

coastDat

Basis für meteo-marine Langzeitstatistiken

Ralf Weisse

28. November 2013, Hamburg

Einführung

- **Langzeitstatistiken**
- z.B. im Küstenschutz
 - für den Schiffbau
 - für Offshore Wind
 - für wissenschaftliche Fragestellungen
(z.B. Klimaänderung)

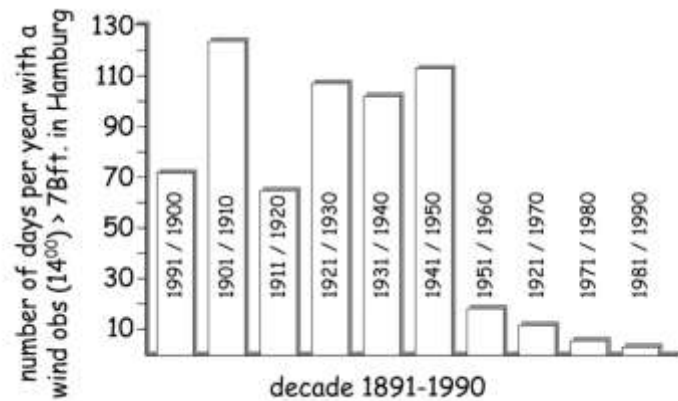


Einführung

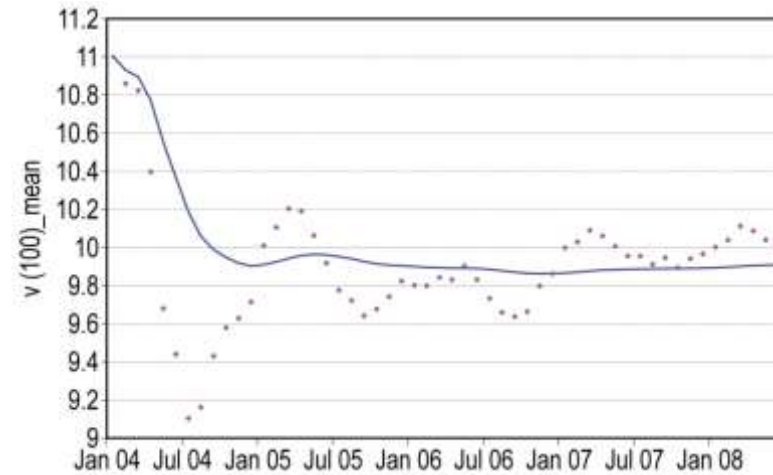


Daten

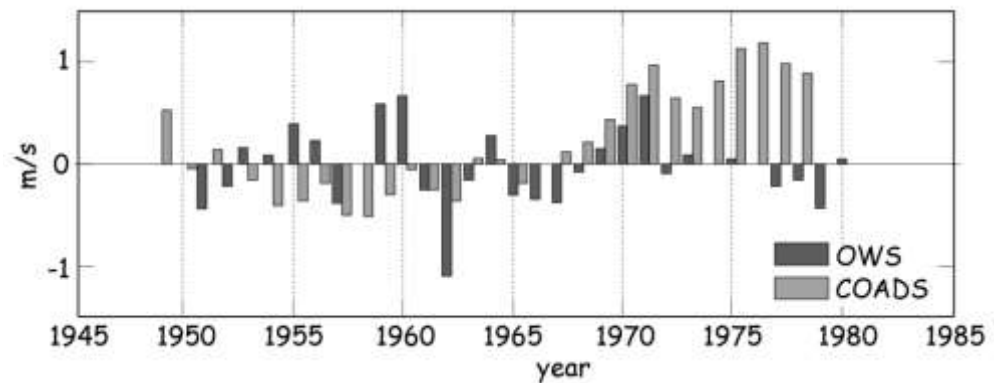
- möglichst lang
- möglichst homogen
- möglichst konsistent



Number of days per decade where wind speed observations at noon exceeded seven Beaufort or more in Hamburg, Germany (**Heiner Schmidt, German National Weather Service**)



From Beeken & Neumann 2008: Five Years of Offshore Measurements at the Fino1 Platform in the German Bight, DEWI

