 noch in guter Erinnerung, bei denen vor allem in Hamburg 1962 mehr als 300 Menschenleben, 30.000 Evakuierungen, 60 Deichbrüche, große Überflutungen und Gesamtschäden von etwa 800 Millionen DM zu beklagen waren (Abb. 2).

Die europäische Kommission (Directorate General of Research) finanziert vor diesem Hintergrund seit den 80iger Jahren im Rahmen von mehreren Rahmenprogrammen („Framework Programmes“) Forschung aus dem Bereich der Wissenschaft und des Hochwassermanagements. Das letzte dieser Rahmenprogramme, FP6, startete mit einem Aufruf im Dezember 2002. Die dadurch geförderte Forschung ist meistens im Rahmen breiterer Untersuchungen zum Verständnis von Naturgefahren und hydrogeologischer Risiken angesiedelt worden (siehe Anlagen 1 und 2 für eine Übersicht bisheriger EU-Projekte). Nach Samuels et al. (2004) beläuft sich der Gesamtwert (EU-Beitrag) aller ca. 100 Projekte seit

1980 auf ca. 90 Millionen Euro. Darüber hinaus hat die EU seit dem 5. Rahmenprogramm das Konzept der Projektcluster eingeführt, in dem zwischen einzelnen Projekte, die unter verschiedenen Aspekten zum gleichen Thema Forschung betreiben, Bezüge hergestellt werden. Einer dieser Cluster, ACTIF, beschäftigt sich mit Hochwasservorhersagen (<http://www.actif-ec.net>).

## 2 ÜBERBLICK FLOODSITE

**FLOODsite** ist ein Integriertes Projekt aus dem 6. Forschungsrahmenprogramm, das Anfang März 2004 begonnen wurde. Das Konsortium in **FLOODsite** besteht aus insgesamt 36 Partnern aus 13 Ländern in Europa. Ein Projekt dieser Größenordnung erfordert besondere Herausforderungen an das Projekt-Management. Daher wurde in **FLOODsite** auf eine erprobte Management-Struktur zurückgegriffen, die sich bereits im IRMA-SPONGE Projekt (<http://www.irma-sponge.org>) zum Hochwassermanagement bei Rhein und Maas bewährt hat. Das Projekt wurde durch das Niederländische Center für Fluss-Studien (Netherlands Centre for River Studies (NCR)) koordiniert. Das Management von **FLOODsite** umfasst ein „Management-Team“ aus den Leitern der einzelnen „Themes“, einer Projektgruppe und zwei Beratungskomitees, die sowohl die wissenschaftliche Seite als auch die Anwendung innerhalb der Pilotstudien begutachten.

Von deutscher Seite ist eine Vielzahl von Instituten an **FLOODsite** beteiligt, die die notwendigen Informationen für die Projektgebiete bereitstellen, neue Methoden und Verfahren anwenden, aber auch aktiv an der Forschung innerhalb des Projekts beteiligt sind. Diese Institute sind im Einzelnen:

- Dresden Flood Research Center (FRC) (<http://www.dresden-frc.de/>)
- Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung e.V. (IÖR) (<http://www.ioer.de/>)
- Technische Universität Dresden, Kompetenzzentrum Wasser (TUD) (<http://www.tu-dresden.de/>)
- UFZ Umweltforschungszentrum Leipzig-Halle GmbH (<http://www.ufz.de/>)
- Universität Potsdam, Institut für Geoökologie (<http://www.uni-potsdam.de/u/Geoökologie/index.htm>)
- Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung (PIK) (<http://www.pik-potsdam.de/>)
- TU Braunschweig, Leichtweiß-Institut für Wasserbau, Abteilungen „Hydromechanik und Küsteningenieurwesen“ und „Hydrologie, Wasserwirtschaft und Gewässerschutz“ (LWI) (<http://www.lwi.tu-bs.de>)
- Christian-Albrecht-Universität Kiel, Geographisches Institut, Arbeitsgruppe Küstengeographie und Klimafolgenforschung (CAU) (<http://www.kuestengeographie.de>)

Detailliertere Informationen zum gesamten Projekt sind der Internet-Seite von **FLOODsite** unter <http://www.floodsite.net> zu entnehmen. Hier kann auch ein Newsletter beantragt werden, der weitere Updates und Informationen in regelmäßigen Abständen zur Verfügung stellt.

