

Extreme Nordseesturmfluten und mögliche Auswirkungen

Die EXTREMENESS Gruppe

30.10.2019 / Hamburg

Die EXTREMENESS Gruppe: Ralf Weisse, Lidia Gaslkova, Iris Grabemann, Elke Meyer (HZG), Birger Tinz, Natacha Fery, Thomas Möller (DWD), Anette Ganske (BSH), Elisabeth Rudolph, Tabea Brodhagen (BAW), Marius Ulm, Arne Arns, Jürgen Jensen (FWU Siegen), Beate Ratter, Jürgen Schaper (Universität Hamburg)



(Foto: Deutscher Wetterdienst/ALR Husum)

“EXTREMENESS verfolgt das Ziel, extreme Sturmflutereignisse ausfindig zu machen, die zum einen extrem unwahrscheinlich, zum anderen aber trotzdem physikalisch plausibel und möglich sind und die mit extremen Schäden oder Auswirkungen verbunden sein können (sogenannte „schwarze Schwäne“).“

Was bedeutet das im Einzelnen?

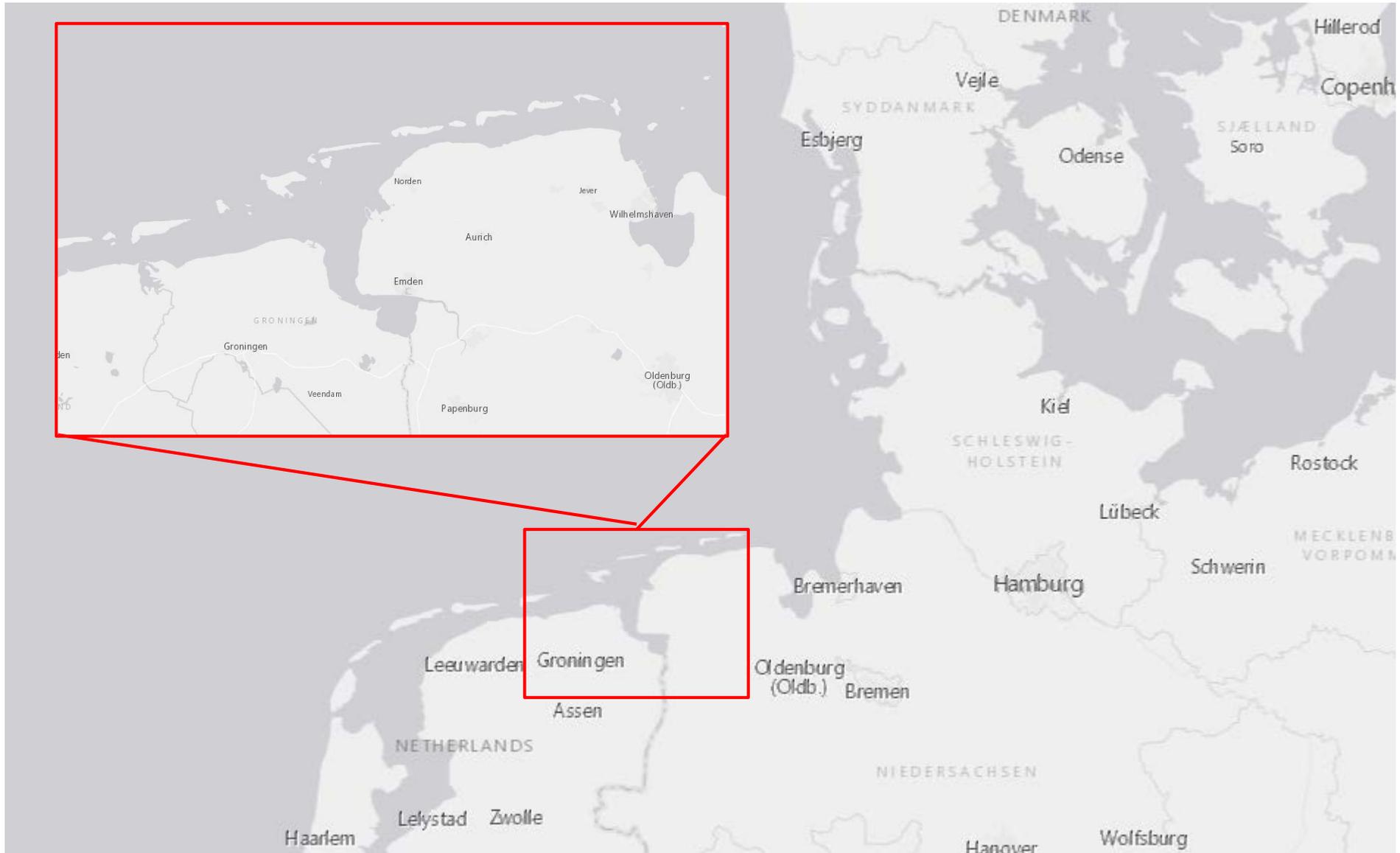
1. Identifizierung extremer Sturmtiden

Suche nach dem „perfekten Sturm“ oder der „Nadel im Heuhaufen“

2. Untersuchung von potentiellen Auswirkungen und Möglichkeiten im Umgang mit solchen Ereignissen

Beitrag zur Diskussion über Formen und Notwendigkeiten eines zukünftigen Küstenschutzes & Risikomanagements

Projektregion: Emden