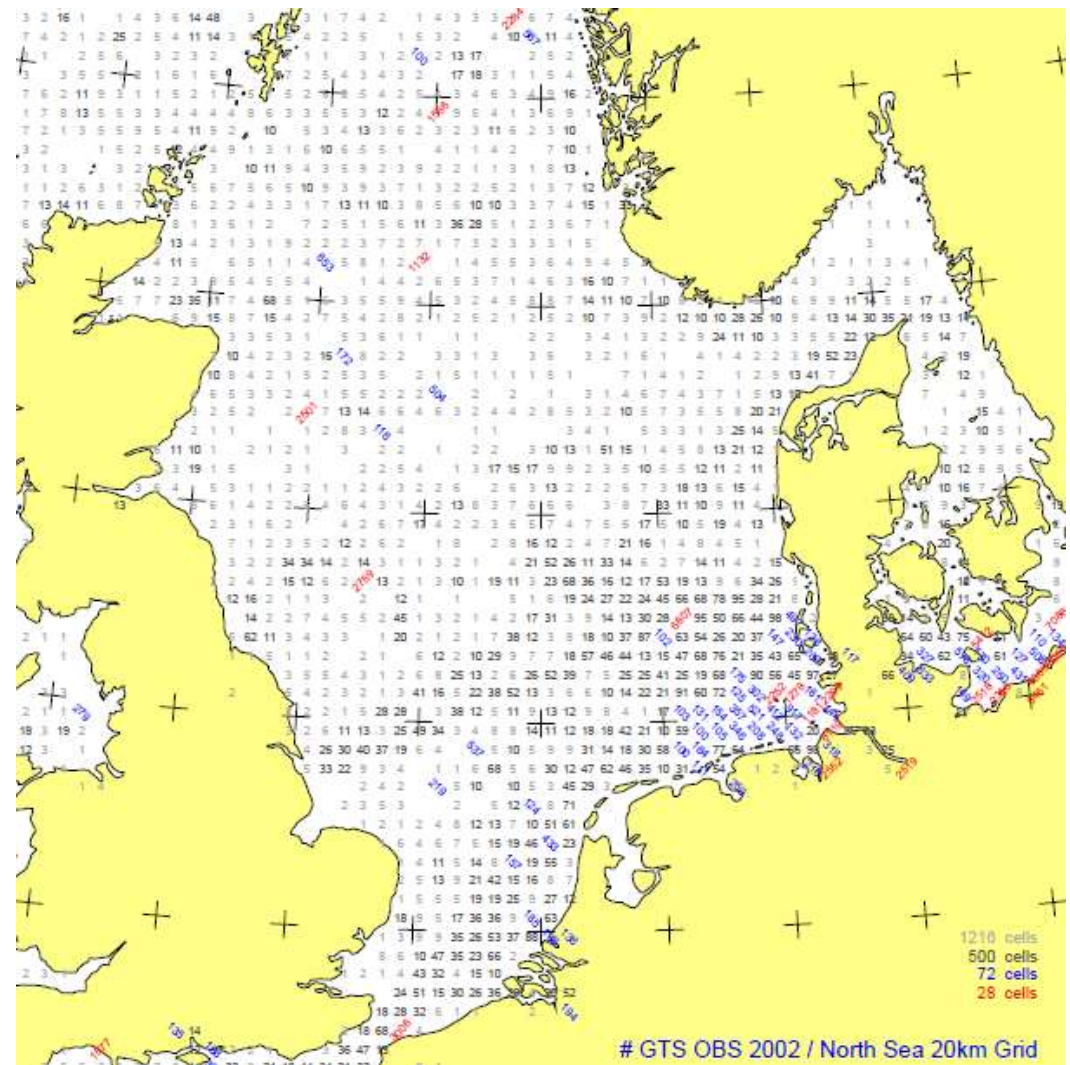


Estimated changes in mean wind speed in the North Pacific in the area of ocean weather station OWS P. Data from the ocean weather station are marked as "OWS" (ocean weather ship), and those from the ships of opportunity in the vicinity of OWS as "COADS". (After Isemer, pers. communication)

Einführung



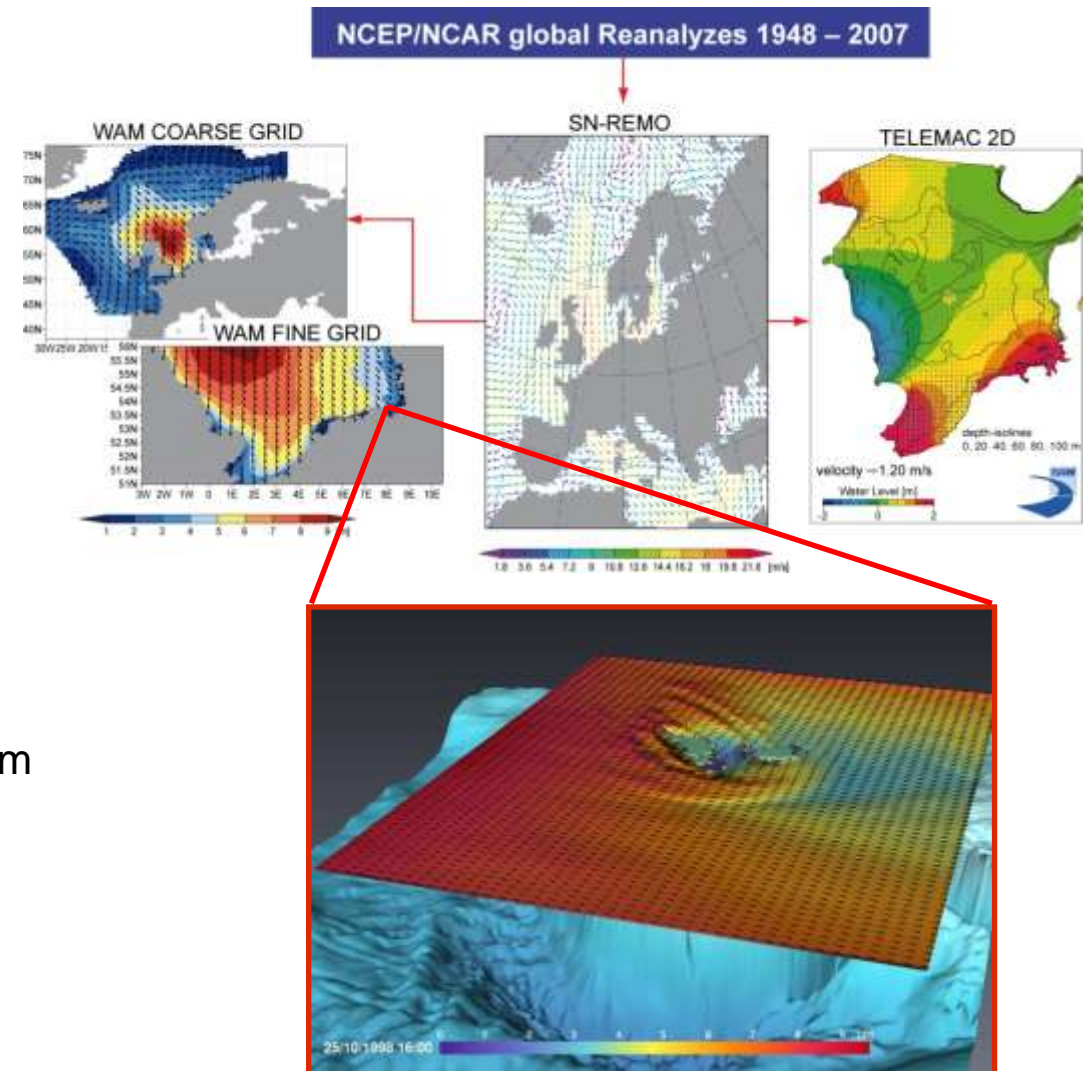
Anzahl von Messungen der
 Meeresoberflächentemperatur
 in 2002.
(BSH 2003)



