
Nordsee-Sturmflutwoche vom 01.02.2022 bis 07.02.2022

Zusammenfassung:

In der ersten Februarwoche kam es insgesamt zu vier Sturmfluten an der deutschen Nordseeküste, im Weser- und im Elbegebiet. Bei allen vier Ereignissen wurde die Marke von 1,5 m über dem MHW an den Pegeln Bremen und Hamburg-St. Pauli überschritten. Drei Überschreitungen der Sturmflutmarke wurde an den Pegeln Emden, Wilhelmshaven und Cuxhaven beobachtet. Zwei Sturmfluten sind wiederum an den Pegeln Bremerhaven, Eidersperrwerk und Husum eingetreten.

Eine deutlich erhöhte astronomische Tide (Springflut) traf in diesem Zeitraum auf langanhaltende westliche bis nordwestliche Winde. So führte in der Nacht von Montag zu Dienstag frischer Nordwestwind (5 Beaufort) zur ersten Sturmflut in Emden, Wilhelmshaven, Bremen und Hamburg, wobei in Bremen mit 1,75 m über dem mittleren Hochwasser (MHW) der höchste Wasserstand (bezogen aufs MHW) gemessen wurde. Nachdem der Wind am Tag kurzzeitig auf West drehte, kam es bei steifem bis stürmischem Nordwestwind (7 – 8 Beaufort) in der Nacht von Dienstag zu Mittwoch zur zweiten und stärksten Sturmflut der Woche. Die Sturmflutmarke von 1,5 m über dem MHW wurde in Emden, Wilhelmshaven, im kompletten Weser- und Elbegebiet und auch an den nordfriesischen Pegeln Eidersperrwerk und Husum gerissen. Der höchste Pegelmesswert von 1,95 m über dem MHW wurde in Hamburg St. Pauli gemessen. Anschließend drehte der Wind vorübergehend auf Südwest, was zu zwei ruhigeren Tagen führte, ehe sich in der Nacht von Freitag auf Sonnabend bei starkem Wind (6 Beaufort) aus West-Nord-West die nächste Sturmflut in Bremen, im gesamten Elbegebiet und an den nordfriesischen Pegeln Eidersperrwerk und Husum ereignete. Bei dieser Sturmflut wurde die höchste Pegelmessung mit 1,70 m über dem MHW erneut in Hamburg-St.Pauli beobachtet. Nach kurzer Rückdrehung des Windes auf West-Südwest am Sonnabend und Sonntag, endete die Woche bei steifem Nordwestwind (7 Beaufort) mit der letzten Sturmflut in der Nacht von Sonntag auf Montag. Bei dieser Flut wurde die Sturmflutmarke in Emden, Wilhelmshaven, sowie im gesamten Weser- und Elbegebiet überschritten, wobei der höchste Pegelstand mit 1,88 m über dem MHW in Bremen auftrat.