### 3 ZIELSETZUNG UND ARBEITSPROGRAMM

Das Hauptziel des **FLOODsite** Projekts ist die Erstellung eines integrierten Rahmenplans für ein Hochwassermanagement sowohl für operationelle (kurzfristige) als auch strategische (langfristige) Zeithorizonte. Dabei wird von Hochwässern sowohl im Flussbereich, in Ästuaren als auch im Küstenbereich ausgegangen. Im Einzelnen umfasst dies die folgenden Ziele:

- Entwicklung einer integrierten europäischen Methodik für die Analyse von Hochwasserrisiken
- ein einheitliches Vorgehen für die Erfassung der Naturgefahren, der sozio-ökonomische Vulnerabilität und der natürlichen, ökologischen sowie menschlichen Werte
- eine einheitliche Herangehensweise für die Ursachen der Überflutung in den Bereichen „Fluss“, „Ästuar“ und „Küste“
- ein Rahmenplan für ein integriertes Management von Hochwasserrisiken
  - nachhaltige Maßnahmen vor der Überflutung (Vorhaltung von Infrastruktur, Notfallplanung, Minderung der Vulnerabilität)
  - Hochwassermanagement (Frühwarnung, Evakuierungen und Notfallmaßnahmen)
  - Hochwassernachsorge (Analyse, Regeneration)
- eine Integration und eine Fortsetzung von anderen europäischen und nationalen Forschungsprogrammen

Das **FLOODsite** Projekt ist dabei in 7 „Themes“ eingeteilt (Abb. 3), die die Forschungsaktivitäten, die Integration, Trainingsaktivitäten, Netzwerke und Projektmanagement umfassen. Innerhalb dieser „Themes“ gibt es 35 „Tasks“ mit spezifischen Teilaufgaben. Die Zielsetzung der einzelnen „Themes“ sind in Anlage 3 zusammen gestellt.

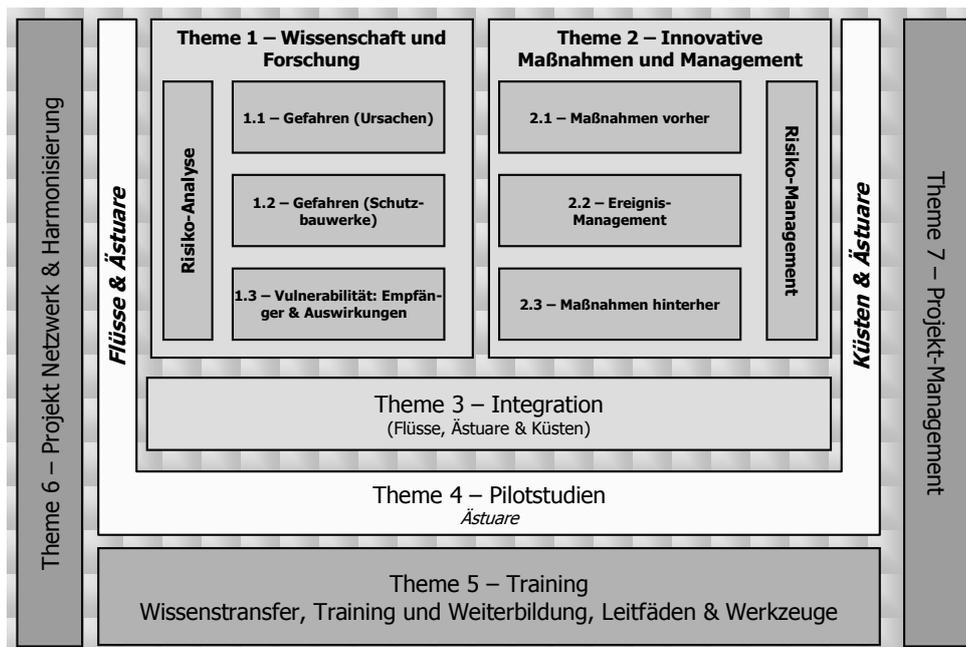
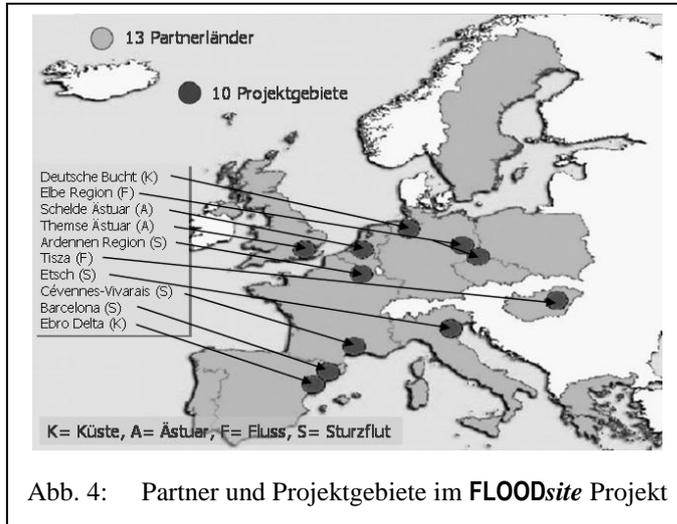