Science-stakeholder cooperation forum

- *Fünf wiss. Partner des Projektteams*
- *18 lokalen Stakeholdern, Risikomanagern und Entscheidungsträgern*
[Behörden und Einrichtungen aus dem Bereich des Küstenschutzes (NLWKN, Deichachten, Entwässerungsverband), des Risikomanagements (THW, Stadt Emden, Landkreise), Industrie (Volkswagen, GASSCO AS)]

Untersuchte Fragestellungen

- *Was sind aus Sicht des Risikomanagements extreme Sturmfluten?*
- *Welche potentiellen Auswirkungen sind denkbar?*
- *Welche Maßnahmen und Konsequenzen sind denkbar?*

Was sind aus Sicht des Risikomanagements extreme Sturmfluten?

- *Potentielle High-Impact Events*
- *Hohe Scheitelwasserstände*
- *Lange Verweildauern*
- *Serien kurz aufeinanderfolgender Sturmfluten*
(„Cluster“, „Sturmflutserien“)

Wie sollen die Szenarien entwickelt werden?

- *Relativ zu einem „Referenzereignis“*
- *Allerheiligenflut 2006 (im kollektiven Gedächtnis in der Region ein seltenes, aber noch aktuelles und erinnerbares Extremereignis)*
- *Was wäre gewesen, wenn das 2006 passiert wäre?*
(Darstellungsweise unterstützt Verknüpfung möglicher Auswirkungen und Schäden in Bezug zu einem bekannten Ereignis)

