

AMSeL – Untersuchungen zu Tideketten und Verweildauern in der Deutschen Bucht

Jürgen Jensen, Torsten Frank und Thomas Wahl

Zielsetzung

Neben der Analyse der beobachteten Änderungen des relativen mittleren Meeresspiegels (*engl. Relative Mean Sea Level, RMSL*) entlang der Deutschen Nordseeküste bestand im KFKI-Forschungsvorhaben AMSeL weiterhin das Ziel, den Tideverlauf in seiner zeitlichen Abfolge von extremen Scheitelwerten sowie den Verweildauern bestimmter Wasserstände zu untersuchen. Es wurde daher im Rahmen des Projektes untersucht (i), ob sich an den untersuchten Pegeln Veränderungen oder Verlagerungen interannueller oder intersaisonaler Art in den Verweildauern erkennen lassen und wie sich die Verweildauerverteilungen an den einzelnen Pegeln darstellen, (ii) ob und in welcher Form sich an ausgewählten Pegeln Trendentwicklungen bei der Betrachtung von Verweildauern von Sturmflutwasserständen ergeben und (iii) in wie fern sich mögliche Trends auf die Verknüpfung mehrerer, hintereinander auftretender, extremer Tidescheitel (sowohl Tnw als auch Thw) auswirken und ob zunehmend mit sehr langen Folgen von erhöht auflaufenden Tnw oder Thw zu rechnen ist.

Daten, Methodik, Ergebnisse

Aufbauend auf die umfangreiche Datenakquise und Auswertung der insgesamt 13 in AMSeL untersuchten Pegel (siehe Beitrag AMSeL - Meeresspiegeländerungen in der Deutschen Bucht) wurden aus den hoch aufgelöst vorliegenden, vergleichsweise kurzen (10-12 Jahre) Wasserstandsganglinien in Minutenaufösung Verweildauerkurven für unterschiedliche Zeiträume (Kalenderjahre, Wasserwirtschaftsjahre, Sommerhalbjahre, Winterhalbjahre) erzeugt (siehe Abbildung 1).

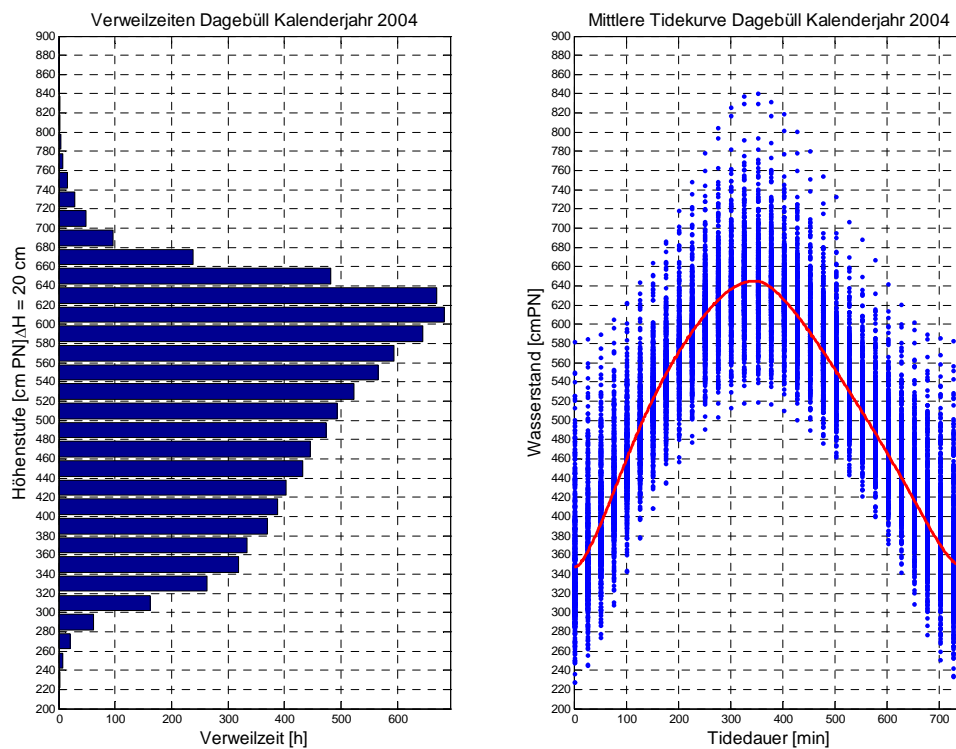


Abbildung 1: Beispiel zur Verteilung von Verweilzeiten und Darstellung der Streuung aufgetretener Wasserstände in Bezug zum Tideverlauf, Pegel Dagebüll, Kalenderjahr 2004