Abb. 3: Struktur und Organisation des **FLOODsite** Projekts

## 4 PILOTSTUDIEN

**FLOODsite** verwendet insgesamt 10 reale potenzielle Überflutungsgebiete, die aus den Bereichen „Fluss (F)“ – „Ästuar“ (A) – „Küste“ (K) – „Sturzfluten“ (S) kommen. Diese Gebiete sind in Abb. 4 zusammen mit den in **FLOODsite** beteiligten Ländern dargestellt.



Von nationalem Interesse sind hier insbesondere die beiden Projektgebiete an der Deutschen Bucht (St. Peter-Ording, Küstenbereich) sowie verschiedene Gebiete entlang der Elbe (Flussbereich), die insbesondere wegen des Elbehochwassers im Jahr 2002 für **FLOODsite** von großer Bedeutung sind.

## 5 BISHERIGE ERGEBNISSE

Das Projekt strebt insgesamt über 20 wesentliche Projekt-Ergebnisse (Deliverables) an, wobei eine Vielzahl von Zwischenergebnissen und Berichten darin enthalten sind. Diese Ergebnisse umfassen die folgenden Gebiete:

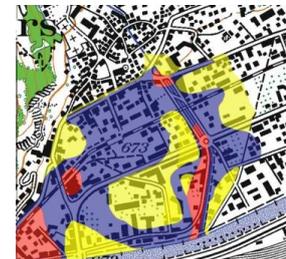
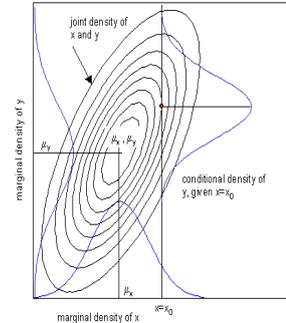
- Wissenschaftlicher Fortschritt bei den grundlegenden Prozessen
- Entwicklung von Software-Tools
- Bereitstellung von Leitfäden und Handbüchern
- Erziehung und Trainingsmaterial für unterschiedliche Zwecke

**FLOODsite** verwendet zur Bestimmung des Überflutungsrisikos das Source-Pathway-Receptor Modell, durch das eine Einteilung der Bestimmung des Risikos erfolgt. Im Folgenden werden hierzu die wesentlichen Ergebnisse für die Risikoentstehung (Risk Sources), die Risikowege (Risk Pathways) und die Risikoempfänger (Risk Receptor) dargestellt.

