

## EXTREMENESS-B [03F0758 B]

Analyse von Windfeldern, die extreme Sturmfluten verursachen können



Natacha Fery, Birger Tinz (DWD)

## Inhalt

- EXTREMENESS-B
- Daten
- Methoden
- Vorläufige Ergebnisse
- Ausblick

## Aufgaben und Ziele in EXTREMENESS-B

→ Verantwortlicher Projektpartner: Deutscher Wetterdienst (DWD)

### WP1 [Oct. 2016 - Dec. 2017]

- Datenbasis extremer Sturmflutereignisse
- Analyse potentieller Verstärkungsmechanismen

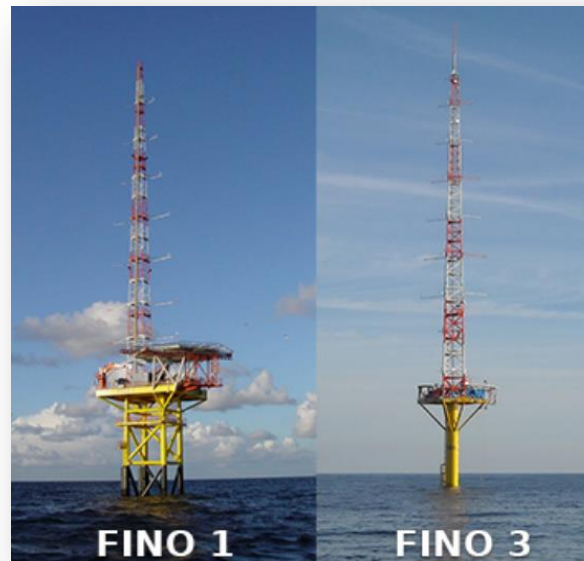
### WP2 [Apr. 2017 - Sep. 2018]

- Untersuchungen von Biaskorrekturen der Windfelder für die Modellierung der Sturmfluten in den Ästuaren

# Daten

## Beobachtungen

	Institut	Zeitraum	$\Delta t$ [min]	$\Delta x / \Delta y$ [°]	Parameter	Bemerkungen
<b>FINO1</b>	DEWI	2004-2015	10	-	Ws,Wd PS	von 33m bis 100m 20m, 90m
<b>FINO3</b>	DNV-GL	2009-2015	10	-	Ws,Wd PS	von 32m bis 102m 23m, 94m



EXTREMENESS-B	Daten	Methoden	Erste Ergebnisse	Ausblick
---------------	-------	----------	------------------	----------

# Daten

Beobachtung

In

FINO1

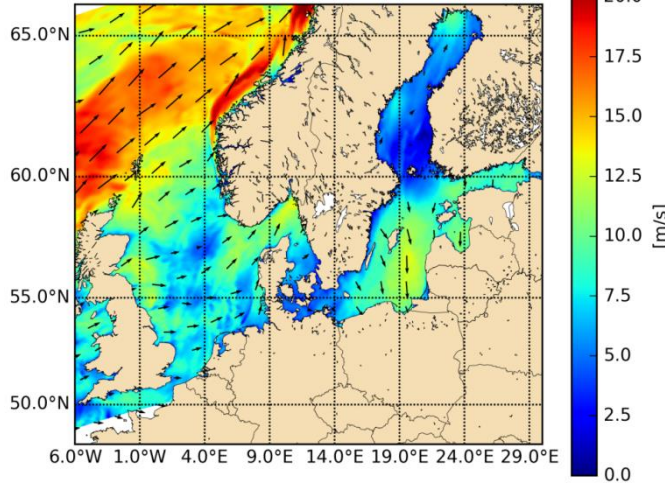
D

FINO3

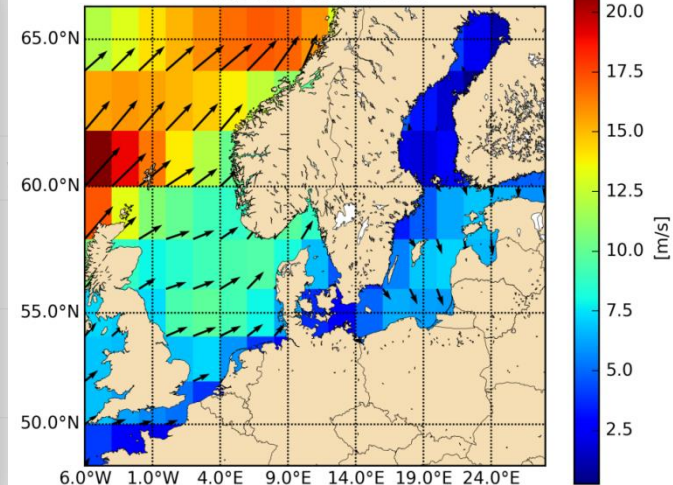
D

# Reanalyse

Wind speed & Direction COSMO-REA6  
1995-01-13 12:00:00



Wind speed & Direction 20CR  
1995-01-13 12:00:00



	Institut	Zeitraum	$\Delta t$ [Std]	$\Delta x/\Delta y$ [°]	Parameter	Bemerkungen
<b>COSMO-REA6</b>	DWD Uni Bonn	1995-2015	1	0.055	2D (U10M,V10M,PS) 3D (U,V,PS)	Regional 1 Lauf
<b>20CRv2c</b>	NOAA	1851-2014	3	2	2D (U10M,V10M,PMSL)	Global 56 Realisierungen



