

HENRY

Hydraulic Engineering Repository

Ein Service der Bundesanstalt für Wasserbau

Conference Poster, Published Version

Mayer, Bernhard; Mathis, Moritz; Pohlmann, Thomas

Auswirkungen des globalen Klimawandels auf Extremwasserstände in der Nordsee

Zur Verfügung gestellt in Kooperation mit/Provided in Cooperation with:
Deutsche Meteorologische Gesellschaft, KlimaCampus Hamburg

Verfügbar unter/Available at: <https://hdl.handle.net/20.500.11970/107504>

Vorgeschlagene Zitierweise/Suggested citation:

Mayer, Bernhard; Mathis, Moritz; Pohlmann, Thomas (2021): Auswirkungen des globalen Klimawandels auf Extremwasserstände in der Nordsee. Poster präsentiert bei: 12. Deutsche Klimatagung, Online-Tagung, 15. bis 18. März 2021. <https://doi.org/10.5194/dkt-12-51>.

Standardnutzungsbedingungen/Terms of Use:

Die Dokumente in HENRY stehen unter der Creative Commons Lizenz CC BY 4.0, sofern keine abweichenden Nutzungsbedingungen getroffen wurden. Damit ist sowohl die kommerzielle Nutzung als auch das Teilen, die Weiterbearbeitung und Speicherung erlaubt. Das Verwenden und das Bearbeiten stehen unter der Bedingung der Namensnennung. Im Einzelfall kann eine restriktivere Lizenz gelten; dann gelten abweichend von den obigen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Documents in HENRY are made available under the Creative Commons License CC BY 4.0, if no other license is applicable. Under CC BY 4.0 commercial use and sharing, remixing, transforming, and building upon the material of the work is permitted. In some cases a different, more restrictive license may apply; if applicable the terms of the restrictive license will be binding.



Auswirkungen des globalen Klimawandels auf Extremwasserstände in der Nordsee

Bernhard Mayer

Institut für Meereskunde, Universität Hamburg

Moritz Mathis

Institut für Küstenforschung, Helmholtz-Zentrum Geesthacht

Thomas Pohlmann

Institut für Meereskunde, Universität Hamburg



Inhalt

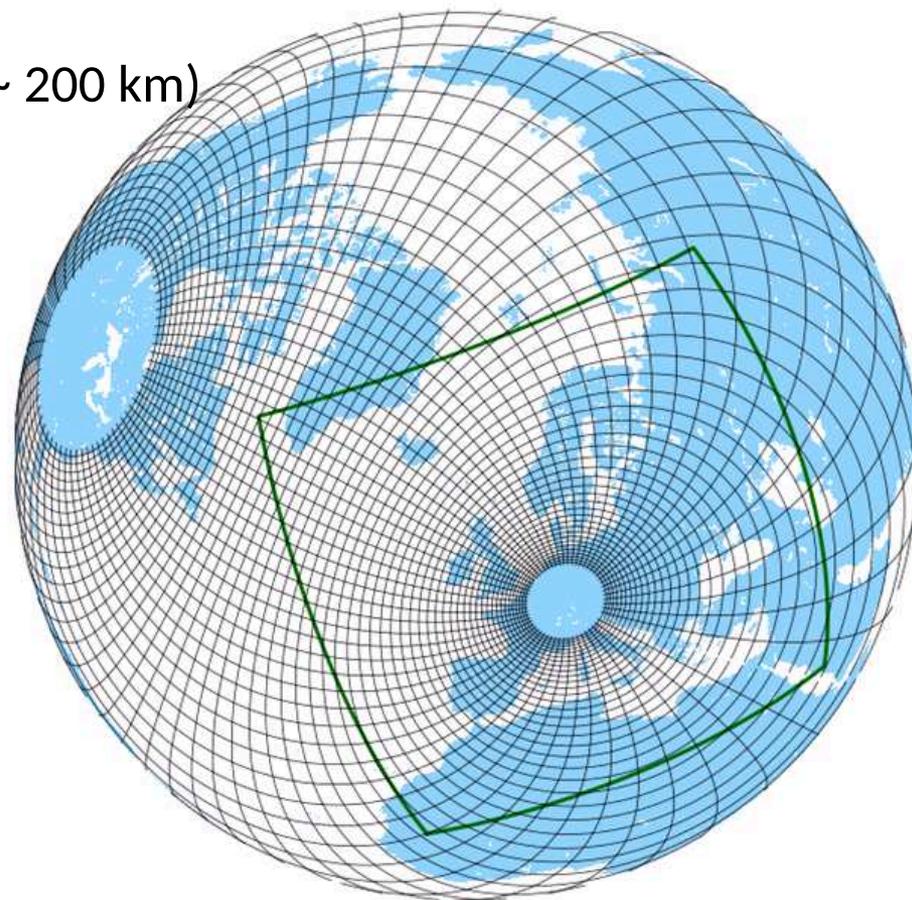
- Motivation und Forschungsansatz
- Angewandte Modellsysteme und deren Output
- Erste Ergebnisse
- Zusammenfassung