Darum coastDat ...

coastDat ist

- **Technologie**
 - zur Erstellung lückenloser Daten
 - mit Modellen
 - unter Verwendung vorhandener Messungen
- **Lückenloser Datensatz**
 - für Nord- und Ostsee
 - für Wind, Wellen, Wasserstände, Temperaturen, ...
 - Gitterweite von einigen 100 m - ca. 20 km
 - Vergangenheit 1948-“heute“
 - Zukünftige Szenarien



Nutzung von coastDat

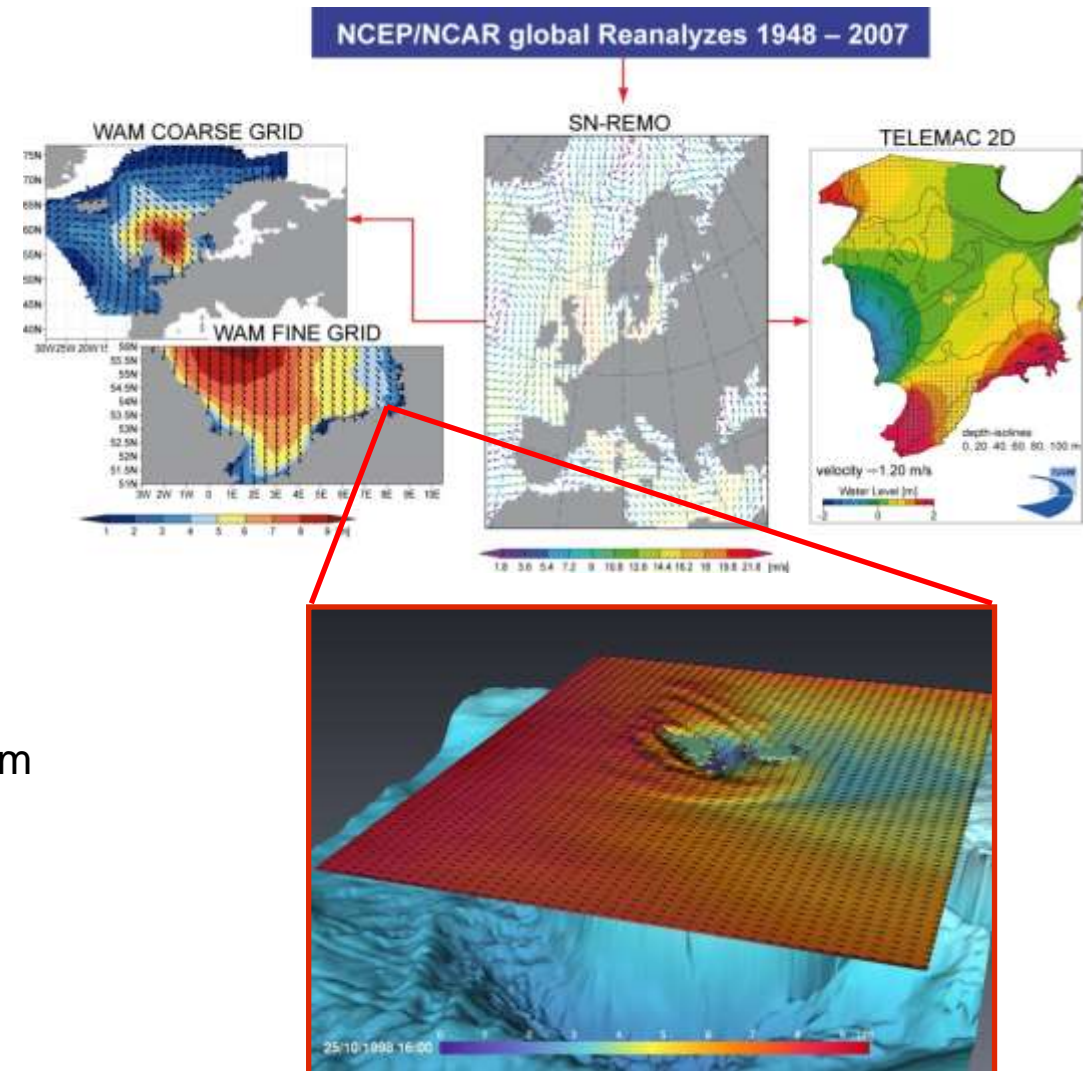
- **Knapp 80 externe Nutzer**
Vorwiegend aus Europa (Deutschland)
Vereinzelt in China und den USA
- **Sehr verschiedene Nutzer**
50% kommerziell (Swiss Re, Hochtief, FSG)
35% Forschung (KU Leuven, AWI, Univ. Taiwan)
15% Behörden (DWD, BSH)
- **Breites Spektrum an Anwendungen**
Offshore Wind
Schiffbau
Potential von Meeresenergienutzung
Ölrisiken (akuten & chronischen)
- **Intern**
Grundlage für erfolgreiche Projektanträge
(EU z.B. THESEUS, National z.B. AKÜST)
(SAFEDOOR, ADOPT)