Derzeit ungefähr 13.000 + 2.500 Datenjahre

1. Met-ocean data

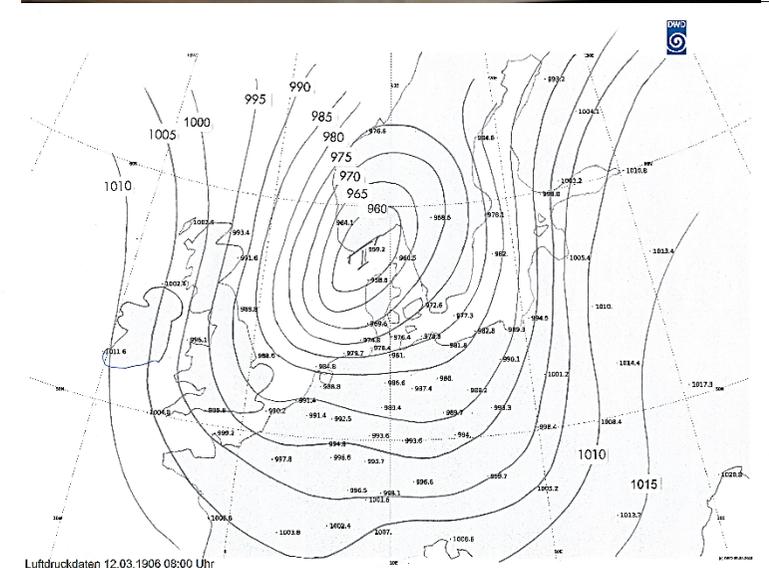
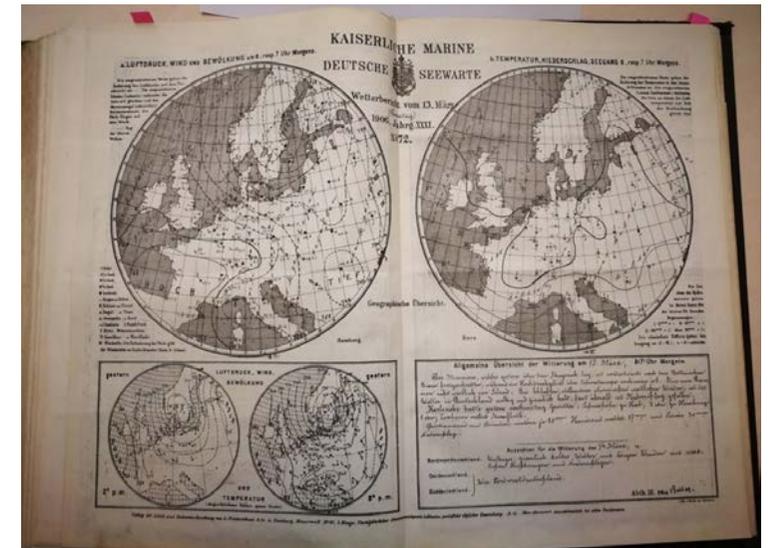
*Met-ocean hindcasts; Klimaprojektionen;