Motivation und Forschungsansatz

- Prinzip:
 - **ZUVOR:** Ensemble-Regionalisierung einer globalen Klima-Simulation
 - **JETZT:** Regionalisierung von globalen Klima-Ensemble-Simulationen
 - Ensemble: Simulationen mit unterschiedlichen Initialzuständen
 - Klima-Szenarien: historisch (1950-2005), RCP 8.5 (2006-2099), PI-Kontrollsimulation (atm. CO₂-Konz. von 1850, 1950-2099)
 - Vergleich der Member-Sammlung 1970-1999 mit 2070-2099
- 1. Schritt: Erzeugung globaler Member für beide Szenarien mit MPI-ESM-LR
- 2. Schritt: Regionalisierung jedes Members mit MPIOM-REMO
- 3. Schritt: Analyse der Daten des 2. Schrittes

Angewandte Modellsysteme - Modelle

- MPI-ESM-LR:
 - globales Earth System Model
 - MPIOM (Ozean): 1.5° (~ 160 km)
 - ECHAM6 (Atmosphäre): 1.875° (~ 200 km)
- MPIOM-REMO:
 - MPIOM (globaler Ozean): 0.6°
mit verschobenen Polen:
 - 5 km in Deutscher Bucht
 - 12 km an der Schelfkante
 - REMO (EURO-CORDEX22): 0.22°
→ ~ 25 km
 - Forcing: 6h MPI-ESM-LR Output
 - Kopplungszeitschritt: 1h

