

Sturmflut am 20./21.1.2022 an der deutschen Ostseeküste

Vom Mittag des 20.1.2022 bis zu den frühen Morgenstunden des 21.1. trat an der deutschen Ostseeküste eine Sturmflut auf.

Am 19.1. wurden bei der Morgenvorhersage (7:25) für den nächsten Tag Wasserstände knapp unter der Sturmflutmarke vorhergesagt und eine Information über erhöhte Wasserstände herausgegeben. Mit der Vorhersage am Mittag des 19.1. (13:23) wurde dies dann auf eine Sturmflutwarnung angehoben und entsprechende Warnung verteilt. Die vorhergesagte Höhe lag bei +100cm mit möglichen Spitzen darüber und änderte sich auch bis hin zur normalen Mittagsprognose (13:45 Uhr) am 20.1. nicht.

Im Verlauf des Ereignisses stiegen die Wasserstände stärker als in den Modellen vorhergesagt an und erreichten an einigen Orten an der Außenküste auch Werte über 120cm.

Wasserstände



Abbildung 1 Pegelkurven der Hauptstationen der vier verschiedenen Vorhersagegebieten an der Außenküste. (Quelle Pegelonline)

In den frühen Morgenstunden des 20.1. lagen die Pegelwerte allgemein unter dem mittleren Wasserstand. Der Mittelwert zwischen 3 und 5 Uhr morgens lag im Westen (Bei Flensburg und Kiel) bei etwa 40cm unter dem mittleren Wasserstand, in der Lübecker Bucht

(Travemünde und Timmendorf Poel) lag er bei etwa -20 und um Rügen (Warnemünde und Koserow) bei etwa -5cm.

Zuerst stiegen im Osten die Wasserstände an und erst nachher im westlichen Teil der deutschen Ostseeküste. Um etwa 5:50 Uhr wurde bei Koserow der mittlere Wasserstand überschritten, in Warnemünde dann gegen 9:10 Uhr, Travemünde gegen 11:20 Uhr, Kiel gegen 13:00 Uhr und letztendlich in Flensburg gegen 14:00 Uhr. Die Marke von +60cm wurde dementsprechend gegen 11:00, 14:10, 15:00, 16:30 und 17:05 Uhr erreicht. Bis dahin entsprach der Verlauf auf mehr oder weniger auch der Vorhersage.

Danach stiegen die Wasserstände aber überall schneller und höher an als von den Modellen hervorgesagt und in den BSH Vorhersagen mitgeteilt. Die Maximalwerte wurden in Koserow (+123cm) gegen 20:50 Uhr, in Warnemünde (+124cm) gegen 1:00 Uhr, Travemünde (+122cm) gegen 0:00 Uhr, Kiel Holtenau (+115cm) gegen 21:00 Uhr und in Flensburg gegen (+115cm) gegen 21:30 Uhr erreicht.

Bei allen Pegeln, außer Koserow, fielen nach dem meist breiten Maximum (in Warnemünde wurde der Maximalwert unverändert die ganze Zeit von 0:16 Uhr bis 1:31 Uhr gemessen) die Wasserstände relativ rasch. Die Marke von +75cm wurde zwischen 4:30 und 5:30 Uhr unterschritten. Bei Koserow war der Abfall hingegen sehr langsam und die +75cm wurden erst gegen 12:30 Uhr unterschritten.

Bei den meisten in Buchten und Förden gelegenen Innenpegeln waren die Maximalwasserstände nicht sehr viel höher als an den Außenküsten. So war der Unterschied in der Flensburger Förde nur 3cm, bei Kiel nur 2cm, bei Lübeck 5cm und im Greifswalder Bodden etwa um die 4cm. Höher waren die Unterschiede an den Küsten mit auflandigen Wind, dort betrug sie in Rostock 8cm und bei Wismar sogar 15cm. In Wismar wurde so auch der höchste an der Küste gemessene Wert registriert, +139cm gegen 22:50 Uhr.

Modelle

Grafiken der Vorhersagen verschiedener numerischer Modelle, auf denen die offizielle Vorhersage zum großen Teil basiert, findet man fast vollständig auf der BSH Webseite. Zum Erstellen der Vorhersage benutzten wir nur eine interaktive Darstellung und nicht die statischen Bilder der Webseite.

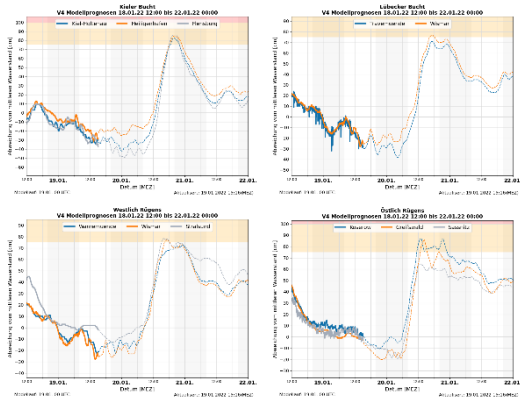


Abbildung 2 Vorhersagekurven der 4 Gebiete (ein Modell), wie sie auch auf der BSH Webseite zu sehen sind. Erstellt am 19.1. um 15:16 Uhr.