Kontroll- und historische Simulationen*

2. Historische Fälle

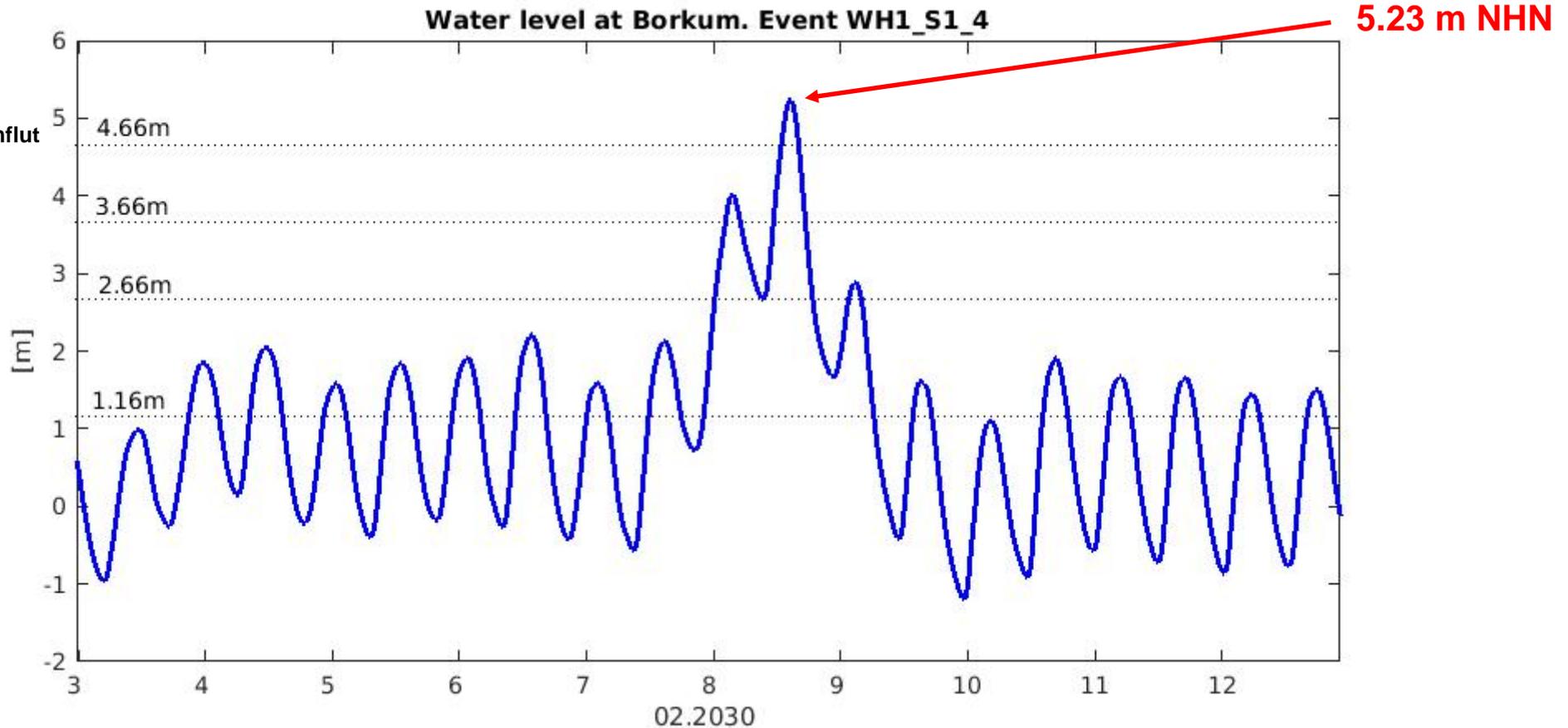
*Historische extreme Stürme
(1906 - HHThw Borkum 4.06 m)*