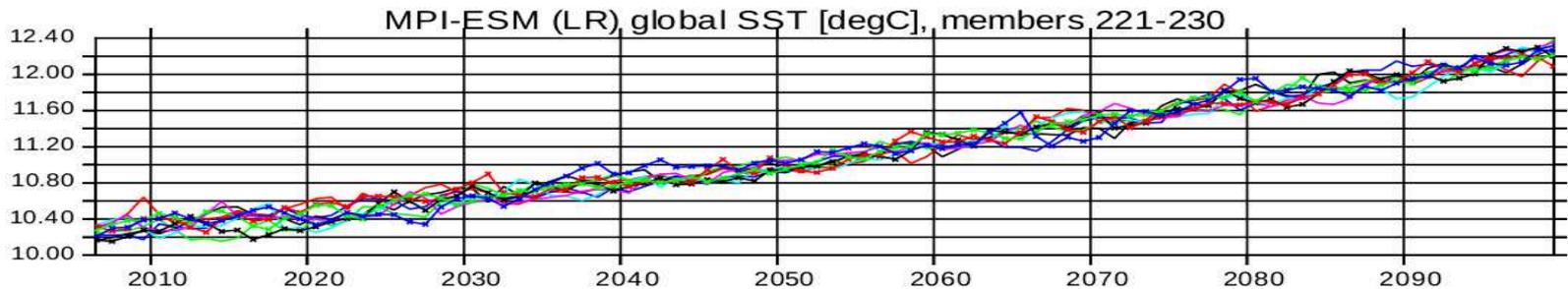
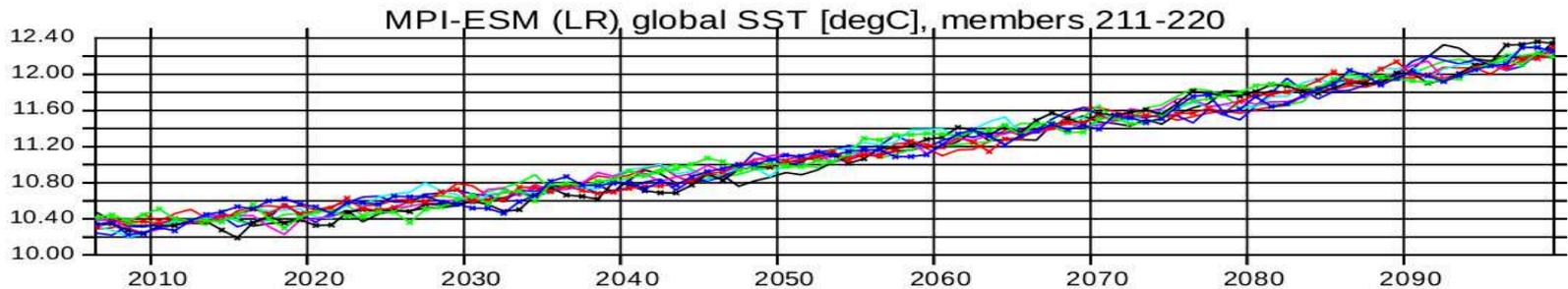
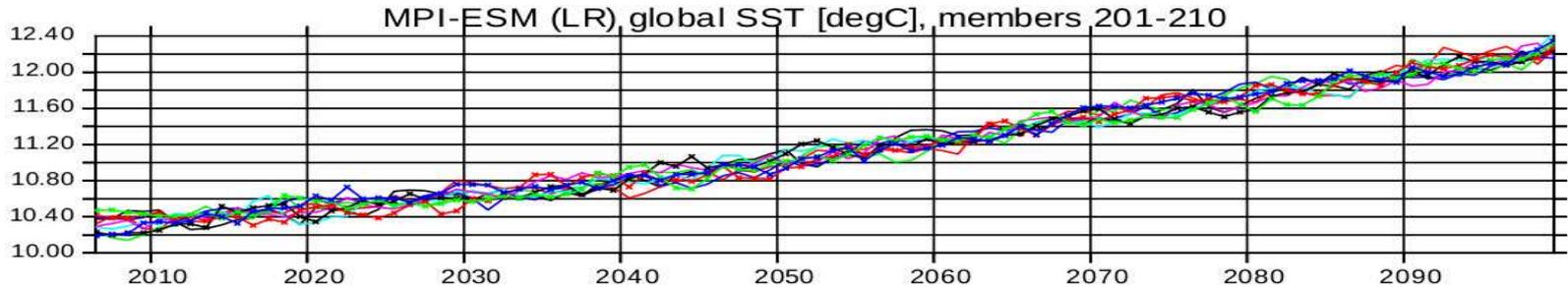


Angewandte Modellsysteme - Output

- MPI-ESM-LR:
 - 6stündliche Daten zum Antrieb von MPIOM und REMO
- Regionalized MPIOM-REMO:
 - stündliche SSH, SLP, Wind, Oberflächentemperaturen, Niederschläge
 - tägliche Abflussraten aus Flüssen
 - monatliche SST, SSS, 3D pot. Temperatur, Salzgehalt, Strömungsparameter
 - monatliche und jährliche Wassertransporte durch wichtige Straßen
 - viele weitere stündliche, monatliche und jährliche Modellergebnisse

