

Entwicklung von nachhaltigen Küstenschutz- und Bewirtschaftungsstrategien für die Halligen unter Berücksichtigung des Klimawandels

ZukunftHallig A

KFKI-Statusseminar 2012













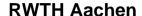
Projektpartner



Universität Siegen

Forschungsinstitut Wasser und Umwelt (fwu), Abt. Wasserbau und Hydromechanik

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Jürgen Jensen



Lehrstuhl und Institut für Wasserbau und Wasserwirtschaft

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Holger Schüttrumpf

Institut für Soziologie

Prof. Dr. phil. Dipl.Wi.-Ing. Roger Häußling

LKN Schleswig-Holstein

Dirk van Riesen

Universität Göttingen

Geowissenschaftliches Zentrum der Universität Göttingen (GZG) Abtl. Sedimentologie/Umweltgeologie

Prof. Dr. Hilmar von Eynatten



Lehrstuhl und Institut für Wasserbau und Wasserwirtschaft

Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen











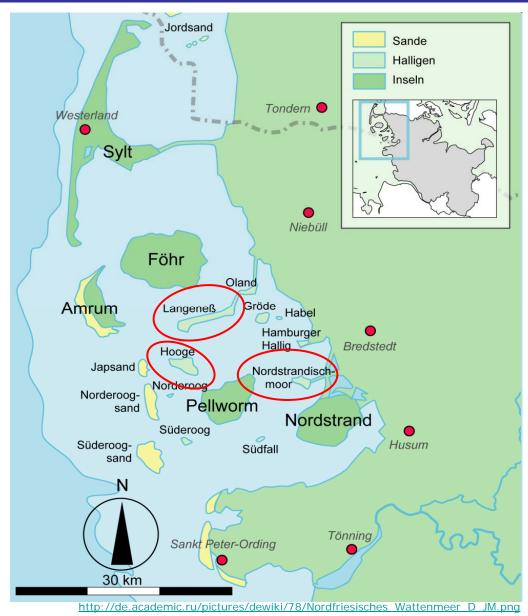


Halligen



Was sind Halligen?

- Halligen sind kleine, nicht eingedeichte Inseln an der Nordseeküste Schleswig-Holsteins
- Teils bewohnte Reste ehemaliger Küstenmarschen, teils durch Sedimentation entstanden (Quedens, 1993)
- Weltweit einzigartiges System
- Bei erhöhten Wasserständen mit Ausnahme der Warften überflutet (Landunter)