Darum coastDat ...

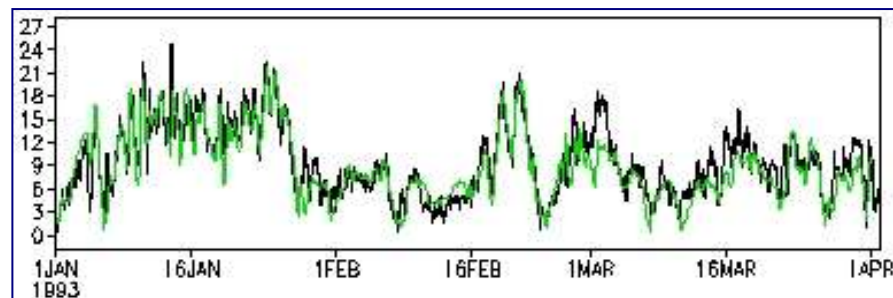
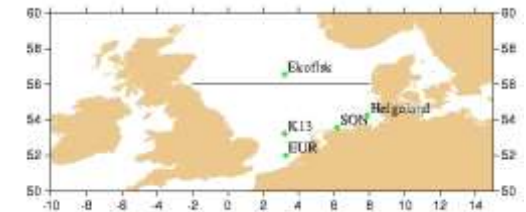
coastDat ist

- **Technologie**
 - zur Erstellung lückenloser Daten
 - mit Modellen
 - unter Verwendung vorhandener Messungen
- **Lückenloser Datensatz**
 - für Nord- und Ostsee
 - für Wind, Wellen, Wasserstände, Temperaturen, ...
 - Gitterweite von einigen 100 m - ca. 20 km
 - Vergangenheit 1948-“heute“
 - Zukünftige Szenarien

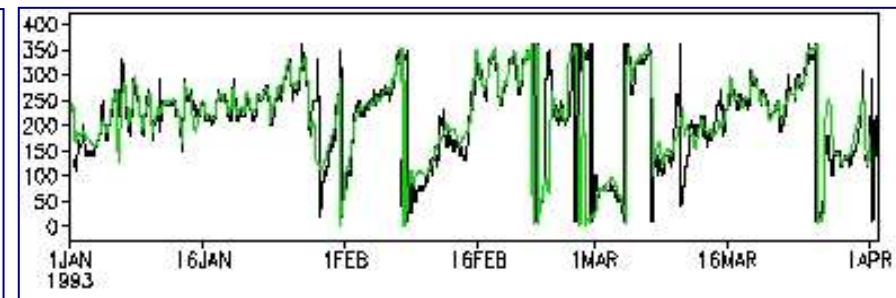


Wie gut können wir das?