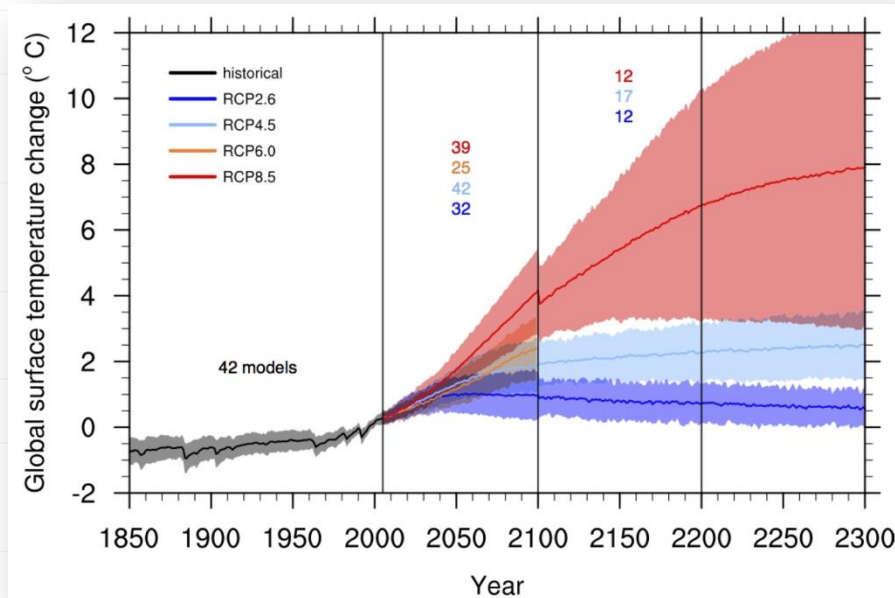
# Daten

## Beobachtungen

	Institut
FINO1	DEWI
FINO3	DNV-GL

## Reanalyse

	Institut
COSMO-REA6	DWD
20CRv2c	NOAA



Bemerkungen
von 33m bis 100m 20m, 90m
von 32m bis 102m 23m, 94m

Bemerkungen
Regional 1 Lauf
Global 56 Realisierungen

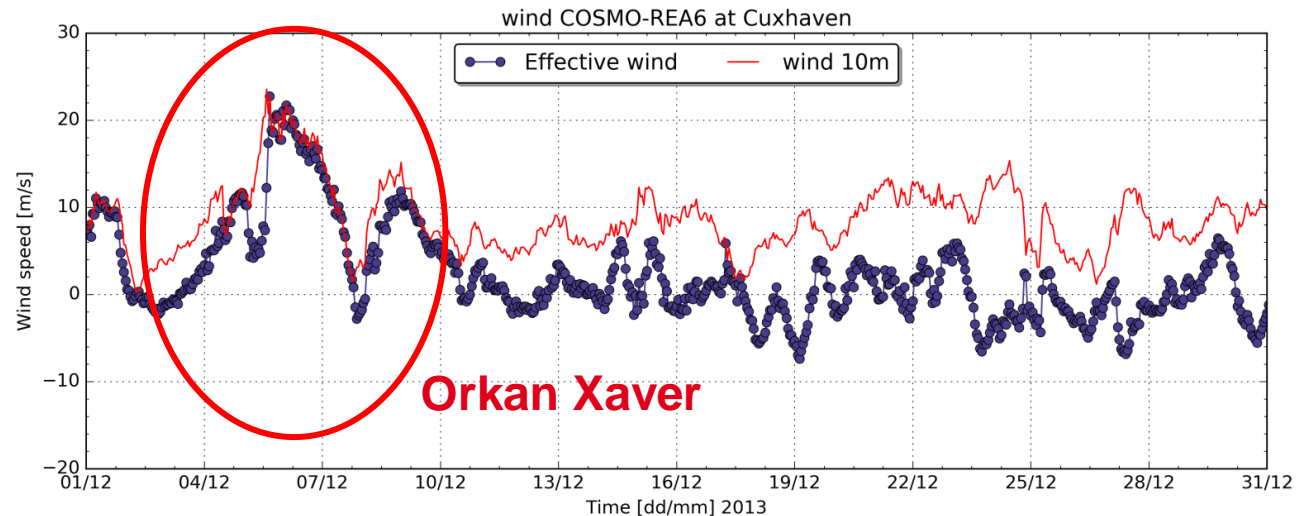
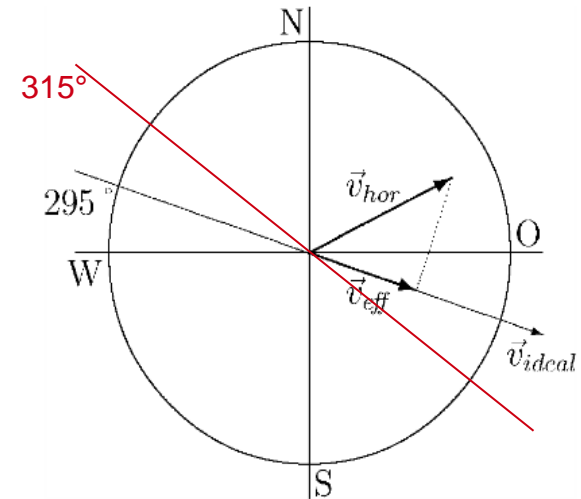
## Klimaprojektionen