### 5.1 Risikoentstehung (Risk Sources)

Ergebnisse werden hierzu in drei Themengebieten (Tasks) erarbeitet:

- Das physikalische Verständnis von **Sturzfluten**: dabei wird das Abflussverhalten von Starkregenereignissen eingehender untersucht, die wesentlichen Parameter hierzu analysiert und vorhandene Abflussmodelle verbessert ;
- Die Behandlung von **Extremereignissen**: die Fragen der statistischen Datenanalyse werden hierbei bearbeitet. Das beinhaltet Verfahren zur Bestimmung der räumlichen und zeitlichen Korrelation von Messwerten, der Behandlung von Datenlücken sowie neue Verfahren zur statistischen Aufbereitung und Analyse der Daten bis hin zu gemeinsamen Auftrittswahrscheinlichkeiten. Hierzu ist im Rahmen von **FLOODsite** bereits ein Sonderheft der Zeitschrift „Journal of Hydraulic Research“ eingereicht worden.
- Die Erstellung von **Gefahrenkarten**: derartige Karten werden im Rahmen der demnächst zu erwartenden EU-„Richtlinie für die Bewertung und Bekämpfung von Hochwasser“ für alle Länder vorgeschrieben sein. **FLOODsite** hat hierzu bereits eine Zusammenstellung des Schrifttums zu diesem Thema begonnen und vergleicht die in Europa bereits eingesetzten Verfahren.



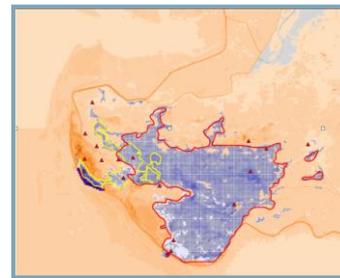
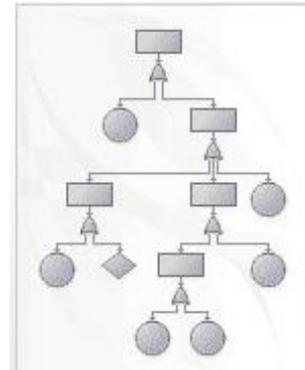
## 5.2 Risikowege (Risk Pathways)

Die Risikowege umfassen die Erforschung von Versagensmechanismen für Hochwasser- und Küstenschutzbauwerke, die detaillierte Untersuchung von Deichbrüchen bis hin zur probabilistischen Erfassung des Bauwerksversagens sowie der Überflutungssimulation. Im Einzelnen wird hierbei erarbeitet:

- Die Erfassung von **Versagensmechanismen**: das im Schrifttum vorhandene Wissen zu den unterschiedlichen Mechanismen, wie Bauwerke versagen, wird hier eingehender untersucht, zusammengestellt und bewertet. Diese Zusammenstellung ist die Grundlage für die Bestimmung der Versagenswahrscheinlichkeit.
- Der Einfluss von **morphologischen Veränderungen**: die langfristige Veränderung eines Küstenverlaufes kann erheblichen Einfluss auf die im Sturmflutfall auftretende Belastung des Küstenschutzbauwerks ausüben. Gleichzeitig spielen auch kurzfristige Veränderungen der Vorstrandes (z.B. während einer Sturmflut) mitunter eine wesentliche Rolle bei der Ermittlung der Versagenswahrscheinlichkeit des Bauwerks.



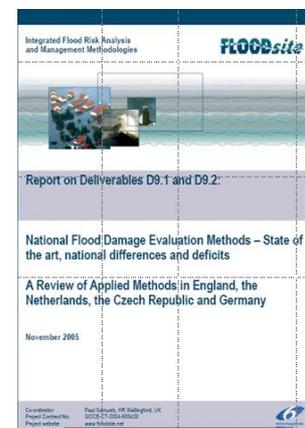
- Die Initialisierung und Entwicklung des **Deichbruches**: hier werden sehr umfangreiche Untersuchungen sowohl zu See- als auch Flussdeichen durchgeführt. Eine umfangreiche Studie zum vorhandenen Schrifttum sowie einsetzbaren Deichbruchsimulationen liegt ebenso vor wie erste einfache Modelle zur Berechnung eines See- deichbruchs sowohl von der Landseite durch Wellen- überlauf als auch von der Seeseite durch Druckschläge.
- Die Ermittlung der **Versagenswahrscheinlichkeiten**: die in den anderen Tasks ermittelten Ergebnisse werden probabilistisch erfasst und in Fehlerbäumen für jeden Bauwerkstyp zusammengefasst. Bisher liegen hier vorläufige Studien für drei Pilotgebiete in **FLOODsite** vor, die bisher jedoch noch verschiedene Verfahren zur Ermittlung der Versagenswahrscheinlichkeit verwenden. Im nächsten Schritt werden sowohl die Fehlerbäume als auch die Versagensmechanismen miteinander abgestimmt.
- Die **Überflutungssimulation**: ausgehend von einem Deichbruch oder einem Überströmen des Deiches kommt es zu einer Flutwelle, die sich hinter dem Deich ausbreitet. Eine Übersicht über vorhandene Überflutungsmodelle und deren Einsatzmöglichkeiten ist bereits erfolgt und vergleichende Simulationen haben begonnen.