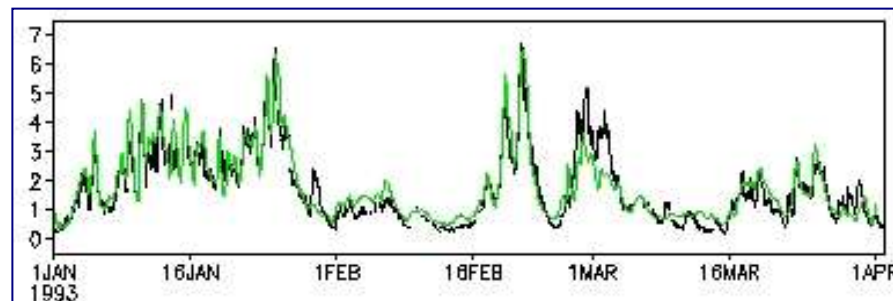
Beispiel: Wind and Seegang bei K13



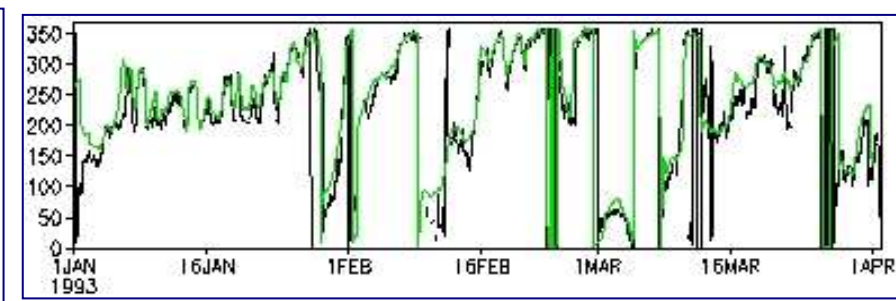
Wind speed [m/s]



Wind direction [degrees]



Sig. wave height [m]

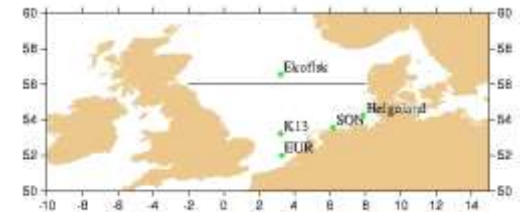


Mean wave direction [degrees]

(Weisse & Günther 2007)

Wie gut können wir das?

Beispiel: Wind und Seegang



		Wind [m/s]						Waves [m]					
		Hipocas			Observed			Hipocas			Observed		
		x_r^{90}	x_r	x_r^{90}	x_r^{90}	x_r	x_r^{90}	x_r^{90}	x_r	x_r^{90}	x_r^{90}	x_r	x_r^{90}
K13	2	24.38	25.17	25.96	24.05	25.21	26.37	7.12	7.49	7.86	6.41	6.77	7.13
	5	25.86	27.28	28.70	25.75	27.64	29.53	7.84	8.44	9.04	6.93	7.54	8.15
	25	28.44	31.33	34.22	28.09	32.77	37.45	8.99	10.35	11.71	7.52	9.21	10.90
EUR	2	22.50	23.16	23.82	23.16	24.03	24.90	5.89	6.15	6.41	5.52	5.84	6.16
	5	23.76	24.82	25.88	24.33	25.94	27.55	6.34	6.83	7.32	5.89	6.46	7.03
	25	25.67	28.00	30.33	26.43	29.75	33.07	6.90	8.20	9.50	5.99	7.88	9.77
SON	2	23.29	24.15	25.01	23.11	24.03	24.95	6.78	7.06	7.34	5.60	5.84	6.08
	5	24.89	26.32	27.75	24.15	25.94	27.73	7.37	7.79	8.21	5.97	6.46	6.95
	25	26.68	30.70	34.72	26.42	29.75	33.08	8.04	9.03	10.02	6.34	7.88	9.42

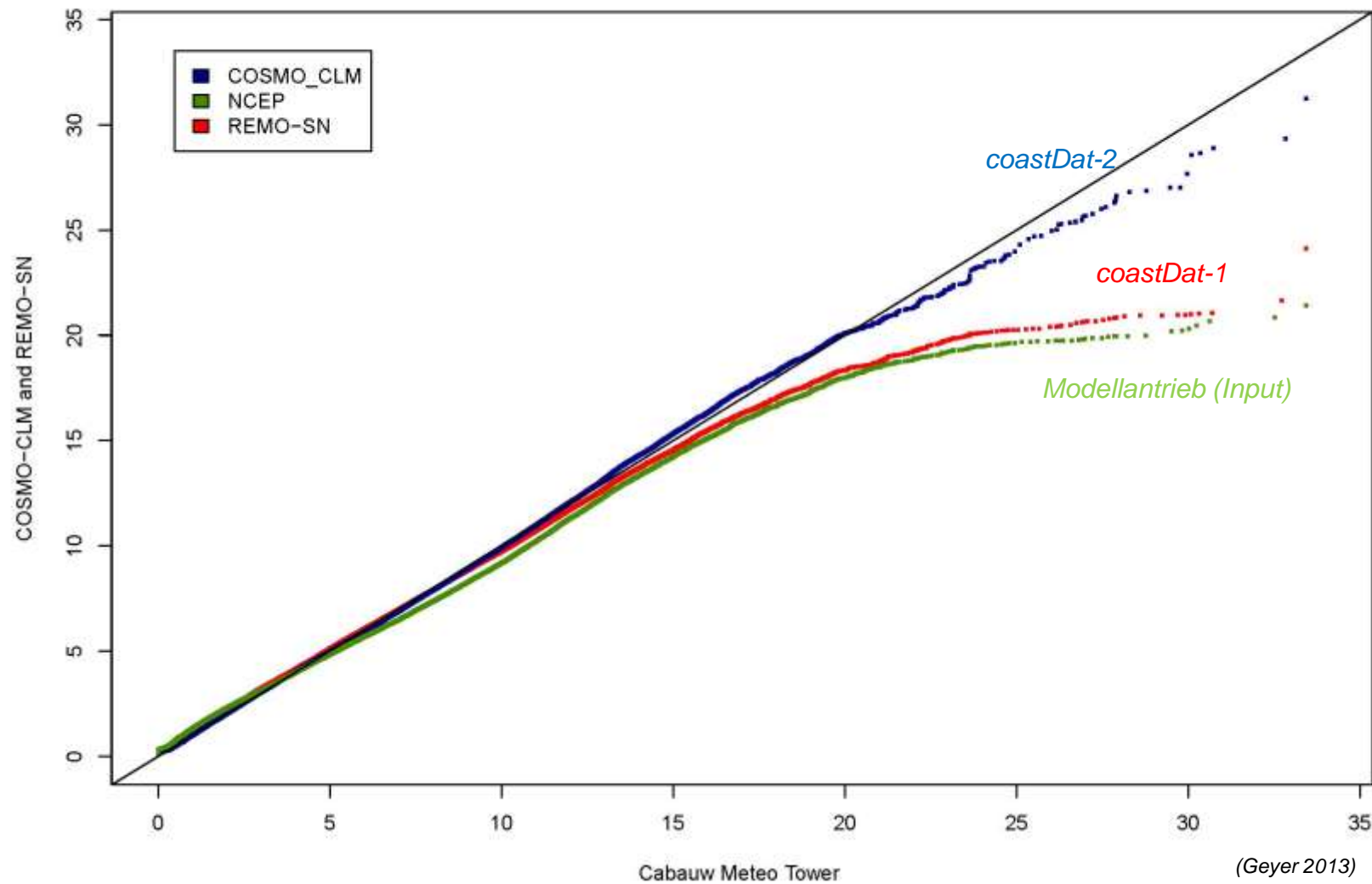
2, 5, and 25-year return values with 90% Confidence intervals based on 10,000 Monte Carlo simulations each.