Halligen















Halligen













Das System Hallig



Wattenmeer

Halligkante

Wiesen/Priele/ Gräben/Flächen

Warften

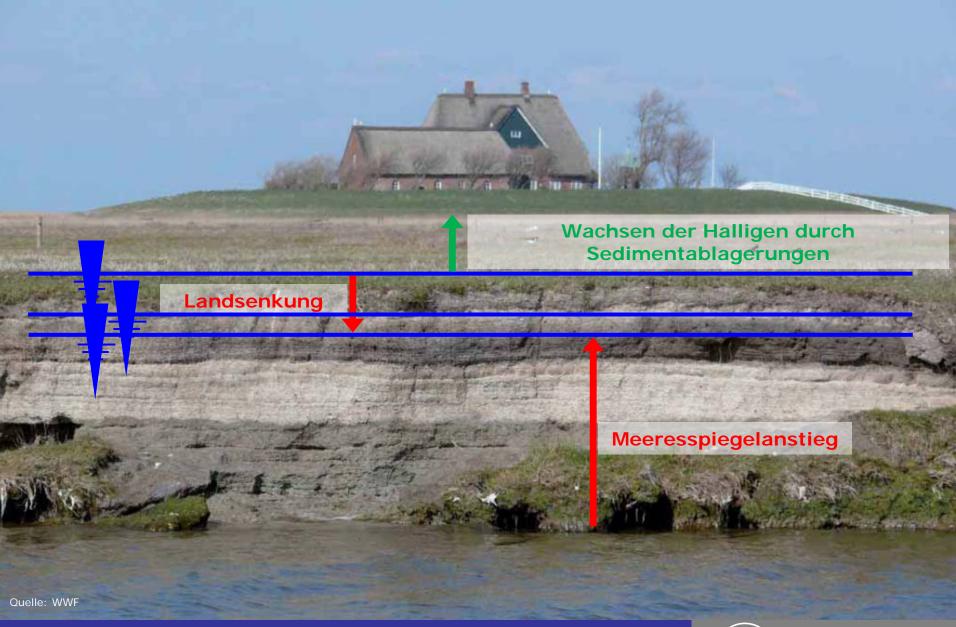
Bremerhaven |



28. November 2012 |

Wachsen die Halligen mit dem Meeresspiegel?





Gliederung in Vorhaben



ZukunftHallig A: Analyse der hydrologischen und hydrodynamischen

Randbedingungen im Bereich der Halligen

(Universität Siegen); statistisch-/wahrscheinlichkeits-

orientiert, makro- bis mesoskalige Betrachtung

ZukunftHallig B: Risikoanalysen und Entwicklung neuer

Küstenschutzkonzepte für die Halligen (RWTH Aachen), Seegangsermittlung im Bereich der

Halligen; prozessorientiert, meso- bis mikroskalige

Betrachtung

Sozialwissenschaftliche Begleitforschung

ZukunftHallig C: Bewertung vorhandener Küstenschutzsysteme,

hydrologisches Monitoring und Datenbereitstellung

(LKN Schleswig-Holstein)

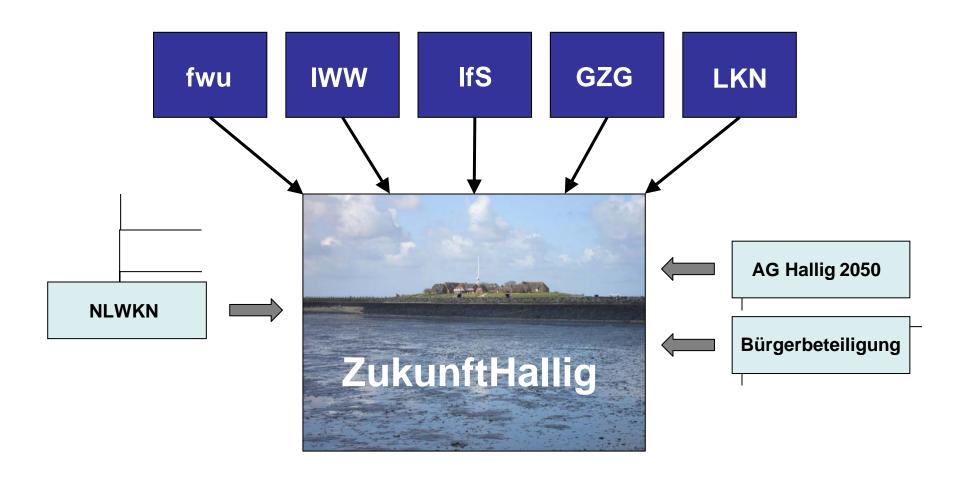
ZukunftHallig D: Sedimentologische Untersuchungen auf den Halligen

(Universität Göttingen)