	Institut	Zeitraum	$\Delta t$ [Std]	$\Delta x / \Delta y$ [°]	Parameter	Others
<b>MPIOM-REMO</b>	MPI HH	1951-2002 1930-2100	2h 1h	0.22	2D (U10M,V10M,PS)	ERA40 RCP8.5



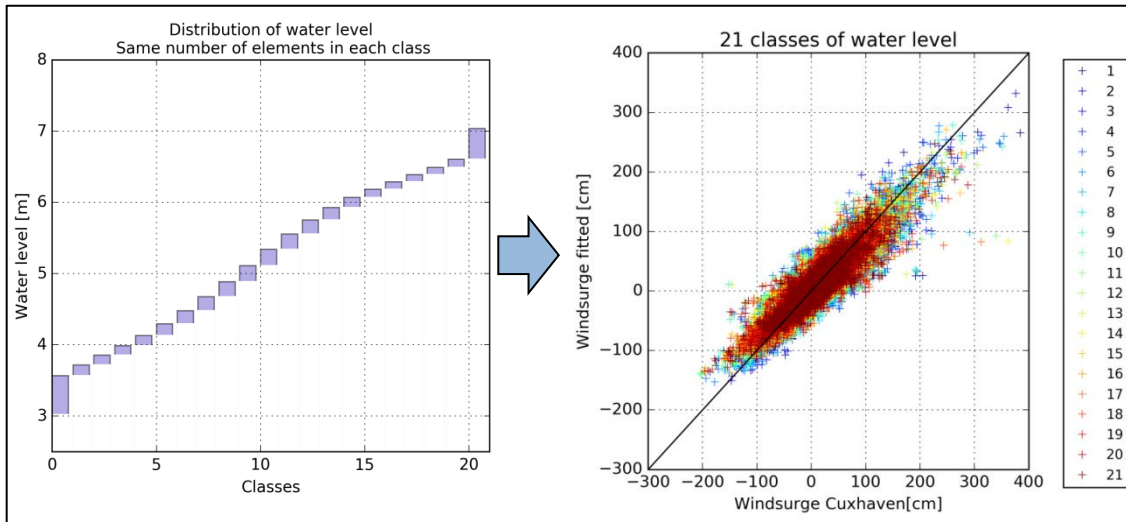
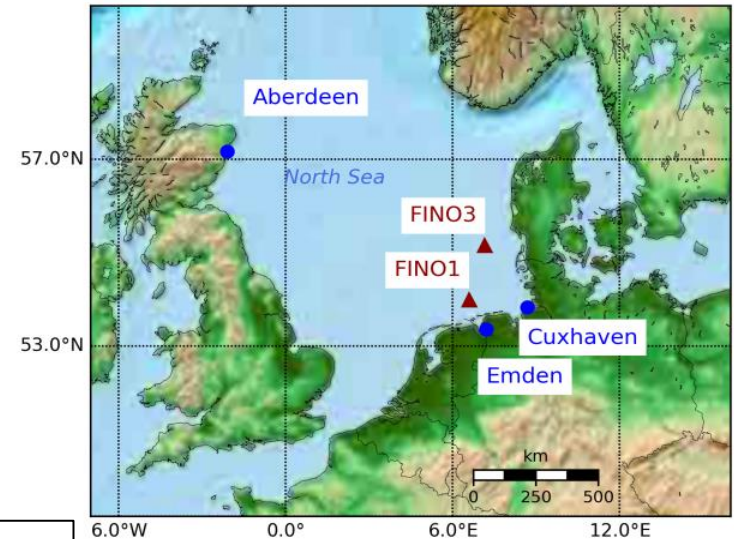
# Effektiver Wind

- Methode aus dem Projekt MUSE [Koziar & Renner (2005)]
- = Anteil des 10m-Horizontalwindes, der aus der Richtung 295° (für Cuxhaven) oder 315° (für Emden) kommt
- Daten: 10m Wind