01. Februar 2022

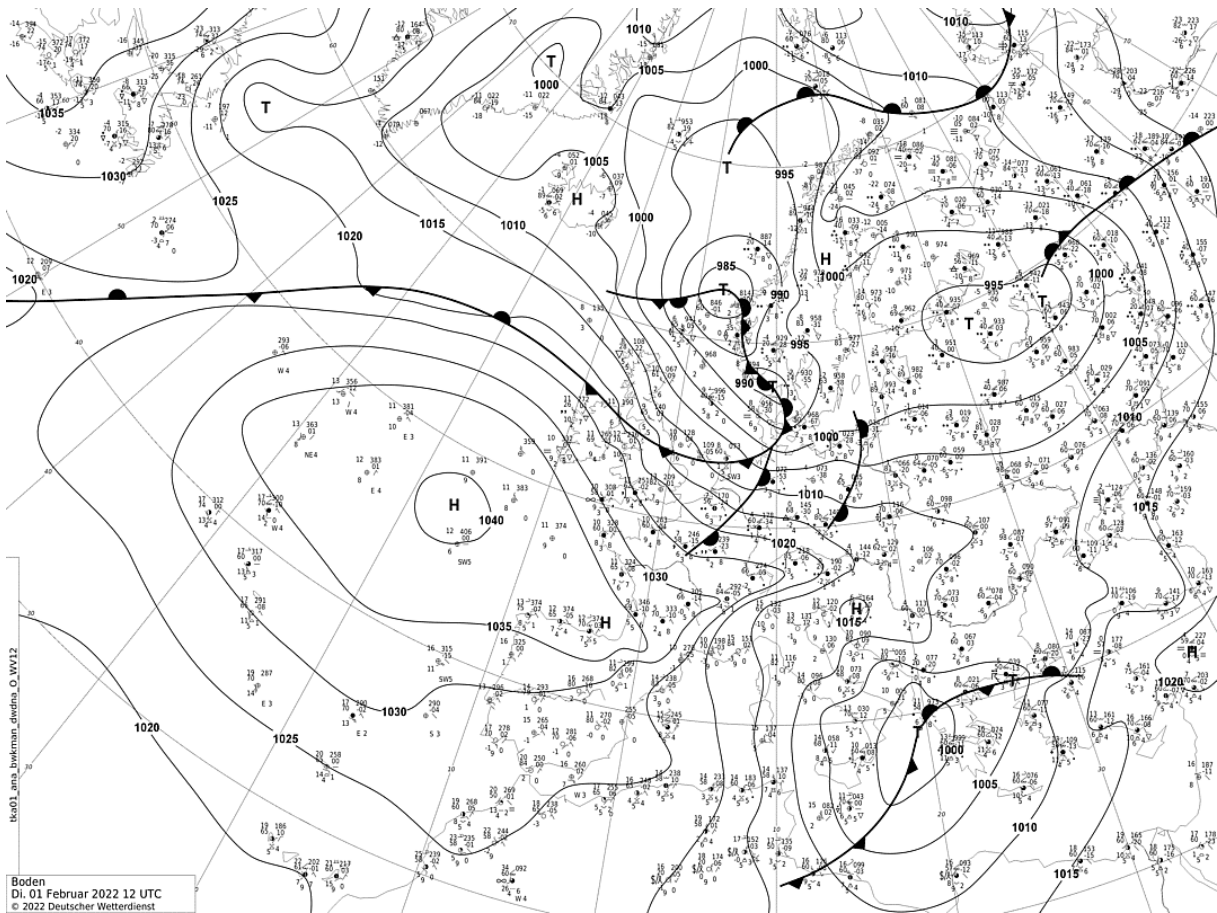


Abbildung 1: Bodendruckanalyse des DWD für den 01.02.2022 12:00 UTC (Quelle: Deutscher Wetterdienst)