Das Forschungsvorhaben ZukunftHallig



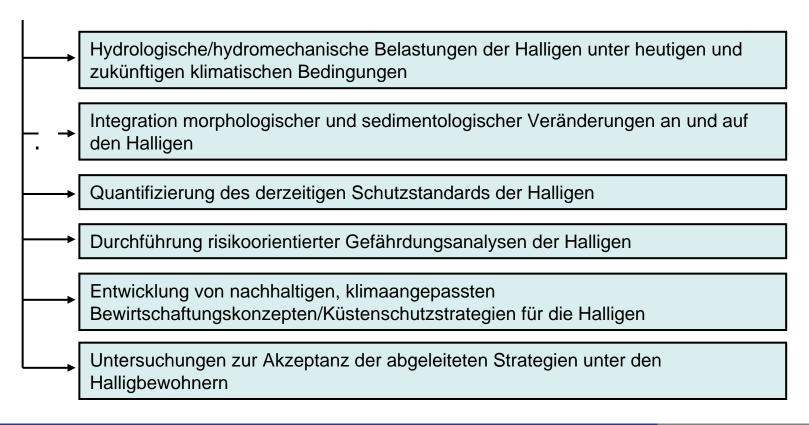


Entscheidungsgrundlagen und Impulse für nachhaltige Bewirtschaftungskonzepte

Das Forschungsvorhaben ZukunftHallig



Das Ziel der geplanten Untersuchung ist es, Impulse für nachhaltige Küstenschutz- und Bewirtschaftungsstrategien zu entwickeln, die insbesondere auf den Erhalt und die Bedeutung der Halligen im nordfriesischen Wattenmeer eingehen.

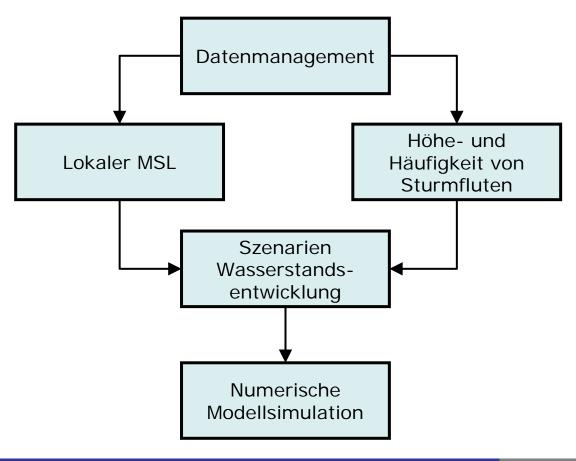


Aufgabengebiet des fwu



ZukunftHallig A:

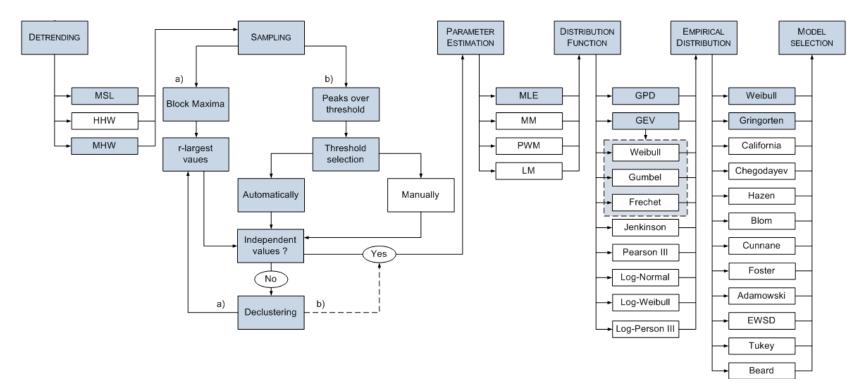
Analyse der hydrologischen und hydrodynamischen Randbedingungen im Bereich der Halligen (Universität Siegen)



Höhen- und Häufigkeiten von Sturmfluten u



- In den letzten Jahrzehnten wurden viele Verfahren zur Ermittlung extremer Wasserstände ermittelt bzw. verbessert
- Jedoch existiert bisweilen keine universell gültige Vorgehensweise (z.B. Jensen 1985, Haigh et al. 2010, Arns et al, in prep.)
- Auch auf nationaler Ebene variieren die Verfahren und damit die Resultate