Für die Auswertung von Verweildauern von Sturmflutwasserständen konnte darüber hinaus auf durchgehend digitalisierte Ganglinien eines Sturmflutkollektivs von 311 Ereignissen für den Pegel Cuxhaven (Zeitraum 1901 bis 2008) und 199 Ereignissen für den Pegel Hörnum (Zeitraum 1936 bis 2008) aus dem Projekt XtremRisK zurückgegriffen werden. Ein Ereignis ist dann zum Kollektiv zugehörig, wenn ein Scheitel größer als 1,5 m über dem jeweiligen Jahres-MThw erreicht wird. Um Tendenzen im Zusammenhang mit der Entwicklung der MSL abschätzen zu können werden für die Trenduntersuchungen dieselben Zeiträume gewählt wie in den Untersuchungen zum MSL. Für den Gesamtzeitraum 1901-2008 zeigt der Pegel Cuxhaven einen linearen Trend von $1,36 \pm 2,89$ min/Jahr (siehe Abbildung 2)

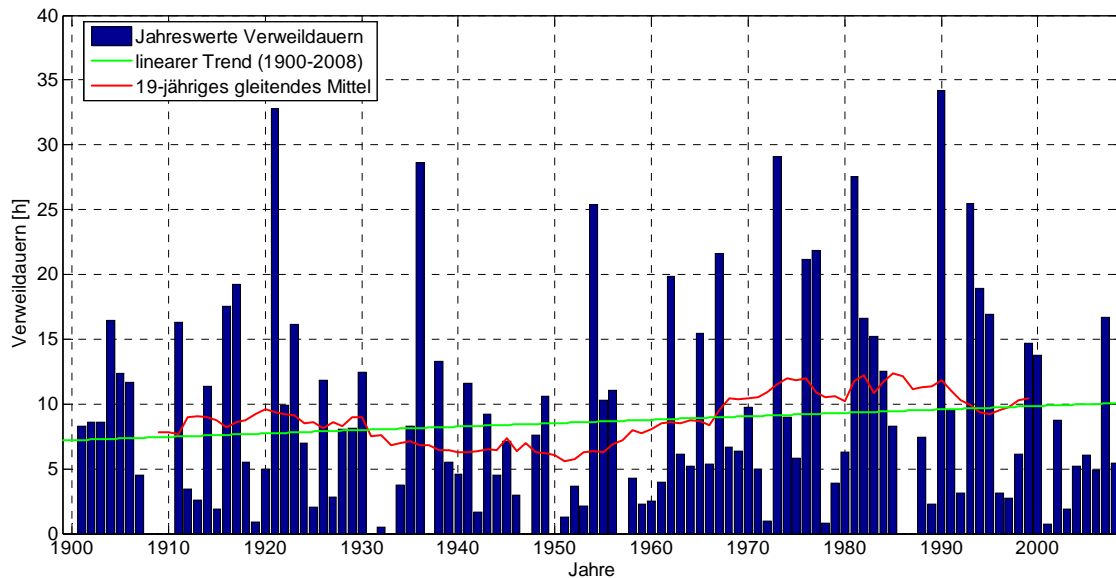


Abbildung 2: Entwicklung der kumulierten jährlichen Verweildauern für Wasserstände aufgrund Sturmflutereignissen am Pegel Cuxhaven

Für die Untersuchung von Tidenketten, Sturmideketten bzw. Folgen von erhöhten T_{nw}/Th_w können verschiedene Definitionen und Merkmalsabgrenzungen herangezogen werden. In AMSeL wurden alle untersuchten Pegel sowohl Auswertungen auf Basis der Definition von Lüders (1973) zugeführt als auch auf Folgehäufigkeiten bezogen auf überschrittene Höhenstufen untersucht und statistisch betrachtet.

Literatur

Führböter, A.: Über Verweilzeiten und Wellenenergien, Mitteilungen des Leichtweiss-Instituts für Wasserbau, Heft 65/1979

Lüders, K.: Sturmidenketten. Jahresbericht 1973 der Forschungsstelle für Insel- und Küstenschutz der Niedersächsischen Wasserwirtschaftsverwaltung, Band XXV

Wahl, T., Jensen, J., Frank, T. (2010): On analysing sea level rise in the German Bight since 1844, Nat. Hazards Earth Syst. Sci., 10, 171-179.

Wahl, T., Jensen, J., Mudersbach, C.: A multivariate statistical model for advanced storm surge analyses in the North Sea, Proceedings of the 32nd International Conference on Coastal Engineering, Shanghai, China, 2010