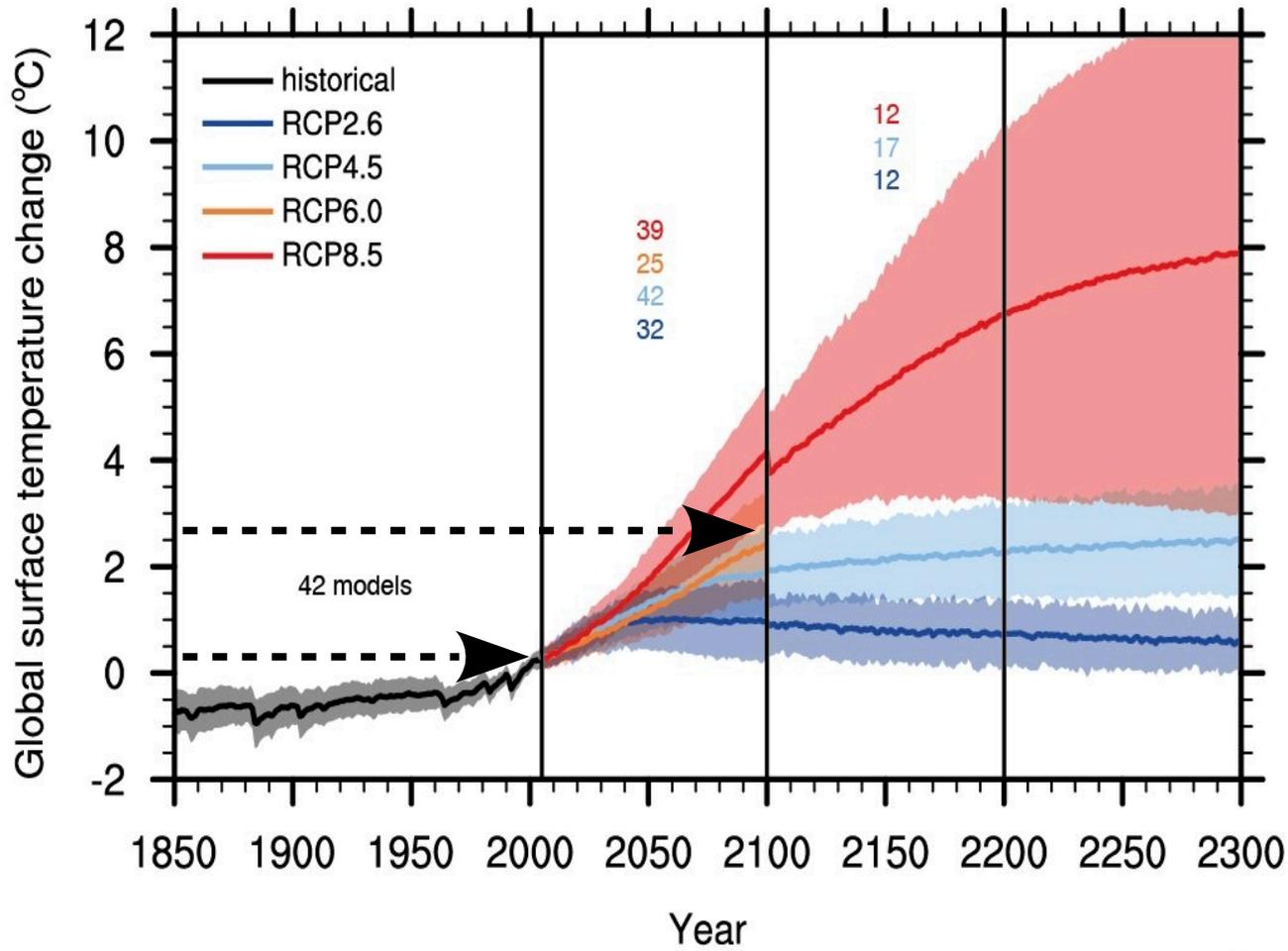
Erste Ergebnisse

MPI-ESM-LR liegt am unteren Ende von Projektionen anderer Modelle



Erste Ergebnisse

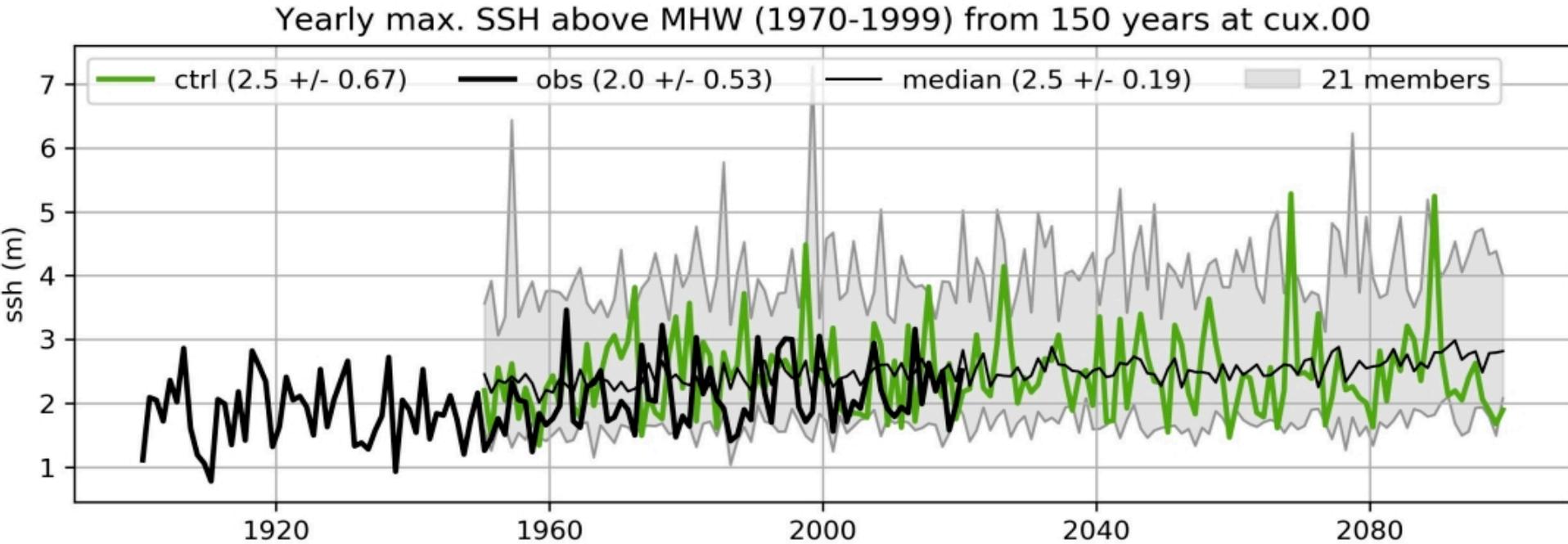
Zum Vergleich: Projektionen anderer Modelle:



IPCC AR5, Collins et al. (2013)