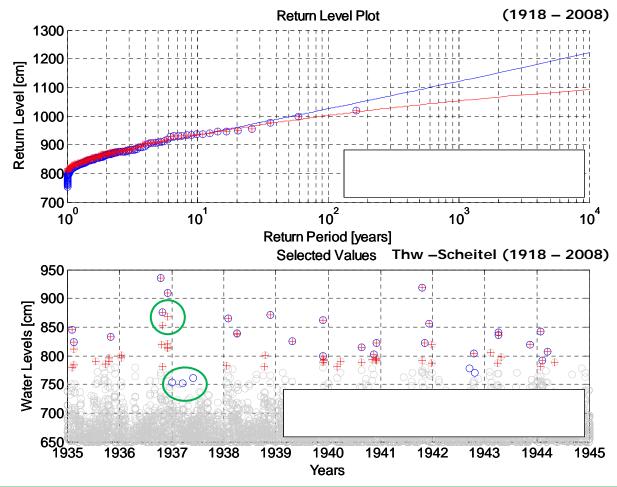


288 mögliche Lösungen für extremwertstatistische Analysen!

Höhen- und Häufigkeiten von Sturmfluten



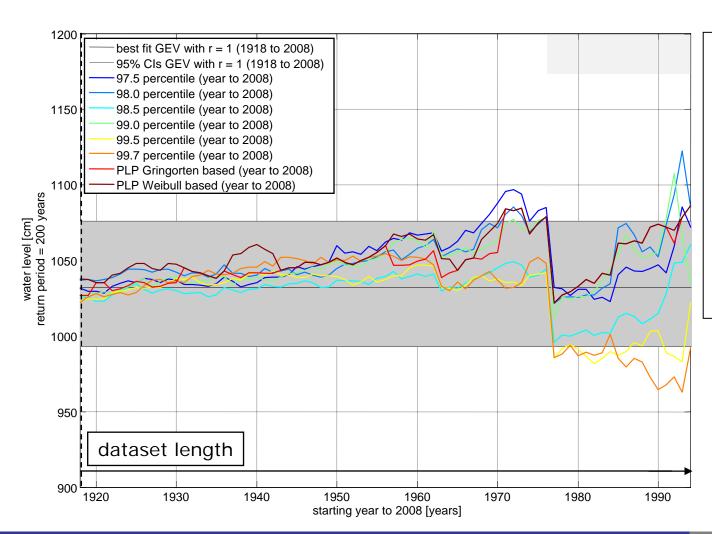
- Eignung von Block Maxima und Peak Over Threshold (POT) Verfahren
- Beim Block Maxima Verfahren werden pro Block die r-größten Werte gewählt
- Das Verfahren basiert auf der Annahme, dass sich das gewählte Kollektiv durch die GEV beschreiben lässt
- Beim POT Verfahren werden alle Werte über einem definierten Schwellenwert ausgewählt
- Die Modellverteilung ist die GPD



Höhen- und Häufigkeiten von Sturmfluten



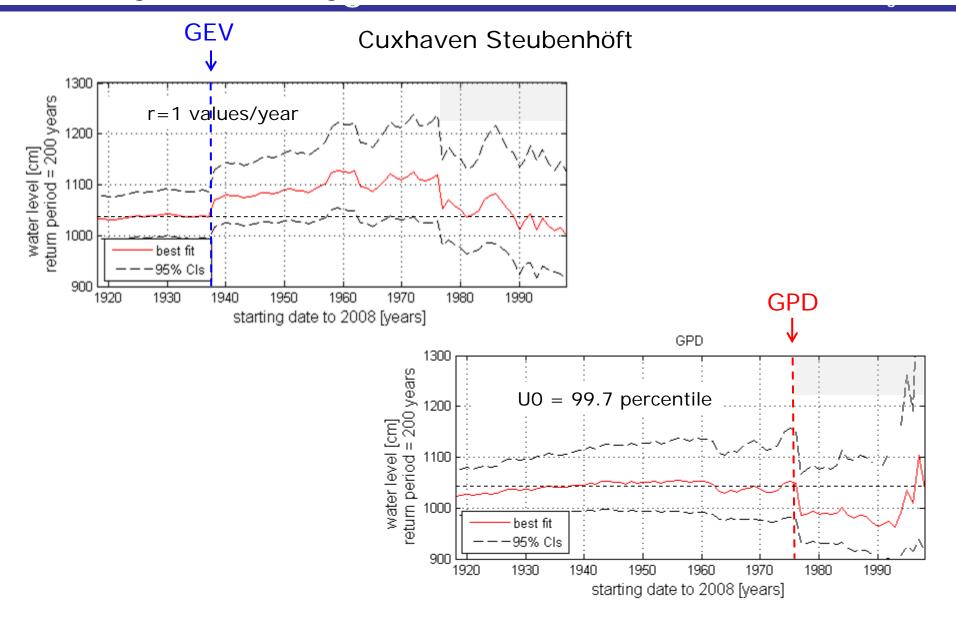
 Test der Stabilität des POT Verfahrens unter Verwendung unterschiedlicher Schwellenwerte