### 5.3 Risikoempfänger (Risk Receptors)

Zu den „Risikoempfängern“ gehört neben den Menschen, die in den überflutungsgefährdeten Gebieten leben, auch die Ermittlung der Schäden, die durch die Überflutungen entstehen. Die Arbeiten umfassen hier:

- Die **sozio-ökonomische Erfassung tangibler Schäden**: hier ist eine Handlungsempfehlung erarbeitet worden, wie ökonomisch erfassbare Schäden zu ermitteln sind. Diese Empfehlungen sind zwischen einzelnen Ländern in Europa (England, Niederlande, Deutschland, Tschechische Republik) abgestimmt worden und auf der Homepage von **FLOODsite** verfügbar.



- Die **sozio-ökonomische Modellierung intangibler Schäden**: hierzu gehört unter Anderem ein Ansatz zur Bestimmung von Verlusten an Menschenleben, zur reduzierenden Wirkung von Überflutungswarnungen, der Verschmutzung durch Überflutungen und einer Multikriterien-Analyse für die Bewertung dieser Schäden.
- Die **Risikokommunikation und -wahrnehmung** sowie Resilienz: hier wurden bereits Befragungen in verschiedenen europäischen Ländern zum Verhalten von Gemeinden nach Überflutungsereignissen durchgeführt und ausgewertet. Auf dieser Basis werden im Weiteren Handlungsempfehlungen erarbeitet, um eine Abschätzung der Reaktionen auf Risiken vornehmen zu können.



## DANKSAGUNG

Die hier dargestellten Arbeiten werden durch die Europäische Union im Rahmen des **FLOODsite**-Projektes (GOCE-CT-2004-505420) im 6. Forschungsrahmenprogramm gefördert. Die hier veröffentlichte Darstellung spiegelt dabei die Meinung der Autoren und nicht die der Europäischen Union wider. Weder die Europäische Union noch das **FLOODsite** Konsortium sind für jedwede Nutzung der Information in diesem Beitrag verantwortlich.

## SCHRIFTTUM

- Burgess, K.; Samuels, P.G.; Chatterton, J.B.; Penning-Rowsell, E.C.; Deakin, R. (2000): Assessment of economic value of national assets at risk. *Proceedings of the DEFRA Conference of River and Coastal Engineers*, MAFF, Keele Conference Park, U.K.
- Hofstede, J.; Hamann, M. (2004): COMRISK - gemeinsame Strategien zur Reduzierung des Sturmflutrisikos in Küstenniederungen. *HANSA, Zentralorgan für Schifffahrt, Schiffbau, Hafen*, Jg. 141, pp. 71-72.
- Klug, H.; Hamann, M. (1998): Wertermittlung für die potentiell sturmflutgefährdeten Gebiete an den Küsten Schleswig-Holsteins. *FTZ Westküste*, Gutachten im Auftrag des MLR, Büsum, Germany, 44 S., Anlagen.
- Kortenhaus, A.; Oumeraci, H. (2002): Probabilistische Bemessungsmethoden für Seedeiche. *Berichte Leichtweiß-Institut für Wasserbau*, Technische Universität Braunschweig, Nr. 877, Braunschweig, Germany, 205 S., 6 Anlagen.
- Reese, S.; Markau, H.-J.; Sterr, H. (2001): Mikroskalige Evaluation der Risiken in überflutungsgefährdeten Küstenniederungen (MERK). Abschlussbericht. Bericht Forschungs- und Technologiezentrum Westküste, Büsum, Germany, 156 S.
- Samuels, P.G.; Morris, M.; Sayers, P. (2004): FLOODsite - integrating European research on flood risk management. *Proceedings of the DEFRA Conference of River and Coastal Engineers*, DEFRA, Paper 09-12, 4 pp.