3. Modelldaten: nur Atmosphäre

*Reanalysen (e.g. 20th century, NCEP/NCAR;
ERA); Klimaprojektionen (e.g. CMIP5, 6)*

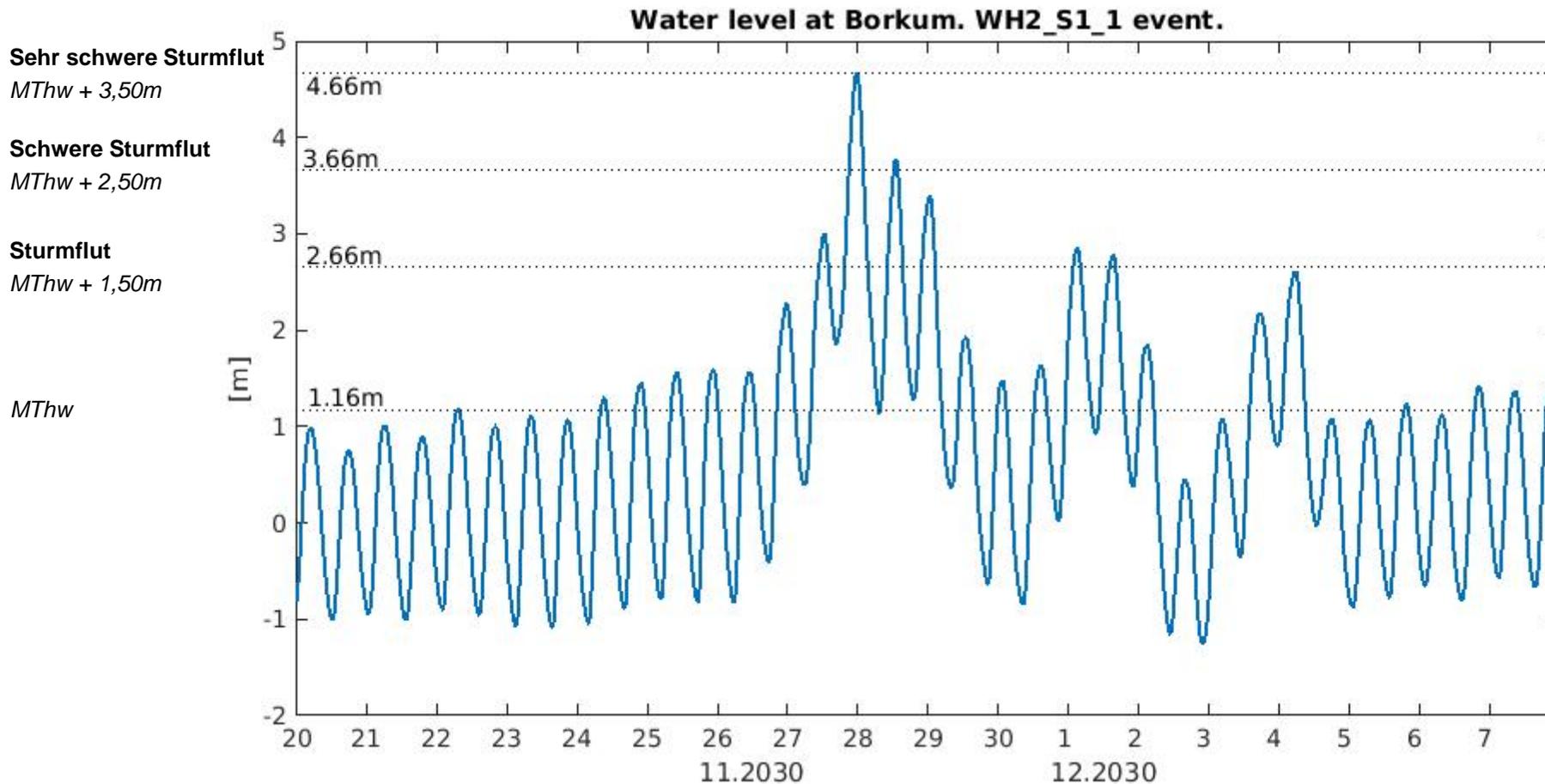


Nadeln aus dem Heuhaufen: Hohe Flut



Hohe Flut	4.71 m NHN	(2030)	(3.52 m Windstau)
Hohe Flut (verstärkt)	5.23 m NHN	(2030)	(Spring Tide+2h, +52 cm)
HHThw	4.06 m NHN	(1906)	
MUSE EPS45	4.99 m NHN	(1976)	