The stability of a feature is defined as the agreement between its results when applied to subsamples of the input data

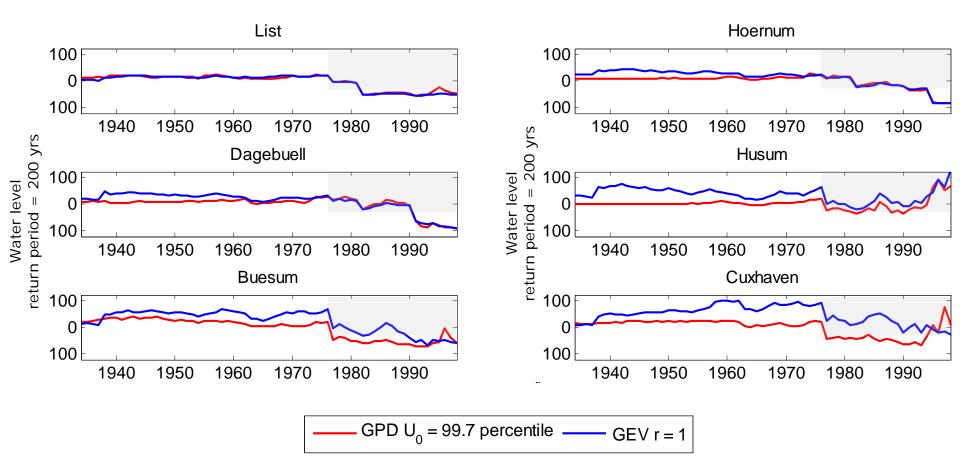
(Kuncheva, 2007)