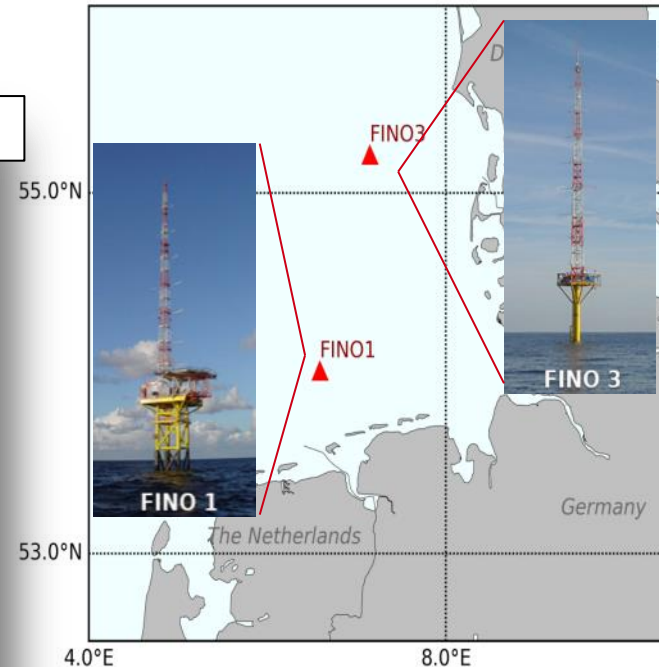
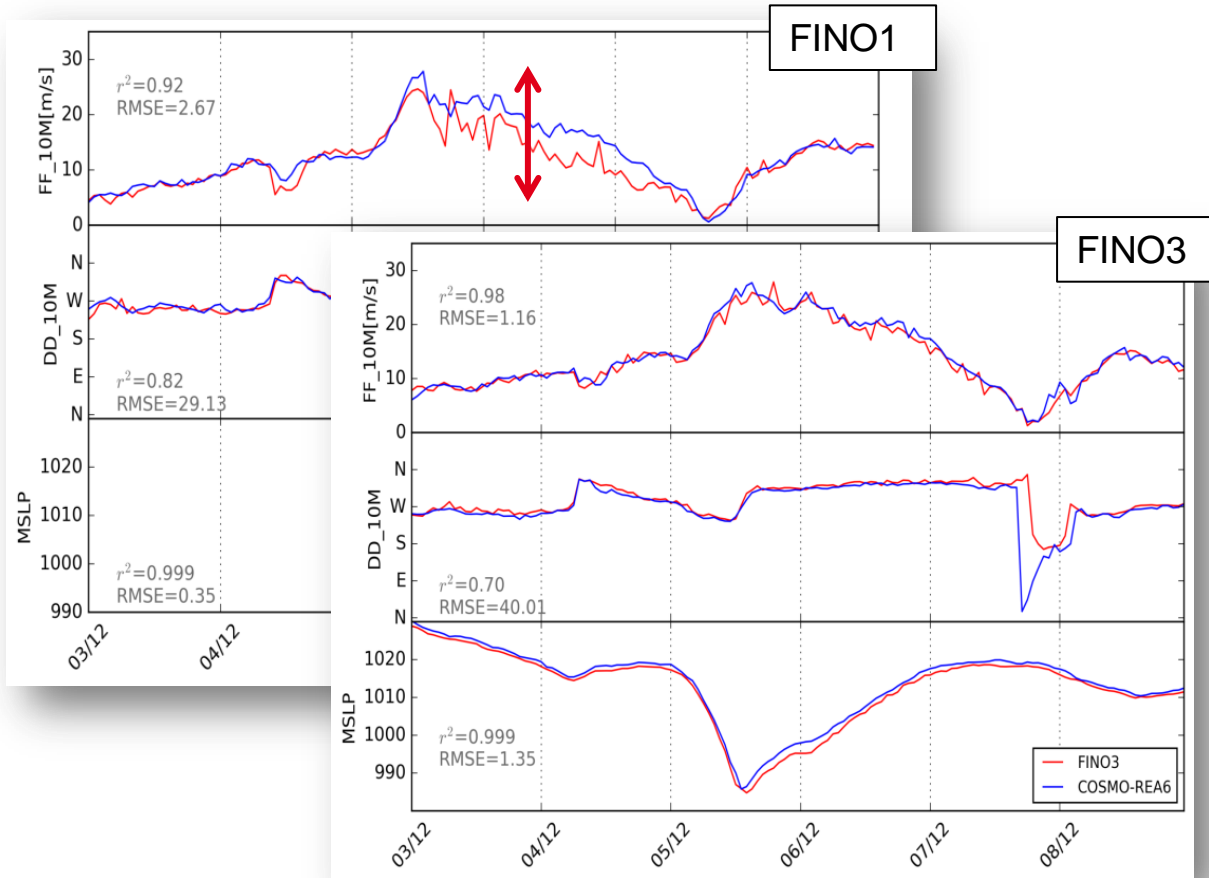
# Windstau

- Methode aus dem Projekt KLIWAS  
[Müller-Navarra & Giese (1999); Jensen *et al.* (2013)]
- Multiple Lineare Regression
- Prädiktoren :  
10m Windkomponente & Luftdruck in  
Cuxhaven/Aberdeen