Nadeln aus dem Heuhaufen: Sturmflutserie



Sturmflutcluster mit 7 Sturmfluten innerhalb 1 Woche

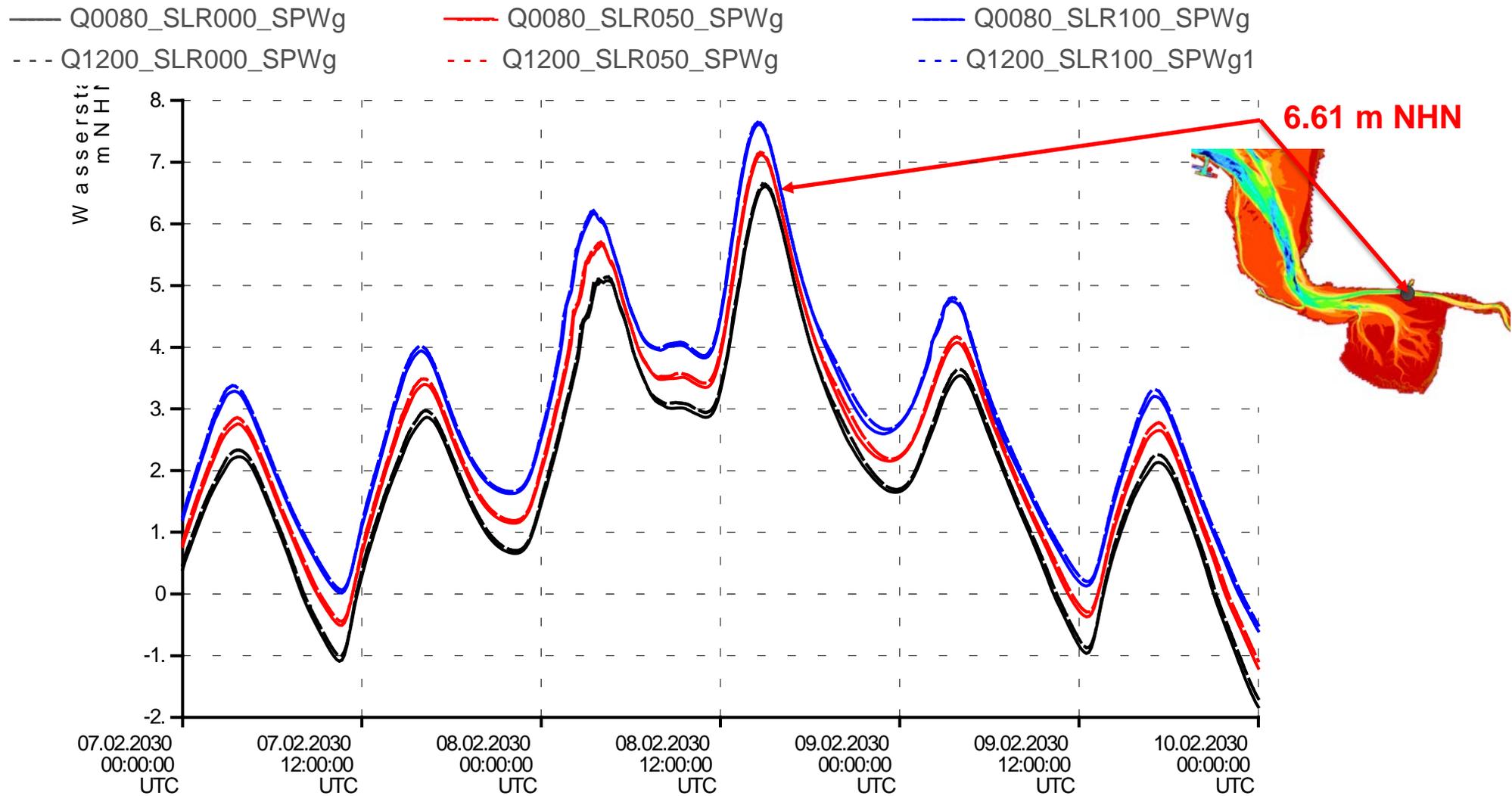
davon 1 schwere und 1 sehr schwere

Enthält auch die lange Flut (45 Stunden über MThw,

größte Fülle 65 hm, d.h. im Mittel etwa für 45 Stunden etwa

1.5 m über MThw)

Hohe Flut Wasserstand bei Emden



	Bemessungs- wasserstand lt. Generalplan (2007/2011)	Bemessungs- wasserstand Update FSK	EXTREMENESS Hohe Flut
Borkum	5.20 m NHN		5.23 m NHN (5.28 m BAW)
Knock	5.60 m NHN	6.25 m NHN	6.29 m NHN
Emden	5.80 m NHN	6.77 m NHN	6.61 m NHN
Gandersum			2.76 m NHN

Hohe Flut ohne Meeresspiegelanstieg
Wasserstände in der Nähe der Bemessungsturmflut