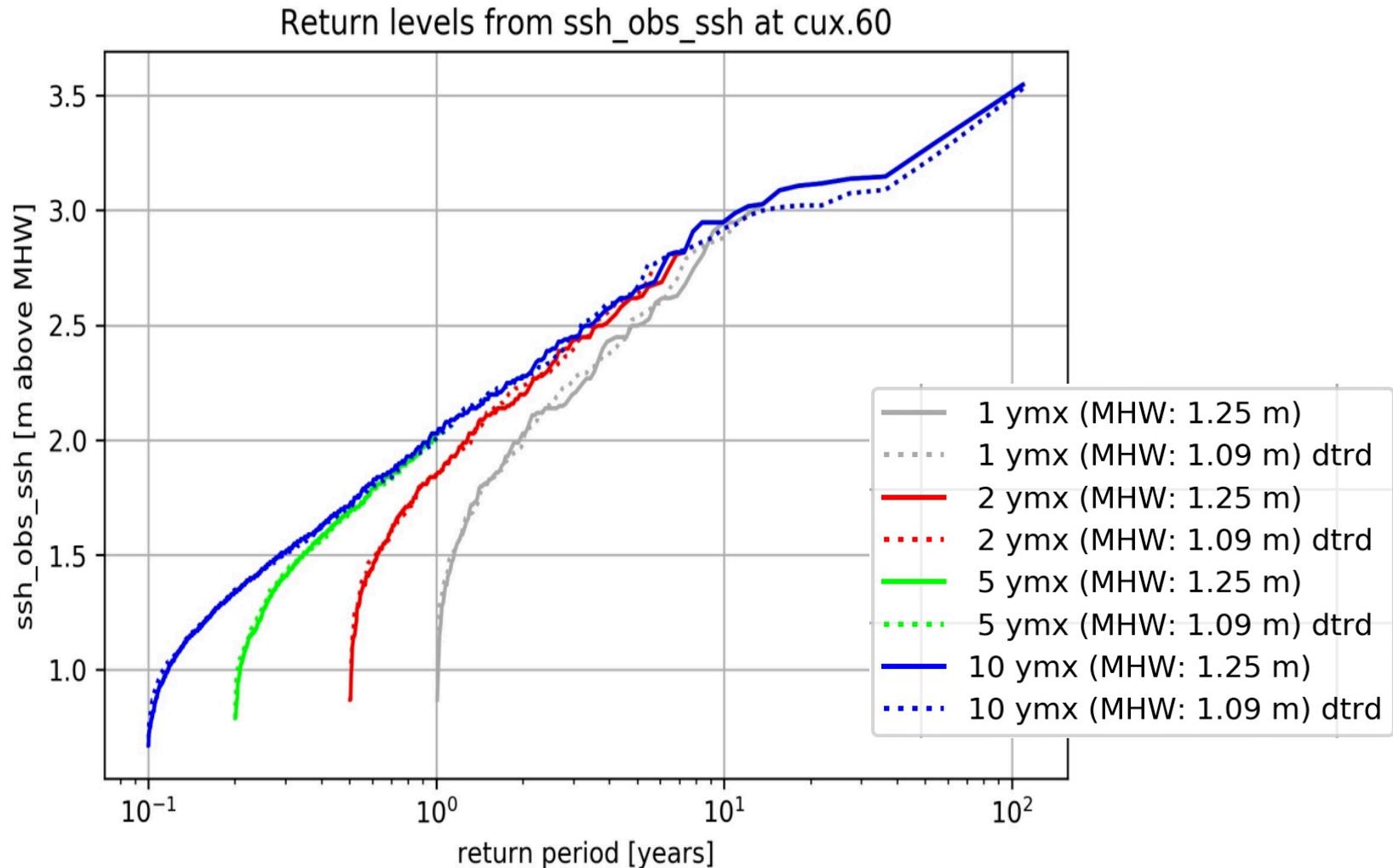
Erste Ergebnisse

Vergleich MPIOM-REMO mit Messdaten