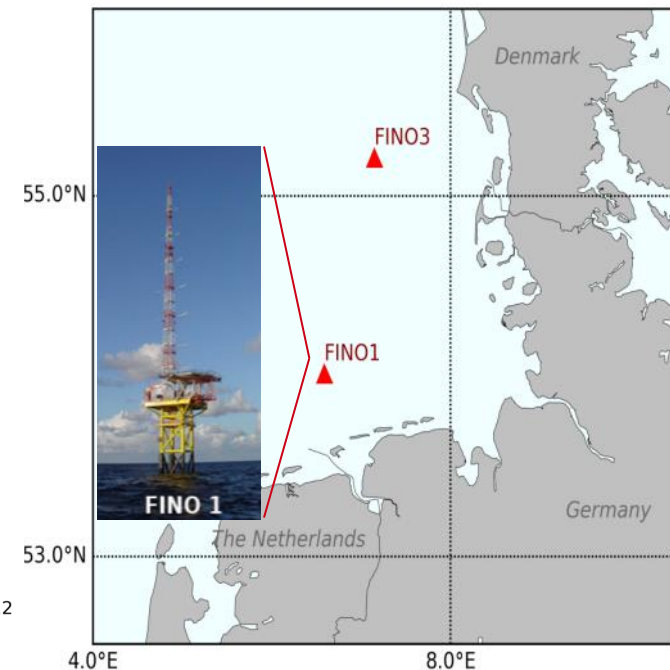
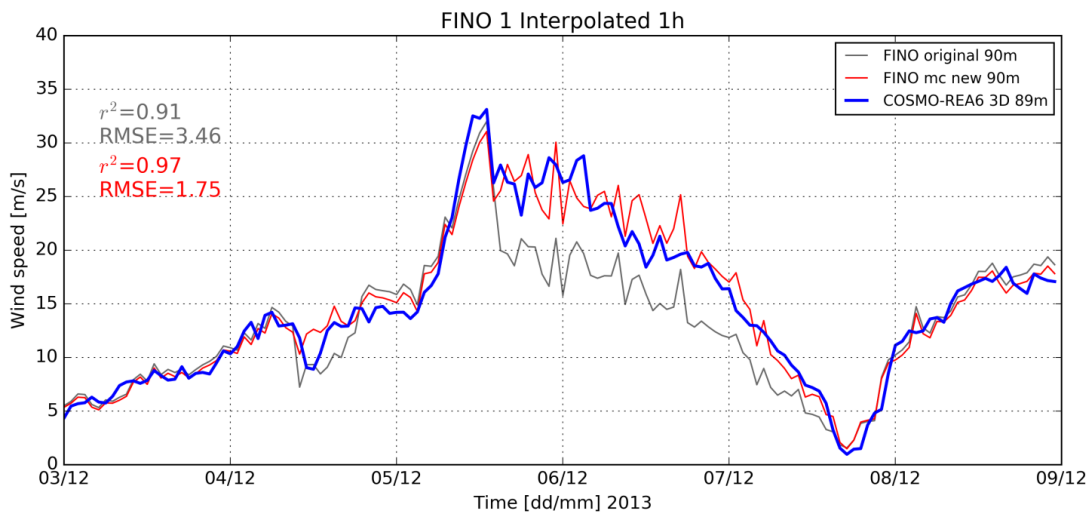


# FINO Daten vs Reanalyse COSMO-REA6



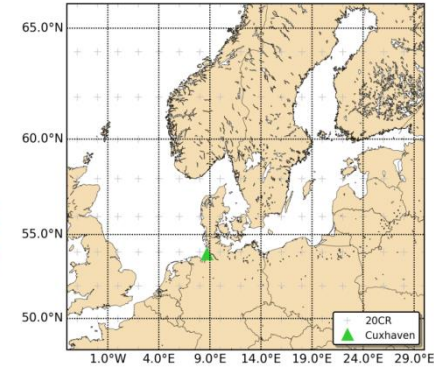
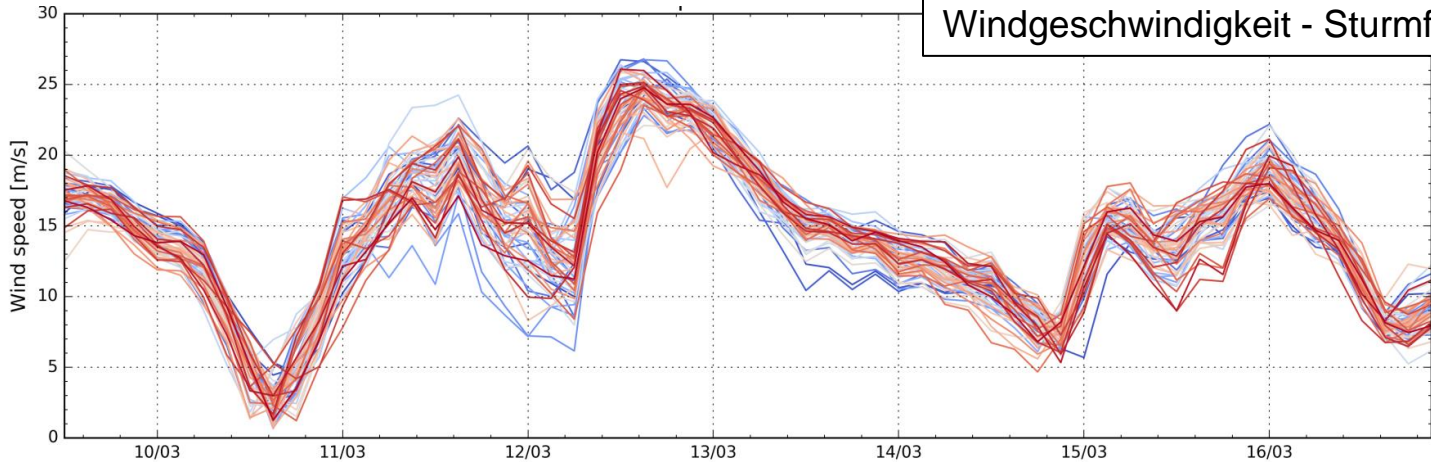
# Mastkorrigierte FINO Daten vs Reanalyse COSMO-REA6