1. Schadenpotentiale

2. Narrative Szenarien und Versagenskaskaden

Referenzflut

Hohe Flut



Schaden

hoch

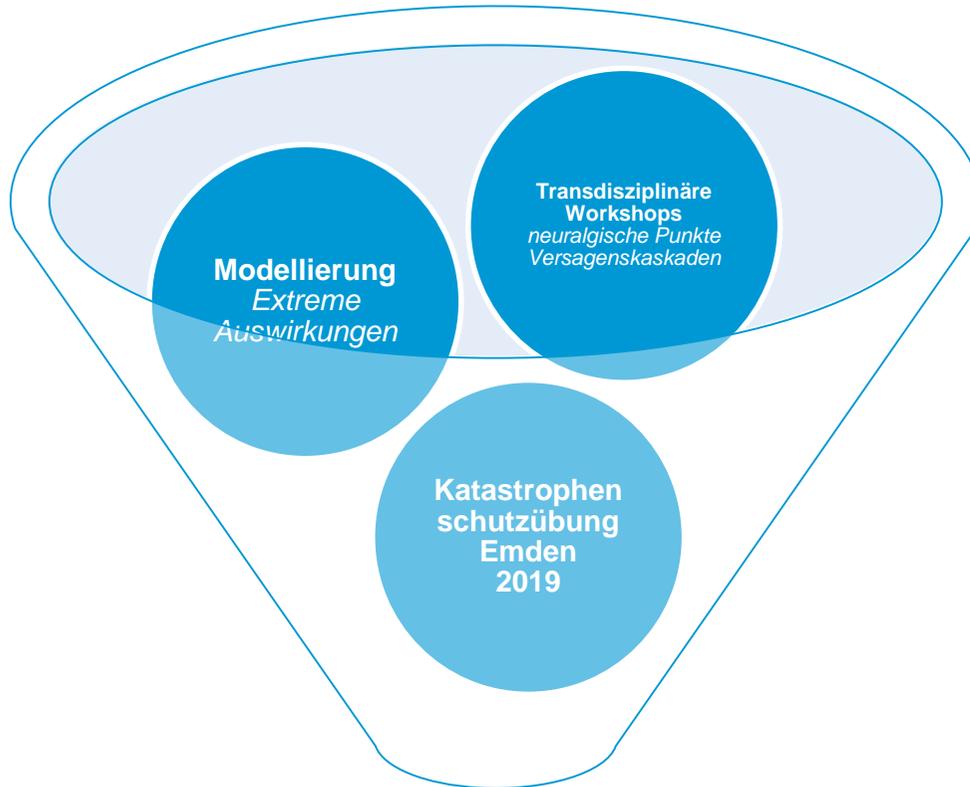
niedrig

Gesamtschadenpotential

Hohe Flut ca. 3 x Referenzflut

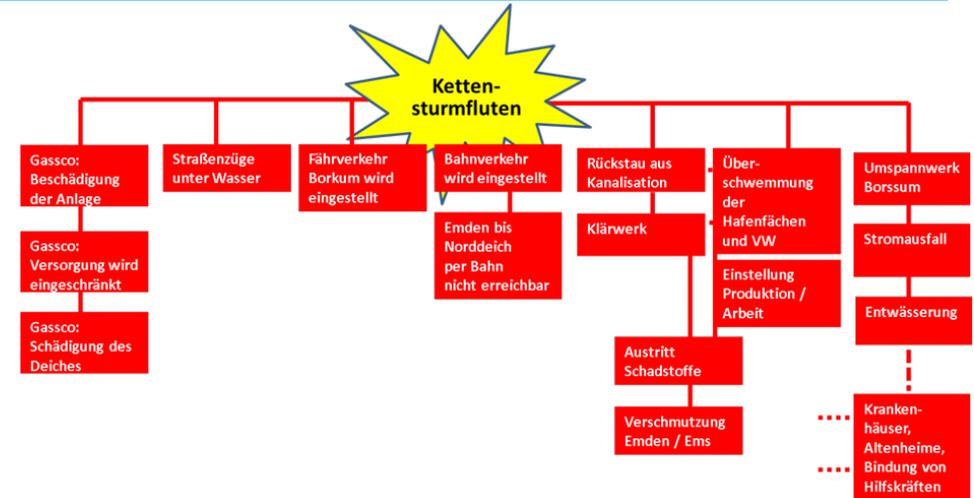
Lange Flut ca. 2 x Referenzflut

Narrative Szenarien & Versagenskaskaden



Planspiel „Schwarzer Schwan“

Identifizierung von Maßnahmen zur Unterbrechung von Versagenskaskaden



- EXTREMENESS verfolgte das Ziel, extreme Sturmflutereignisse ausfindig zu machen, die zum einen extrem unwahrscheinlich, zum anderen aber trotzdem physikalisch plausibel und möglich sind und die mit extremen Schäden oder Auswirkungen verbunden sein können.
- Extreme Ereignisse aus Sicht des Risikomanagements können sowohl hohe, als auch lang andauernde oder Serien kurz aufeinander folgender Sturmfluten sein.
- Meteo-marine Modelldaten legen nahe, dass plausible Ergebnisse existieren, deren Schadenspotential über dem bisheriger Ereignisse liegt.
- Der Küstenschutz in Ostfriesland ist gegenwärtig gut aufgestellt. Es besteht Bedarf an weiteren Untersuchungen zum Auftreten und möglichen Auswirkungen kaskadierender Effekte.