(Weisse & Günther 2007)

Wie gut können wir das?

Cabauw 140m-Wind speed [m/s] Meteo-Tower versus CCLM/REMO-SN/NCEP; hourly values 2000-2007

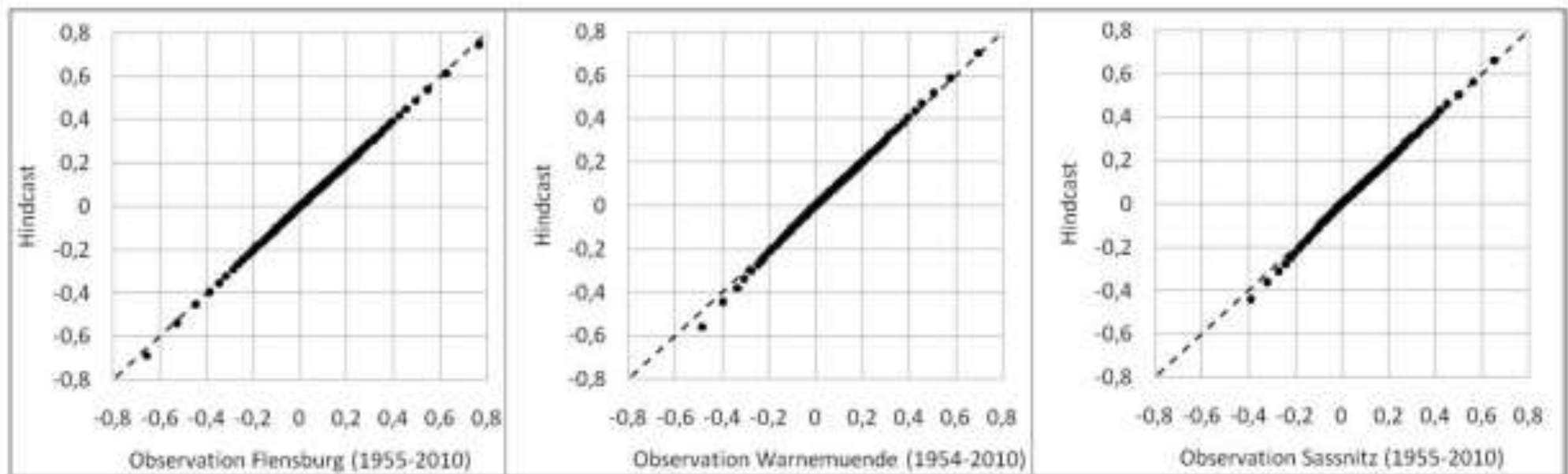
measurement: 600s mean; simulation: 150s/300s mean, lin. int. betw. 112m and 174m/vert. int. with cdo:ml2hl



(Geyer 2013)

Wie gut können wir das?