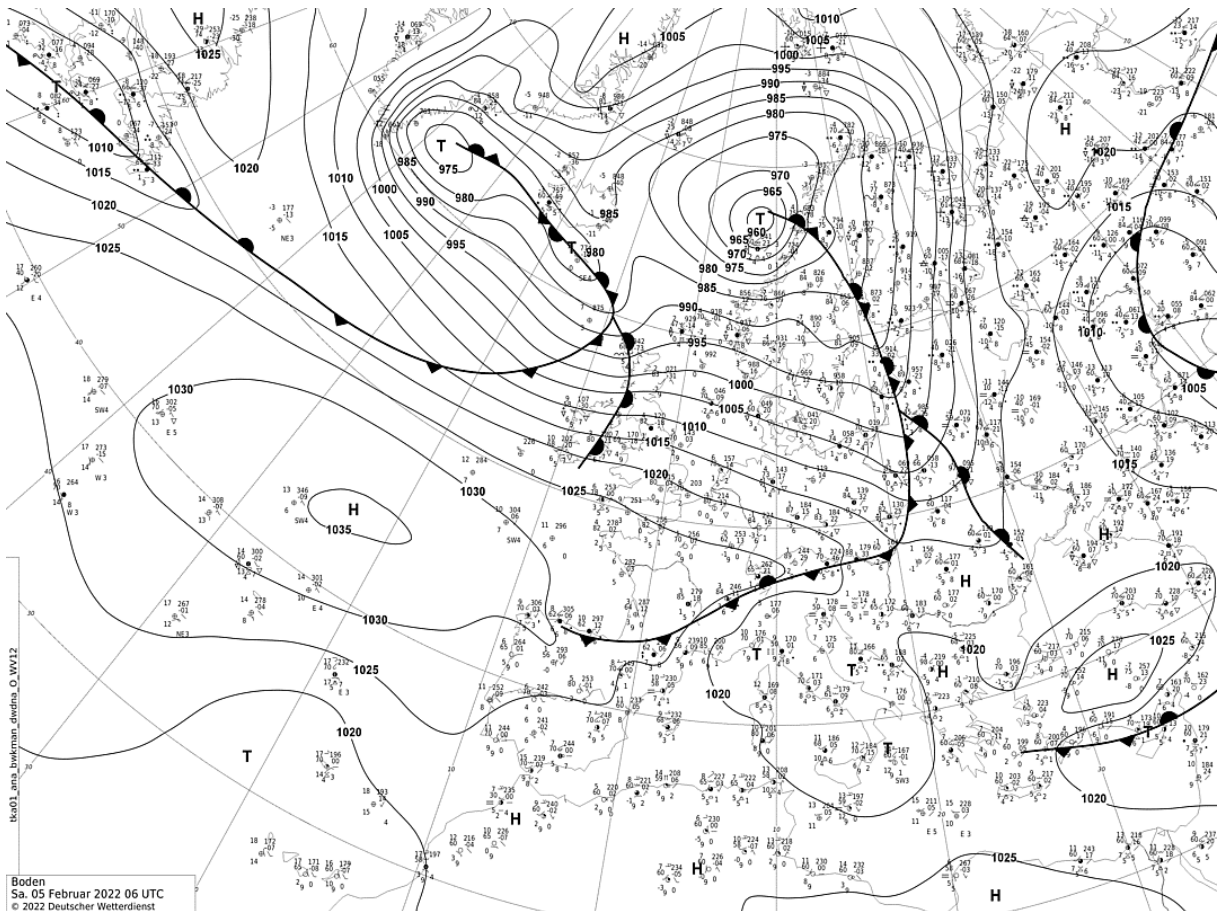


Abbildung 2: Bodendruckanalyse des DWD für den 05.02.2022 06:00 UTC (Quelle: Deutscher Wetterdienst)

Wetterlage (Quelle: Deutscher Wetterdienst):

1.2.2022:

Schon seit Tagen ist die Wetterlage von tiefem Luftdruck über Skandinavien sowie Nordwestrussland und einem kräftigen Hoch westlich der Biskaya geprägt. Am Montag (31.1.2022) zog ein relativ kleinräumiges Tief unter Abschwächung vom Seegebiet Forties nach Norddeutschland, wo es sich auflöste. Es sorgte in der westlichen Nordsee für Sturm aus Nordwest bis Nord, in der östlichen Nordsee waren die Windgeschwindigkeiten deutlich niedriger. Nach kurzer Wetterberuhigung entwickelte sich in der Nacht zum Dienstag aufgrund der nordwestlichen Höhenströmung im Lee des norwegischen Gebirges über dem Skagerrak ein Leetief, das unter Vertiefung am Tage südostwärts zog. Es sorgte für eine Gradientverschärfung über der Nordsee, allerdings wurden in der Nacht zum Dienstag in der Deutschen Bucht im Mittel nur etwa Bft 6 aus Nordwest erreicht.

2.2.2022:

Das seit Tagen nahezu ortsfeste Hoch westlich des Ärmelkanals schwächte sich zwar am Dienstag (1.2.) etwas ab, sorgte an seiner Nordostflanke aber weiterhin für einen ausgeprägten Druckgradienten mit einer nordwestlichen Strömung. An seinem Rand zog ein Tief (Kernisobare 990 hPa am 1.2. 00 UTC) von Island südostwärts. Es erreichte unter vorübergehender

Vertiefung am Mittwoch 00 UTC die Südöstliche Ostsee mit einem Trog, der nach Südnorwegen gerichtet war. Durch diese Konstellation verstärkte sich der Luftdruckgradient über der Nordsee und führte zu nordwestlichen Winden mit Bft 7 bis 8. Durch Auffüllen des Tiefs und Abzug nach Osten verringerte sich der Druckgradient und damit die Windgeschwindigkeit im Laufe des Mittwochs schnell.

5.2.2022:

Schon am 4. Februar befand sich über der Norwegischen See ein Orkantief mit einem Kerndruck von unter 955 hPa. Es schwächte sich am 5.2. auf seinem Weg nach Osten zwar ab, aber die gesamte Nordsee und damit auch die Deutsche Bucht wurden in der Nacht zum 5.2. von seinem Sturmfeld erfasst. Gleichzeitig verstärkte sich ein ostwärts wanderndes Azorenhoch, so dass sich der Druckgradient und die Westnordwestströmung über der Nordsee ebenfalls intensivierte. Mit Rückdrehung der Strömung auf Südwest im Tagesverlauf des 5.2. entspannte sich die Lage vorübergehend.