- ➔ Maskorrigierte Daten aus dem Projekt FINO-Wind [2012-2015]
- ➔ Beispiel: Windgeschwindigkeit 90m Höhe

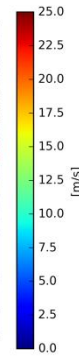
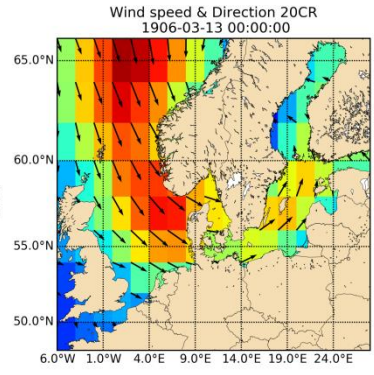
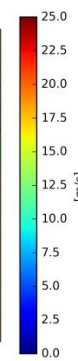
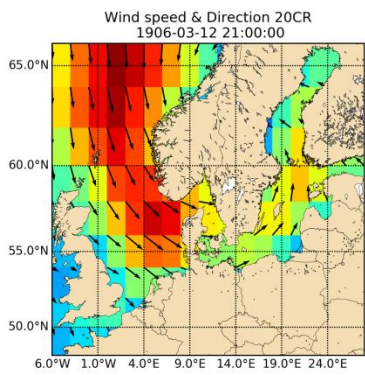
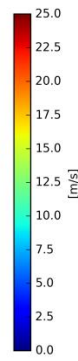
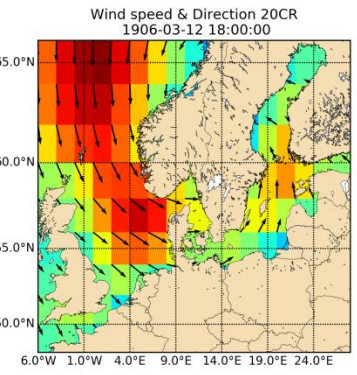
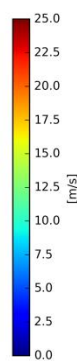
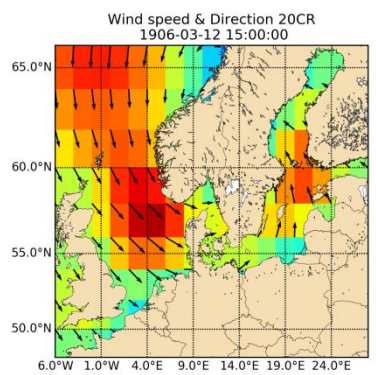