Benötigt Zeitreihenlänge um stabile, konsistente Resultate zu erzielen



Übertragbarkeit der Ergebnisse

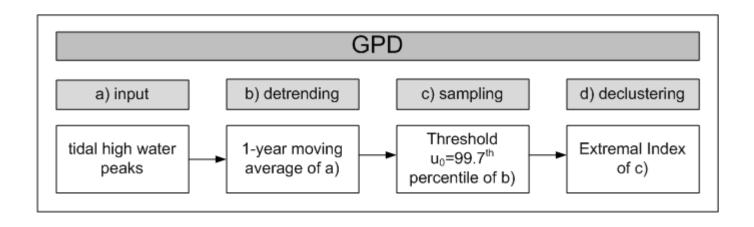




Empfehlungen

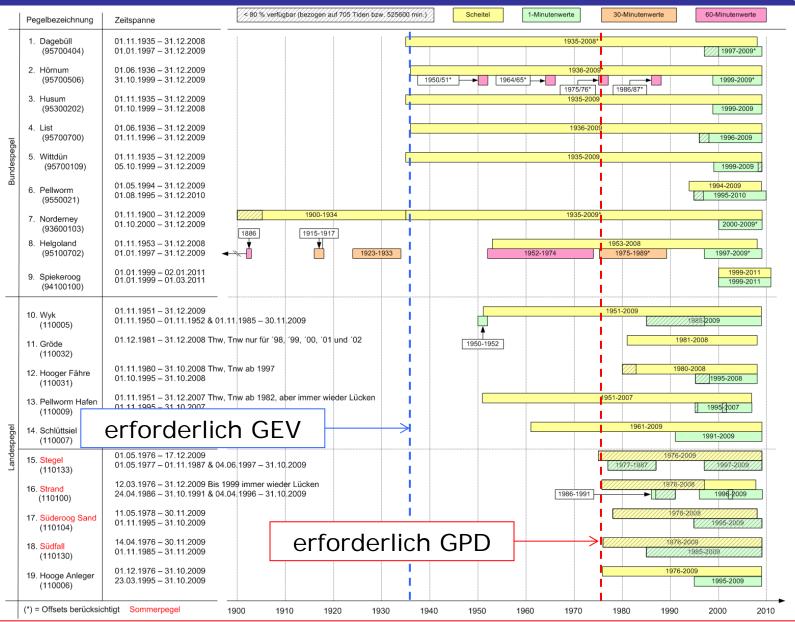


- Auf Basis umfassender Analysen wurden Empfehlungen zur Ermittlung extremer Wasserstände erarbeitet
- Analysen, Resultate und Empfehlungen können "Extreme sea level statistics: direct methods and recommendations" von Arns et al. (in prep.) entnommen werden



Projektrelevanz





Erweiterung des Kollektivs durch numerische Modellrechnung

Nordseemodell

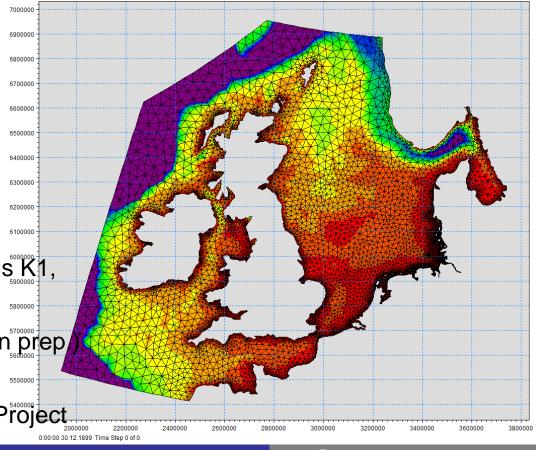


Grundlagen

- Rechenmodell: MIKE21
- Bathymetrie generiert aus
 - a) LKN Bathymetrien
 - b) LKN Topografien
- c) BSH Nordseemodell (2006)
- d) GEBCO Daten (BODC 2011)

Input

- Astronomische Tidezeitreihen (aus K1, O1, P1, Q1, M2, S2, N2 und K2)
- MSL Korrektur nach Wahl et al. (in prep
- Wind- und Druckfeldern aus dem CIRES 20th Century Reanalysis Project



19

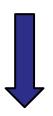
Vorläufige Resultate

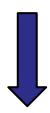


Empfehlungen



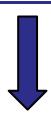
Nordseemodell

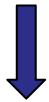




Objektive und konsistente Vorgehensweise zur statistischen Ermittlung extremer Wasserstände







Lückenlose Wasserstände und Wiederkehrintervalle extremer Wasserstände entlang der gesamten Schleswig-Holsteinischen Küstenlinie und den Halligen

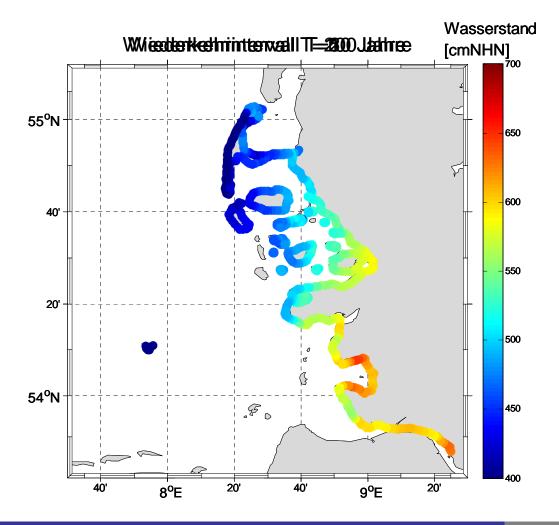
Vorläufige Resultate



Empfehlungen



Nordseemodell



Veröffentlichungen



Paper

Arns A., Wahl T., Haigh I.D., Pattiaratchi C., Jensen J. (in prep.): Extreme sea level statistics: direct methods and recommendations. Vorgesehen für: *Coastal Engineering*.