Anlage 1 Forschungsprojekte der EU zu Hochwassergefahren im Bereich von Flüssen

<b>FP</b>	<b>Project Title</b>	<b>Programme</b>
FP3	Genesis and Impact of Tsunamis on the European Coasts - GITEC	ENV 1C
FP3	Climate Change and Extreme Events: Altered Risk, Socio-Economic Impacts and Policy Responses	ENV 1C
FP3	Flooding risks in mountain areas (FRIMAR)	ENV 1C
FP3	Storms, Floods and radar Hydrology	ENV 1C
FP3	Relative sea-level changes and extreme flooding events around European coasts	ENV 1C
FP4	Applied research on a transferable methodology, devoted to flood awareness and mitigation, helping the decision and negotiation processes, adapted to a changing environment, and respecting the water resources - FLOODAWARE	ENV 2C
FP4	Flash-flood risk assessment under the impact of land use changes and river engineering works – FRAMEWORK	ENV 2C
FP4	Flood risk reduction by space borne recognition of indicators of excess runoff generating areas – FLOODGEN	ENV 2C
FP4	Debris flow management and risk assessment in the Alpine region – DEBRISFLOWRISK	ENV 2C
FP4	Flash-flood risk assessment under the impact of land use changes and river engineering works	ENV 2C
FP4	Forecasting floods in urban areas downstream of steep catchments- TELFLOOD	ENV 2C
FP4	Satellite and combined satellite-radar techniques in meteorological forecasting for flood events – MEFFE	ENV 2C
FP4	River basin modelling, management and flood mitigation - RIBAMOD	ENV 2C
FP4	European river flood occurrence and total risk assessment system - EUROTAS	ENV 2C
FP4	Heavy precipitation in the Alpine Region – HERA	ENV 2C
FP4	Runoff and atmospheric processes for flood hazard forecasting and control	ENV 2C
FP4	The European multi-hazard risk assessment project - TEMRAP	ENV 2C
FP4	Concerted action on Dam-Break modelling - CADAM	ENV 2C
FP4	The development of active on-line hydrological and meteorological models to minimise impact of flooding - HYDROMET	ENV 2C
FP4	Distributed Environmental Disaster Information and Control System - DEDICS	TELEMATICS 2C
FP4	Telematics-assisted handling of flood emergencies in urban areas - TELEFLEUR	TELEMATICS 2C
FP4	Risk of inundation – planning and response interactive user system - RIPARIUS	TELEMATICS 2C
FP4	Rapid Damage Assessment Telematic Tool - RADATT	TELEMATICS 2C
FP4	Scaling behaviour in models of river networks and landscape evolution	TMR
FP4	Dynamics of sediments and water in alpine catchments - processes and prediction	TMR
IC	The European multi-hazard risk assessment project	INTAS
FP5	Torrent hazard control in the European Alps. Practical tools and methodologies for hazard assessment and risk mitigation - THARMIT	EESD
FP5	Realistic evaluation of temporal interactions of natural hazards - RETINA	EESD
FP5	Advanced study course in river basin modelling for flood risk mitigation (ASC-RBM)	EESD
FP5	Mitigation of climate-induced natural hazards - MITCH	EESD
FP5	An European flood forecasting system - EEFS	EESD
FP5	Friendly Operational Risk Management through Interoperable Decision Aid Based on Local Environment - FORMIDABLE	IST
FP5	Cluster Initiative for Flood and Fire emergencies - CLIFF	IST
FP5	Operational Solutions For The Management Of Inundation Risks In The Information Society – OSIRIS	IST
FP5	Investigation of Extreme Flood Processes (IMPACT)	EESD
FP5	Critical assessment of Available Radar Precipitation Estimation Techniques and Development of Innovative Approaches for Environmental Management (CARPE DIEM)	EESD
FP5	European satellite rainfall analysis and monitoring at the geo-stationary scale (EURAINSAT)	EESD
FP5	Microwave Attenuation as a New Tool for Improving Stormwater Supervision Admin. (MANTISSA)	EESD
FP5	Multi-sensor precipitation measurements integration, calibration and flood forecasting (MUSIC)	EESD
FP5	Near real-time flood forecasting, warning and management system based upon satellite radar images, hydrological and hydraulic models and in-situ data. (FLOODMAN)	EESD
FP5	Real Time Flood Decision Support System Integrating Hydrological, Meteorological and Radar Technologies (FLOODRELIEF)	EESD
FP5	Achieving Technological Innovation in Flood Forecasting (ACTIF)	EESD