Beispiel: Wasserstand Ostsee



(Weidemann 2013)

Nutzung von coastDat

- **Knapp 80 externe Nutzer**
Vorwiegend aus Europa (Deutschland)
Vereinzelt in China und den USA
- **Breites Spektrum an Anwendungen**
 - Offshore Wind
 - Schiffbau
 - Potential von Meeresenergienutzung
 - Ölrisiken (akuten & chronischen)

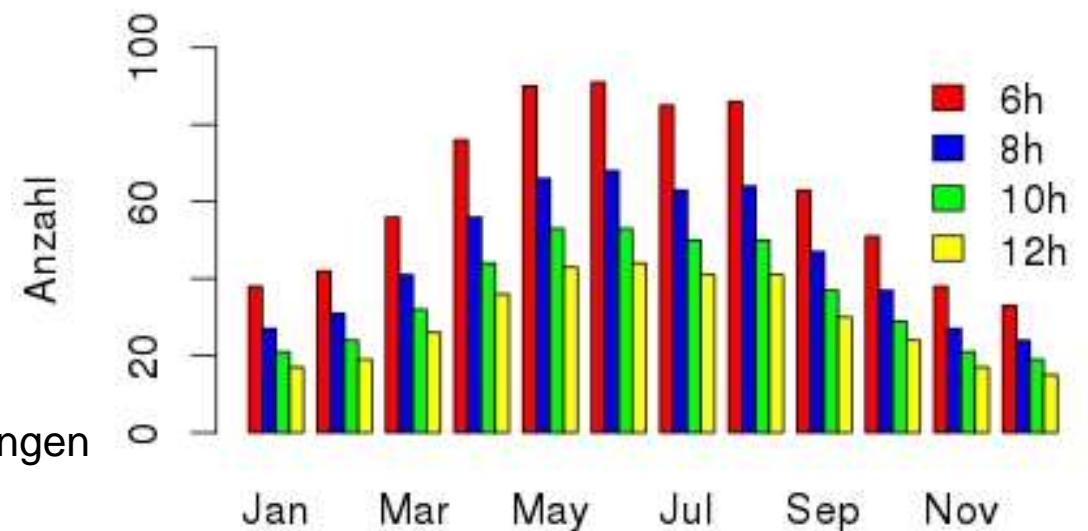


Nutzung von coastDat im Bereich Offshore Wind

- **Anfragen**
Wind- und Seegangsstatistiken & Daten
Strömungen, Wasserstände
- **Design & Auslegung**
Häufigkeitsverteilungen
50-Jahres Wiederkehrwerte
- **Wetterfenster**
Beeinflussung der Zugänglichkeit
(Errichtung & Betrieb)
Unterschiedliche Konzepte
(z.B. Wartung Schiff, Hubschrauber)
- **(Versicherbarkeit)**
Risiko ungewöhnliche Wetterbedingungen



Wetterfenster für Hs bis 1,5m



Nutzung von coastDat im Bereich Offshore Wind

- **coastDat zur Abschätzung**
Auswirkungen der Offshore-Windenergie auf
den Betrieb von Kohlekraftwerken in
Brunsbüttel
- **Diplomarbeit**
Simulation, wie sich der geplante Ausbau der
Windenergie auswirken würde
Dafür benötigte Wetterstatistiken liefert
coastDat



Frauke Wiese

Diplomarbeit

**Auswirkungen der Offshore-Windenergie auf den
Betrieb von Kohlekraftwerken in Brunsbüttel**



Universität und Fachhochschule Flensburg
Energie- und Umweltmanagement

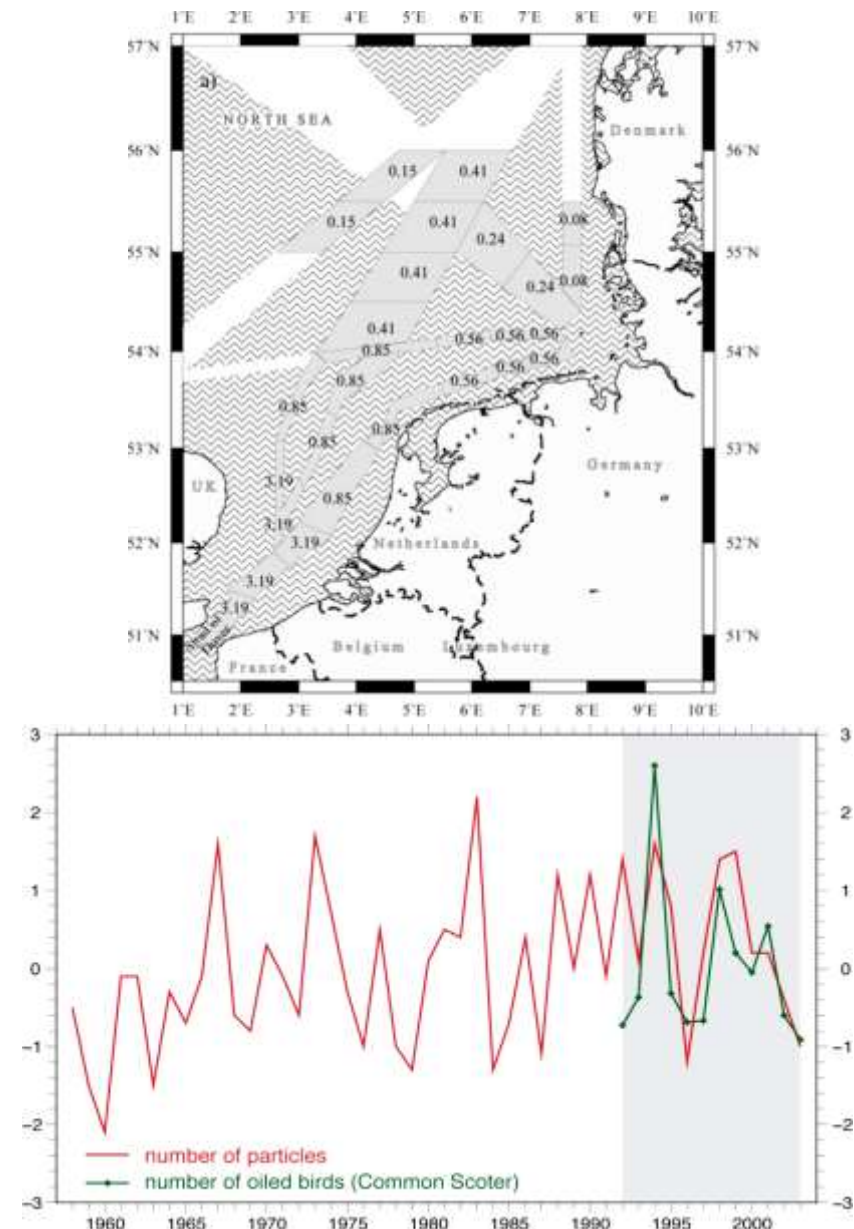
Beispiel: Auswirkungen chronischer Ölverschmutzungen