Arns A., Wahl, T., Mudersbach, C., Jensen, J. (in perp.): Extremwertstatistische Untersuchungen für Schleswig-Holstein und die Halligen mit hoher räumlicher Auflösung. Vorgesehen für: *HyWa, WaWi.*

Arns A., Wahl, T., Mudersbach, C., Jensen, J. (in perp.): Empfehlungen zur Anwendung direkter statistischer Verfahren zur Ermittlung extremer Wasserstände. Vorgesehen für: *HyWa, WaWi.*

Konferenzbeiträge

- -EGU 2011
- -SCACR 2012
- -CG Joint 2012
- -CoastDoc 2010 & 2011
- -ICHE 2012
- -Coastal Dynamics 2013





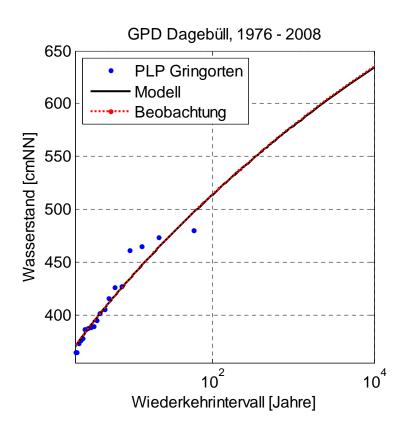


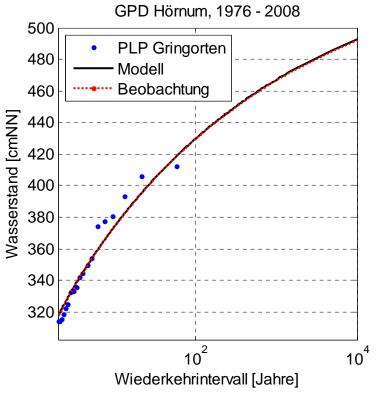
Vorläufige Resultate



Vergleich: Beobachtung vs. Modell

- Wiederkehrintervalle für die Zeitspanne 1976 bis 2008



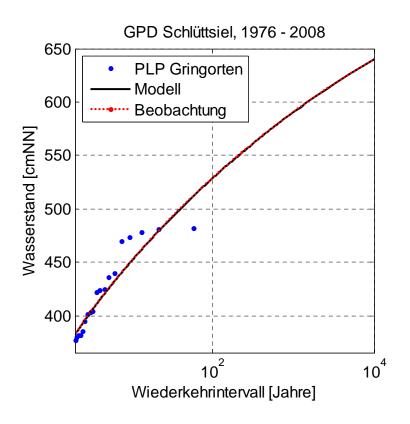


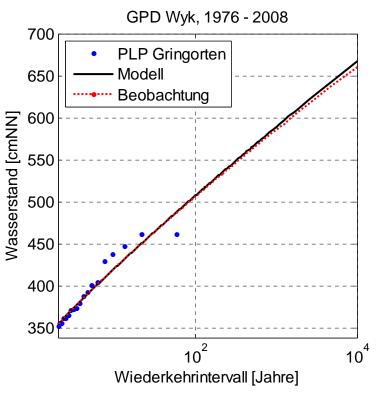
Vorläufige Resultate



Vergleich: Beobachtung vs. Modell

- Wiederkehrintervalle für die Zeitspanne 1976 bis 2008





Korrekturfunktion