## Anlage 2 Forschungsprojekte der EU zu Ästuaren und Küsten

	Programme / Action	Acronym	Title
FP2	MAST	G6M	Coastal Morphodynamics
FP2	MAST	G6S	Coastal Structures
FP3	MAST	MCS	Monolithic Coastal Structures
FP3	MAST	NOURTEC	Beach nourishment
FP3	MAST	Berm breakwater	Berm breakwater research
FP3	MAST	G8M	Coastal Morphodynamics
FP4	MAST	PACE	Long term Coastal Evolution
FP4	MAST	RMBFM	Breakwater failure modes
FP4	MAST	COSINUS	Cohesive sediments
FP4	MAST	INTRMUD	Inter-tidal Mudflats
FP4	MAST	F-ECTS	Tidal ecosystems
FP4	MAST	COAST3D	Coastal Morphology
FP4	MAST	SCARCOST	Scour around coastal structures
FP4	MAST	SEDMOC	Coastal sediment modelling
FP4	MAST	SASME	Surf zone mechanics
FP4	MAST	SAFE	Soft beach nourishment
FP4	MAST	FANS	Fluxes across narrow shelves
FP4	MAST	EUROWAVES	Tool for assessing the wave climate at coastal and shallow water locations in Europe
FP4	Environment and Climate	DESIMA	Coastal decision support
FP4	Environment and Climate	MEDDELTA	Impact of Climatic Change on Northwestern Mediterranean Deltas
FP4	AVID	Telematics	Hydrographic data integration
FP4	MMARIE	Telematics	Modelling Marine Ecosystems
FP4	THETIS	Telematics	Coastal Information retrieval
FP5	EESD	PROVERBS	Probabilistic design tools for vertical breakwaters
FP5	EESD	PRESTO	Precision Weather Forecasting System for Multimodal Transport
FP5	EESD	HUMOR	Human Induced Coastal Morphodynamics
FP5	EESD	LIMAS	Liquefaction at Marine Structures
FP5	EESD	SAND PIT	Sand Transport and Morphology of offshore Sand mining Pits
FP5	EESD	SPHERE	
FP5	EESD	CLASH	Crest level assessment of coastal structures
FP5	INCO	ECOSUD	Estuarine and Coastal Areas. Basis and Tools for a More Suitable Development
FP5	IST	OSIRIS	Operational solutions for the management of inundation risks in the information society
FP5	IST –	RISK FORCE	Common protocol for the natural risk management in Europe and implementation as part of a future GMES structure
DG	Environment	EUROSION	European Initiative for sustainable coastal erosion management
FR5	EESD	WAVEMOD	Probabilistic Methodology for Coastal Site Investigation Based on Stochastic Modelling of Waves and Current
FP5	EESD	ECAWOM	European Coupled Atmospheric-Wave-Ocean Model
FP5	IST	CROSSGRID	Grid components for interactive computer and data intensive applications
FP5	EESD	MAXWAVE	The EU project MAXWAVE, started in 2000, is focussing on causes of ship accidents which in many cases are believed to be due to 'rogue waves'
FP5	EESD	HIPOCAST	Hindcast of dynamic processes of the ocean and coastal areas of Europe