- **Chronische Ölverschmutzung**
 permanentes Austreten von Öl in niedrigen
 Konzentrationen im täglichen Betrieb
 (Förderung, Verkehr, illegale Einleitungen)

- **coastDat & Öltransportmodell**
 Simulation der Auswirkungen bei
 permanentem Austritt entlang der
 Hauptschifffahrtsrouten

- **Vergleich jährlicher Totfunde (Trauerente,
 grün) mit simulierten wetterbedingten
 Anspülungen (Partikel, rot)**
 legt nahe, dass Variabilität zum großen Teil
 Wetterschwankungen zugeordnet werden
 kann

(Chrastansky et al. 2009)



Zusammenfassung

→ **coastDat konsistenter stündlicher meteorologischer Datensatz**

coastDat-1 1948-2007

coastDat-2 1948-“heute“

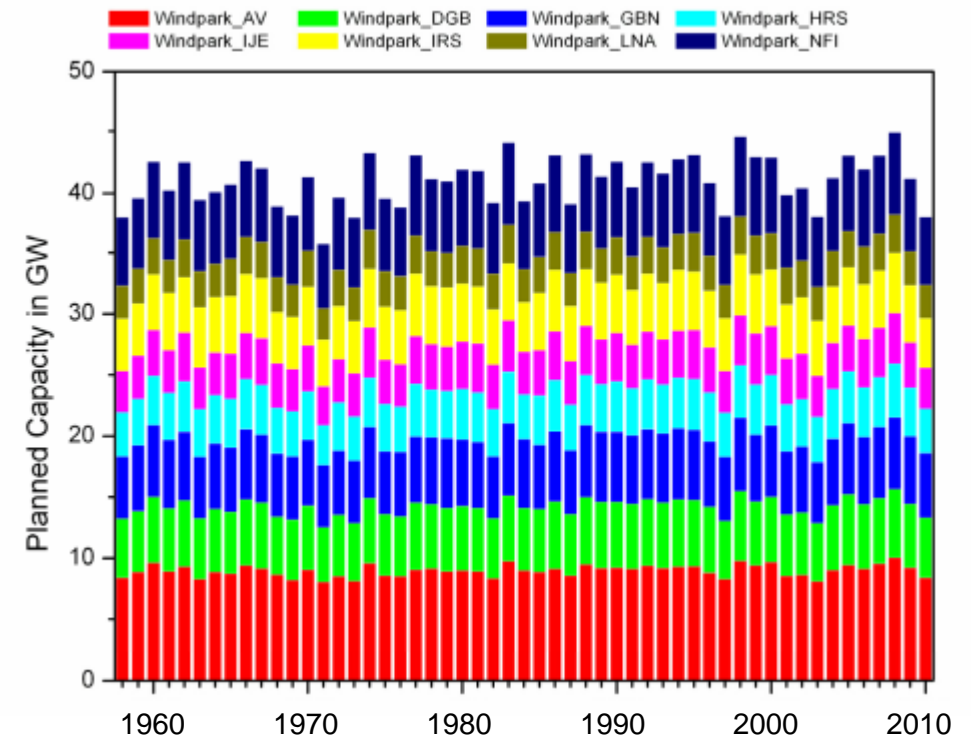
→ **Statistiken, Variabilität, Veränderung**

Wind, Seegang, Wasserstände,
Strömungen, Transporte, ...

→ **Vielzahl von Anwendungen**

Industrie, Wissenschaft, Behörden

→ **coastDat-1 verfügbar auf ...**



(Bisling 2013)



Long-term changes and marine weather statistics

What do we learn from the analysis of robust assessments of long-term statistics and changes provided by coastDat?



Risk assessment

How have and how can coastDat data be used to support key aspect for planning any coastal or offshore activity?



Marine and offshore energy

How have and how can coastDat data be used for assessing resources, to support planning, or for analysing interaction with national grids and conventional technologies?



Shipping & Design

How have and how can coastDat data be used for optimising design or operating vessels; or for planning, design and sustainable use of marine and coastal structures?