# Reanalyse 20CRv2c

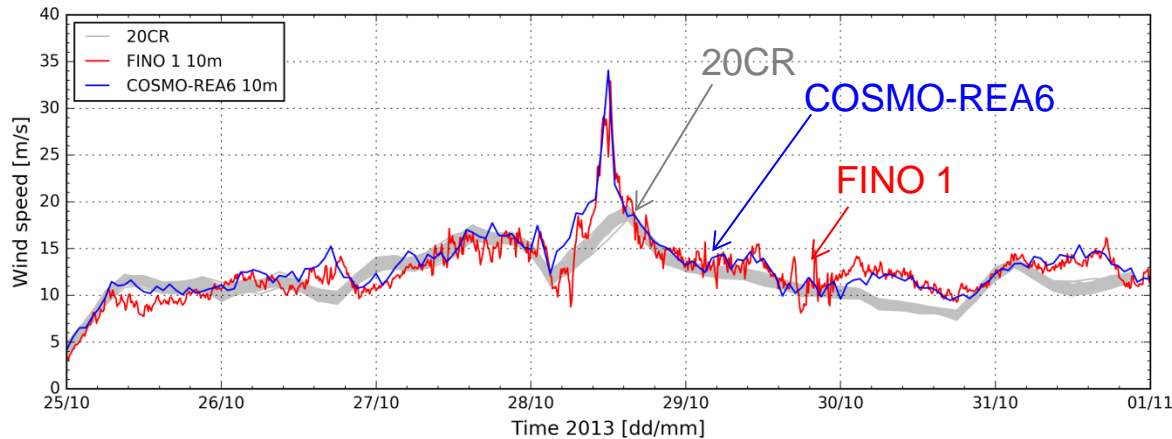
Windgeschwindigkeit - Sturmflut 1906



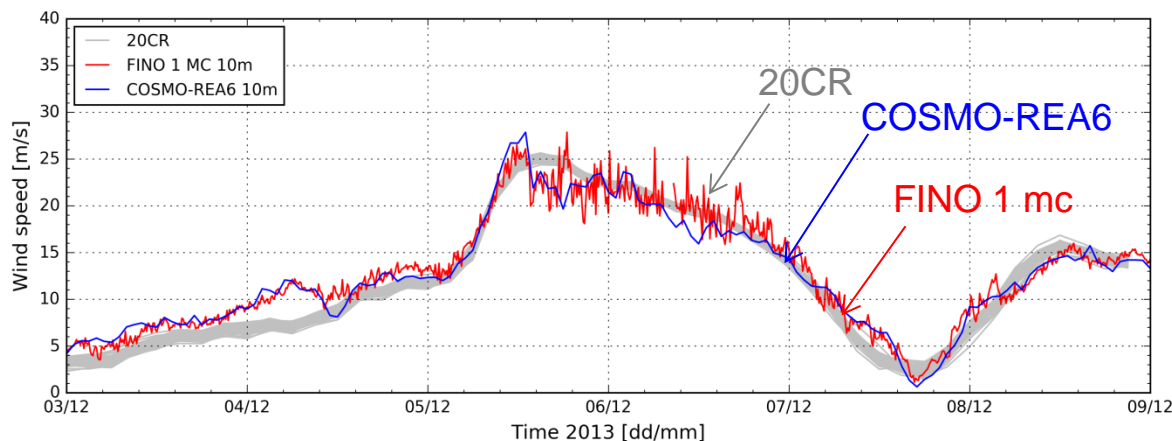
0	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36	39	42	45	48	50	52	54
1	4	7	10	13	16	19	22	25	28	31	34	37	40	43	46	49	51	53	55
2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	32	35	38	41	44	47				



# Globale Reanalyse (20CRv2c) vs regionale Reanalyse (COSMO-REA6)



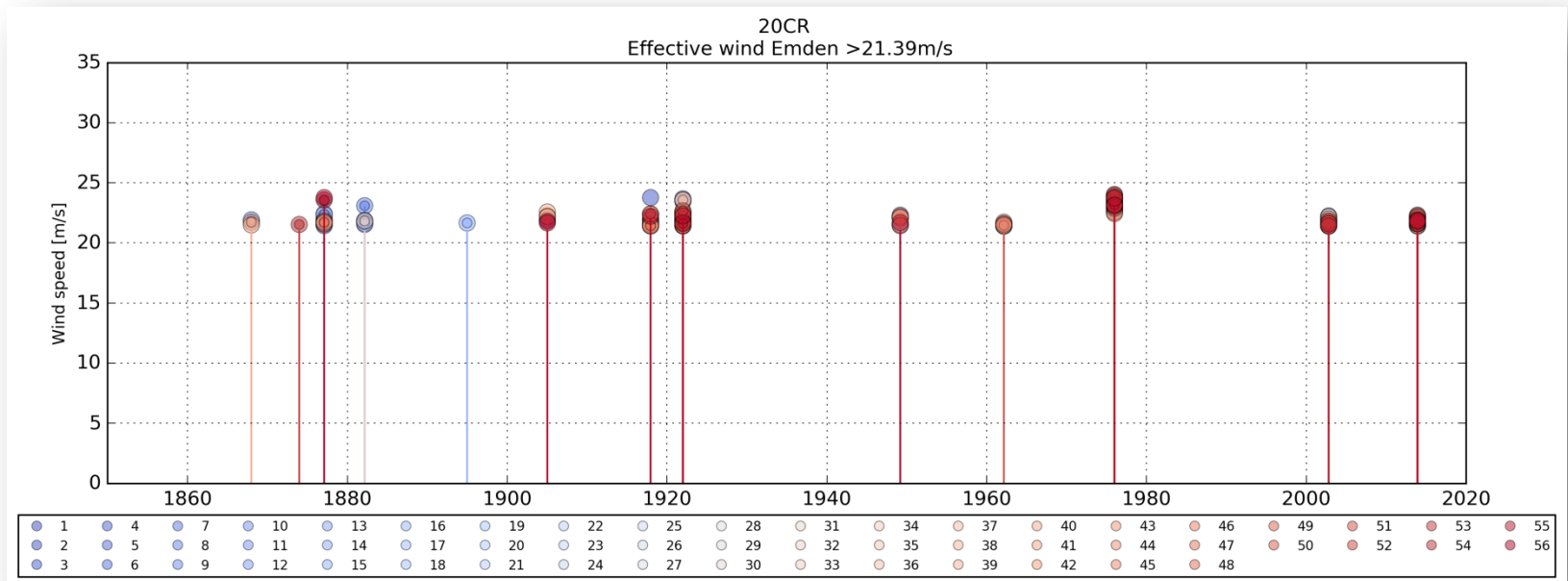
Christian (2013)



Xaver (2013)