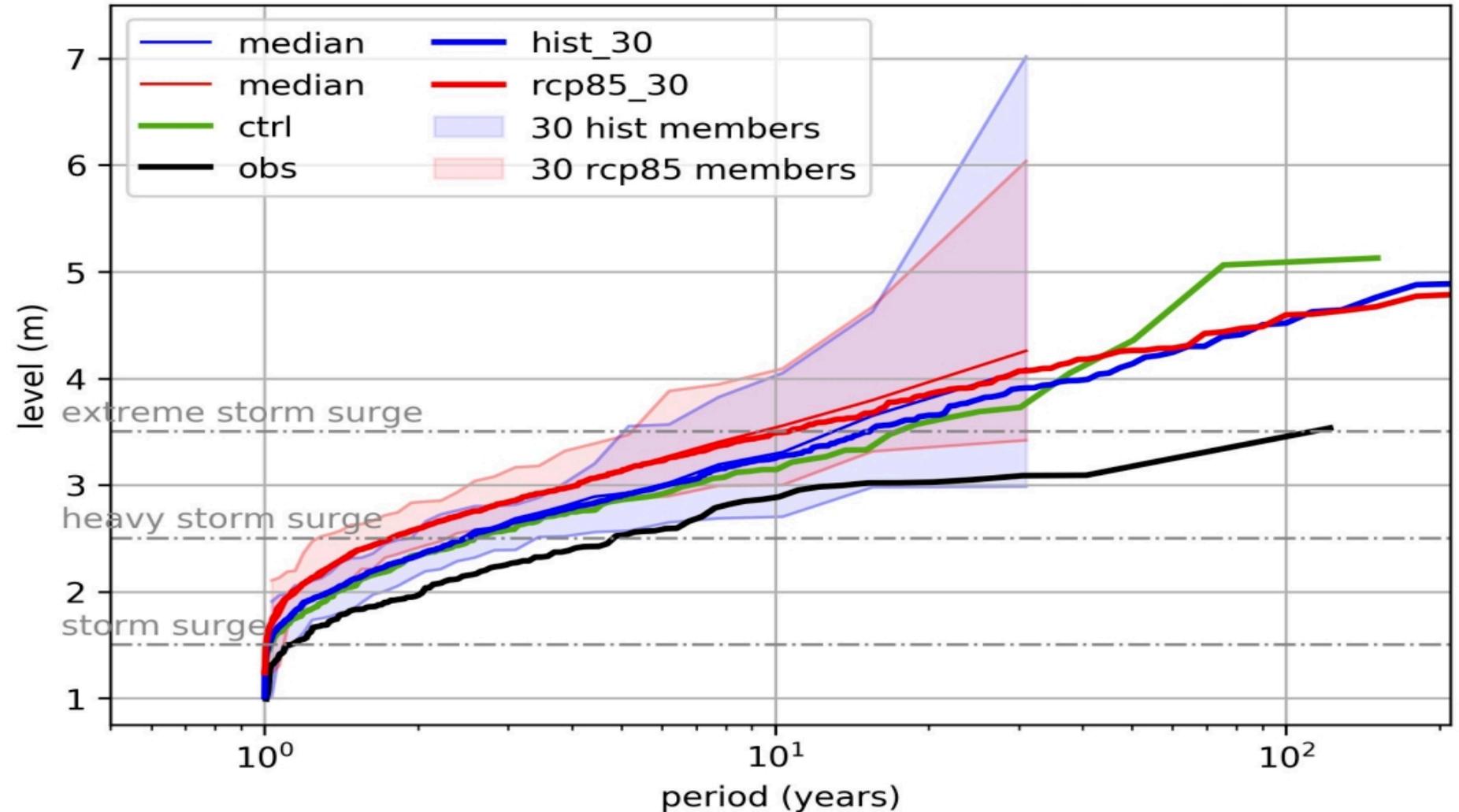
Erste Ergebnisse

Wie definieren wir "Extremwasserstand"?