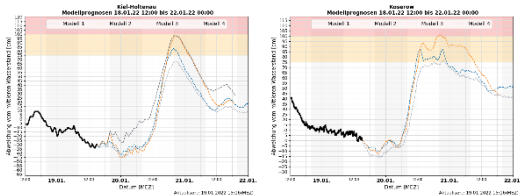


Abbildung 2 Vorhersagekurven basierend auf 4 Modellen für die Stationen Kiel-Holtenau und Koserow, wie sie auch auf der BSH Webseite zu sehen sind. Erstellt am 19.1. um 15:16 Uhr.

Am 19.1., als die Sturmflutwarnung herausgegeben wurde, erreichte eigentlich nur ein Modell die Sturmflutmarke von +100cm; und auch nicht an allen Stationen. Besonders unser normalerweise hauptsächlich benutzte Modell zeigte sehr niedrige Werte. Da dies aber auch schon bei der Sturmflut am 17.1 der Fall war, und diese auch die Werte der höheren Modelle überschritten hatte, folgte die offizielle Vorhersage eher den Modellen mit den höheren Werten.

Die Modellvorhersagen blieben bei etwa +100cm als Maximalwert, was man auch an den am 20.1. um 17:33 erstellten Kurven sieht. Die Kurven sind zwar geringfügig anders als die in den vorigen Abbildungen, da ja in der

Zwischenzeit diese neu berechnet wurden (meist 2 oder 4 Updates der Modelle pro Tag).

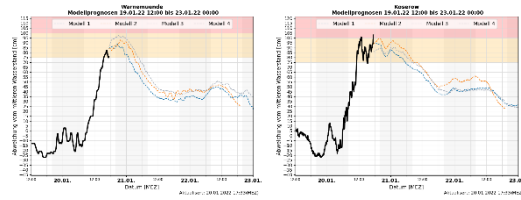


Abbildung 4 Vorhersagekurven basierend auf 4 Modellen für die Stationen Warnemünde und Koserow, wie sie auch auf der BSH Webseite zu sehen sind. Erstellt am 20.1. um 17:33 Uhr.

Auch die meisten anderen Modelle der Ostseeanrainer zeigten ähnliche Maximalwerte an und unterschätzten so die wahre Sturmflut.

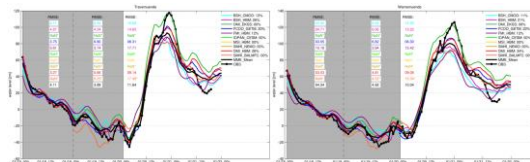


Abbildung 53 Vorhersagekurven verschiedener Modelle am 20.1. von der Multi Model Ensemble of Forecast products Seite von BOOS (www.boos.org). Hier gezeigt Travemünde und Warnemünde. Eingetragen sind auch die Messwerte.

Meteorologischer Antrieb

So wie die letzte Sturmflut vom 17.1. war die am 20.1 auch mit nordwestlichen Winden verknüpft. Durch den lokalen Effekt der Winde, kam es daher auch an den Südwest/Nordost ausgerichteten Küsten zu gegenüber den anderen Küsten leicht erhöhten Wasserständen.

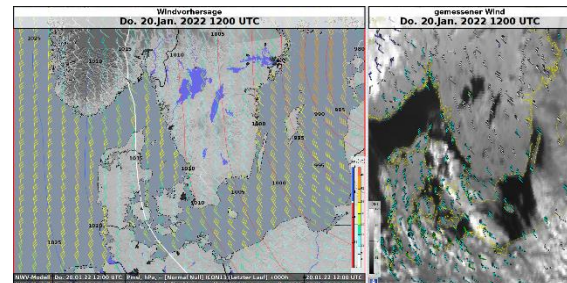


Abbildung 6 Windvorhersage und gemessene Winde am 20.1 um 12:00 Uhr UTC. (Quelle DWD Ninja-System)

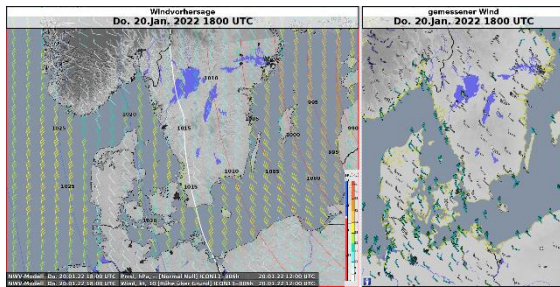


Abbildung 7 Windvorhersage und gemessene Winde am 20.1 um 18:00 Uhr UTC. (Quelle DWD Ninjo-System)

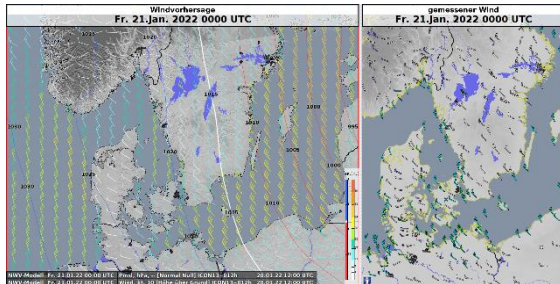


Abbildung 8 Windvorhersage und gemessene Winde am 21.1 um 00:00 Uhr UTC. (Quelle DWD Ninjo-System)

BSH; Dr. Jürgen Holfort