## Anlage 3 Ziele der einzelnen Themengebiete aus **FLOODsite**

### **Theme 1 – Risikoanalyse: wissenschaftliche Grundlagen**

- 1.1 Verbesserung des Verständnisses der primären Ursachen des Hochwasserrisikos (Wellen, Sturmfluten, Abflüsse etc.) durch zielgerichtete Erforschung der wesentlichen Fragestellungen und Prozesse, die wesentlich zu den Unsicherheiten bei Management-Entscheidungen beitragen. Dies ist unter anderem die kombinierte Auftrittswahrscheinlichkeit von Ereignissen wie z.B. Wasserstand und Wellen sowie die bessere Beschreibung von Extremereignissen.
- 1.2 Verbesserung des Verständnisses, der Modellierung und der Methoden für die Analyse der Wirksamkeit des gesamten Flutschutzsystems und seiner Teilkomponenten, einschließlich natürlicher und künstlicher Schutzsysteme (z.B. Deiche, Ufermauern, Böschungen, Dünen) sowie der Flutwellenausbreitung.
- 1.3 Verständnis der Vulnerabilität und Sensibilität der „Empfänger“ des Risikos sowie Harmonisierung der Methoden zur Abschätzung der gesellschaftlichen Auswirkungen von Überflutungen sowie der verursachten Schäden.

### **Theme 2 – Risikomanagement: innovative Maßnahmen und nachhaltiges Risikomanagement**

- 2.1 Bewertung von Maßnahmen im Rahmen des Hochwasserrisiko-Managements und Werkzeuge *nach dem Ereignis* sowie Entwicklung von Strategien und ihrer Bewertung *vor einer Überflutung* unter der Berücksichtigung von vielfältigen physikalischen und gesellschaftlichen Randbedingungen.
- 2.2 Verbesserung von Maßnahmen des Hochwasserrisikos, die *während des Ereignisses* eingesetzt werden, durch verbesserte Technologien zur Frühwarnung in Einzugsgebieten für Sturzfluten (Flash floods) und durch Maßnahmen für die Notfall-Evakuierung.

### **Theme 3 – Rahmenplan für technologische Integration**

- 3.1 Integration des wissenschaftlichen, technologischen und verfahrenstechnischen Fortschritts zur Unterstützung von langfristigen Management-Entscheidungen.
- 3.2 Integration des wissenschaftlichen, technologischen und verfahrenstechnischen Fortschritts zur Unterstützung von Management-Entscheidungen während des Überflutungsvorgangs.
- 3.3 Entwicklung eines Rahmenplans für die Identifizierung und Quantifizierung des Einflusses von Unsicherheiten auf den Prozess des Risikomanagements.

### **Theme 4 – Pilotstudien**

- 4.1 Bereitstellung von realen Untersuchungsgebieten mit realen und spezifischen Problemen, auf die die Werkzeuge, Techniken und Entscheidungsunterstützungssysteme angewendet und weiterentwickelt werden können.
- 4.2 Bereitstellung von Feedback in Wissenschaft und Forschung durch die Entscheidungsträger und Verantwortlichen der Untersuchungsgebiete.
- 4.3 Sicherstellung, dass die Ergebnisse des **FLOODsite** Projekts von realem Nutzen und anwendbar sind.

### **Theme 5 – Trainingsaktivitäten (Wissenstransfer, Aus- und Weiterbildung, Werkzeuge)**

- 5.1 Bereitstellung einer Reihe von Leitfäden auf der Grundlage der neuesten Forschungsergebnisse.
- 5.2 Vermittlung und Unterstützung des Wissenstransfers an Entscheidungsträger und Verantwortliche in hochwassergefährdeten Gebieten.
- 5.3 Bereitstellung von öffentlich zugänglichen (internet-basierten) Werkzeugen für die Ausbildung.

### **Theme 6 – Projekt-Netzwerk, Harmonisierung und Monitoring**

- 6.1 Verknüpfung zu Forschungsaktivitäten außerhalb des Projekts und politischen Entwicklungen.
- 6.2 Interne Übereinstimmung innerhalb des **FLOODsite** Konsortiums (z.B. durch die Entwicklung einer gemeinsamen Sprache des Risikos bzw. des Hochwassermanagements).
- 6.3 Integration externer Begutachtung und Stellungnahmen in die Projektaktivitäten.

### **Theme 7 – Projekt-Management**

- 7.1 Sicherstellung eines effektiven Managements des Projekts, einschließlich administrativer und finanzieller Aspekte, Kommunikation mit der EU-Kommission, Ergebnisverwertung, etc.