# Identifikation extremer Ereignisse

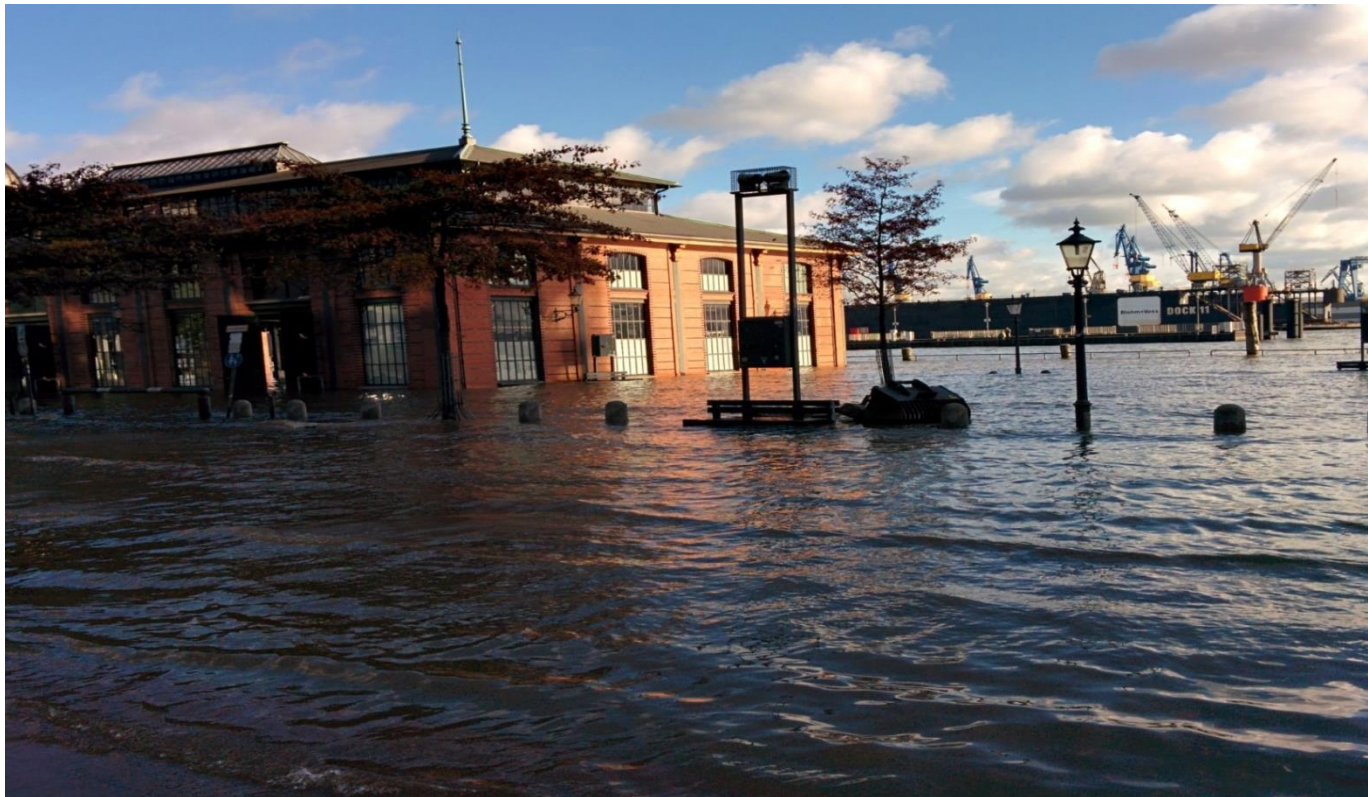
→ Beispiel: Höchste Ereignisse mit dem effektiven Wind - 20CRv2c Daten



## Ausblick

- ➔ Auswertung weiterer Beobachtungen, Klimaprojektionen und Reanalysen zur Validierung (ua. ERA40, ERAInterim)
- ➔ Sensitivität und Optimierung des Windstaus für extreme Ereignisse
- ➔ Erste Erstellung der Liste von extremen Ereignissen mit dem HZG bis Ende Dezember 2017
- ➔ Lieferung von Randbedingungen an die BAW für die Simulation von Wasserständen im Emsästuar

## Danke für Ihre Aufmerksamkeit



*Foto : B. Tinz 22.10.2014*

## Literatur

- Koziar, C., & Renner, V. (2005). *MUSE Modellgestützte Untersuchungen zu Sturmfluten mit sehr geringen Eintrittswahrscheinlichkeiten an der Nordseeküste*
- Jensen, J., Mudersbach, C., & Dangendorf, S. (2013). *Untersuchungen zum Einfluss der Astronomie und des lokalen Windes auf sich verändernde Extremwasserstände in der Deutschen Bucht*. Retrieved from <http://www.bsh.de/de/Meeresdaten/Beobachtungen/Klima-Anpassungen/Schriftenreihe/25-2013.pdf>
- Müller-Navarra, S. H., & Giese, H. (1999). Improvements of an empirical model to forecast wind surge in the German Bight. *German Journal of Hydrology*, 51(4), 21.