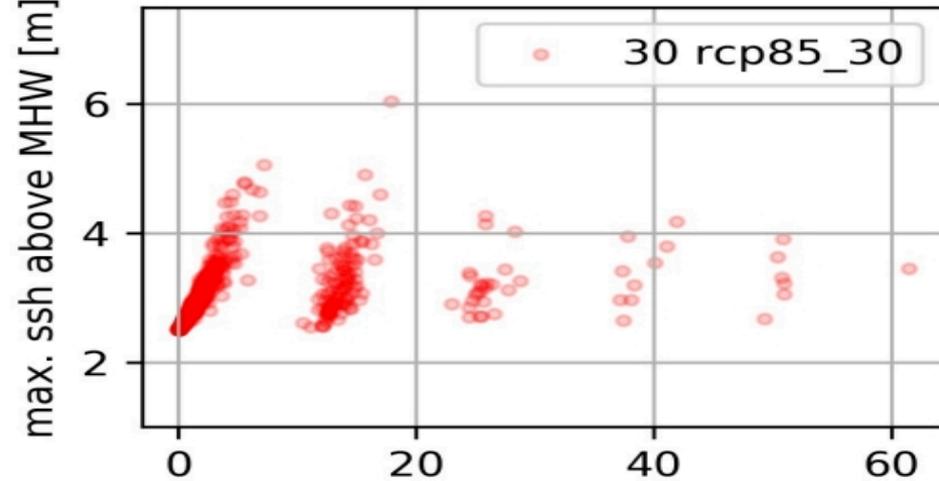
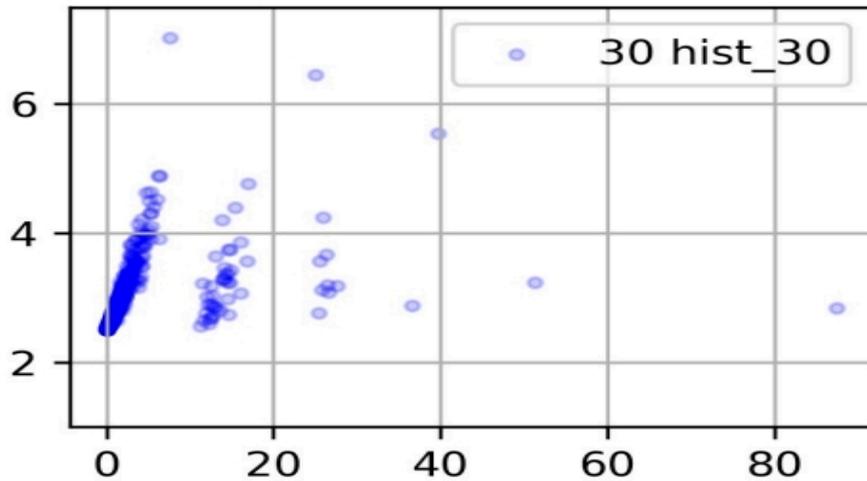
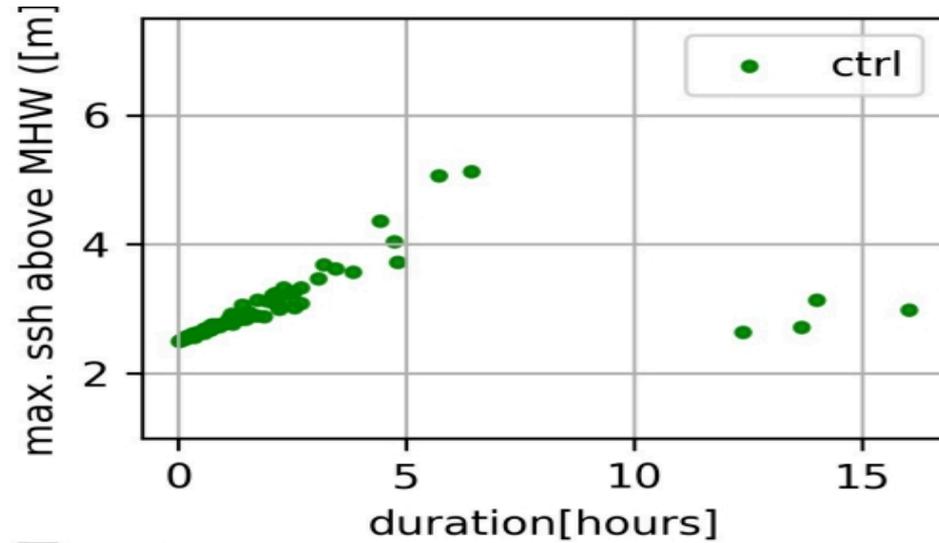
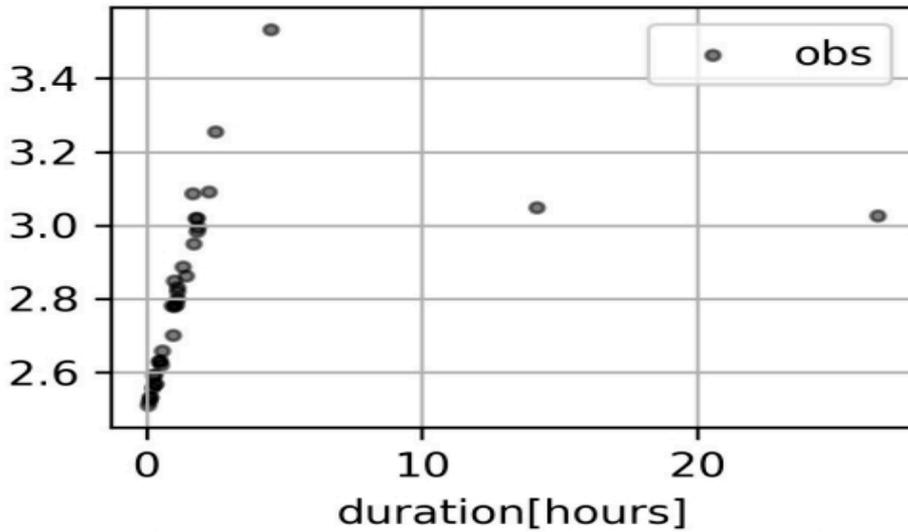
Erste Ergebnisse

Wiederkehr-Grafik Cuxhaven für Jahresmaximum über MHW (1970-1999)



Erste Ergebnisse

Schwere Sturmflut Cuxhaven (2.5 m über MHW): max. Wasserstand vs. Dauer



Zusammenfassung

- 2 mal 30 transiente Ensemble-Simulationen 1950-2099 (plus 1 PI control)
- SST-Anstieg bis 2100 im unteren Bereich der Projektionen anderer Modelle
- Erste Ergebnisse zeigen
 - deutlichen Anstieg der Häufigkeit von Sturmfluten
 - deutlichen Anstieg der Dauer von Sturmfluten
 - klare saisonale Verschiebung normaler Sturmfluten
 - keine klare saisonale Verschiebung schwerer und extremer Sturmfluten

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Bernhard Mayer

Institute of Oceanography, University of Hamburg

Moritz Mathis

Institute of Coastal Research, Helmholtz-Zentrum Geesthacht

Thomas Pohlmann

Institute of Oceanography, University of Hamburg