7.2.2022:

Zwischen einem nordeuropäischen Sturmtief mit Kern im Bereich des mittleren Skandinaviens (975 hPa) und einem kräftigen Hoch (1036 hPa) westlich der Biskaya herrschten in der Nacht von Sonntag (6.2.22) auf Montag über dem Bereich der Nordsee markante Druckunterschiede. Mit der daraus resultierenden kräftigen nordwestlichen Luftströmung (Mittelwind Bft 7) wurde labil geschichtete Meeresluft nach Norddeutschland geführt. Es zogen zahlreiche kräftige Schauer und Gewitter mit Böen teils Bft 11 über die Deutsche Bucht. Erst im Lauf des Montags schwächte sich der Gradient und damit der Wind ab.

Datum und Zeit	Windrichtung [deg]	Windgeschwindigkeit			Windstärke [Bft]
		[kn]	[km/h]	[m/s]	
31.01.2022 23:30 Uhr	325° NWzN	19	29-38	8,0–10,7	5
01.02.2022 00:26 Uhr	292° WNW	13	20-28	5,5-7,9	4
01.02.2022 01:00 Uhr	330° NWzW	25	39-49	10,8-13,8	6
01.02.2022 23:38 Uhr	280° WzN	20	29-38	8,0–10,7	5
01.02.2022 23:59 Uhr	269° W	19	29-38	8,0–10,7	5
02.02.2022 01:30 Uhr	310° NW	33	50-61	13,9-17,1	7
05.02.2022 00:43 Uhr	248° WSW	32	50-61	13,9-17,1	7
05.02.2022 02:49 Uhr	248° WSW	29	50-61	13,9-17,1	7
05.02.2022 04:00 Uhr	293° WNW	27	39-49	10,8-13,8	6
07.02.2022 06:02 Uhr	288° WNW	29	50-61	13,9-17,1	7
07.02.2022 06:48 Uhr	280° WzN	29	50-61	13,9-17,1	7
07.02.2022 07:45 Uhr	283° WzN	22	39-49	10,8-13,8	6

Tabelle 1: Mittlerer Bodenwind in 10 m Höhe. Messung auf FS Deutsche Bucht, 54° 10,8' Nord / 7° 27,6' Ost (Quelle: DWD über kachelmannwetter.com)

Wasserstände:

Die Sturmfluten traten während der Springzeit ein, wodurch die Gezeitenhöhen für einige Hochwasser bereits bis zu 54 cm (Eidersperrwerk 07.02.) über dem MHW lagen. Zusätzlich sorgte langanhaltender stürmischer Wind aus westlicher bis nördlicher Richtung für einen erhöhten Windstau (Wasserstand über der Gezeitenvorausberechnung). Im Folgenden sind die vier Sturmfluten jeweils kurz zusammengefasst. Die Angaben über Wasserstandsmessungen umfassen die 16 Pegel aus der Tabelle in Anlage 1. Für die Pegel Hamburg, St. Pauli, Wilhelmshaven und Husum zeigen die Abbildungen 3 bis 5 den jeweiligen Verlauf der Wasserstände.

1. Sturmflut (HW Cuxhaven 01.02.22 00:38 MEZ):

- Sturmflut: Emden, Wesergebiet, Hamburg
- Höchste Pegelmessung: Bremen mit 1,75 m über MHW

2. Sturmflut (HW Cuxhaven 02.02.22 01:32 MEZ):

- Sturmflut: Emden, Weser- und Elbegebiet, Nordfriesland
- Höchste Pegelmessung: Hamburg mit 1,95 m über MHW

3. Sturmflut (HW Cuxhaven 05.02.22 03:44 MEZ):

- Sturmflut: Weser- und Elbegebiet, Nordfriesland
- Höchste Pegelmessung: Hamburg, St. Pauli mit 1,70 m über MHW

4. Sturmflut (HW Cuxhaven 07.02.22 05:00 MEZ):

- Sturmflut: Emden, Weser- und Elbegebiet
- Höchste Pegelmessung: Bremen mit 1,88 m über MHW

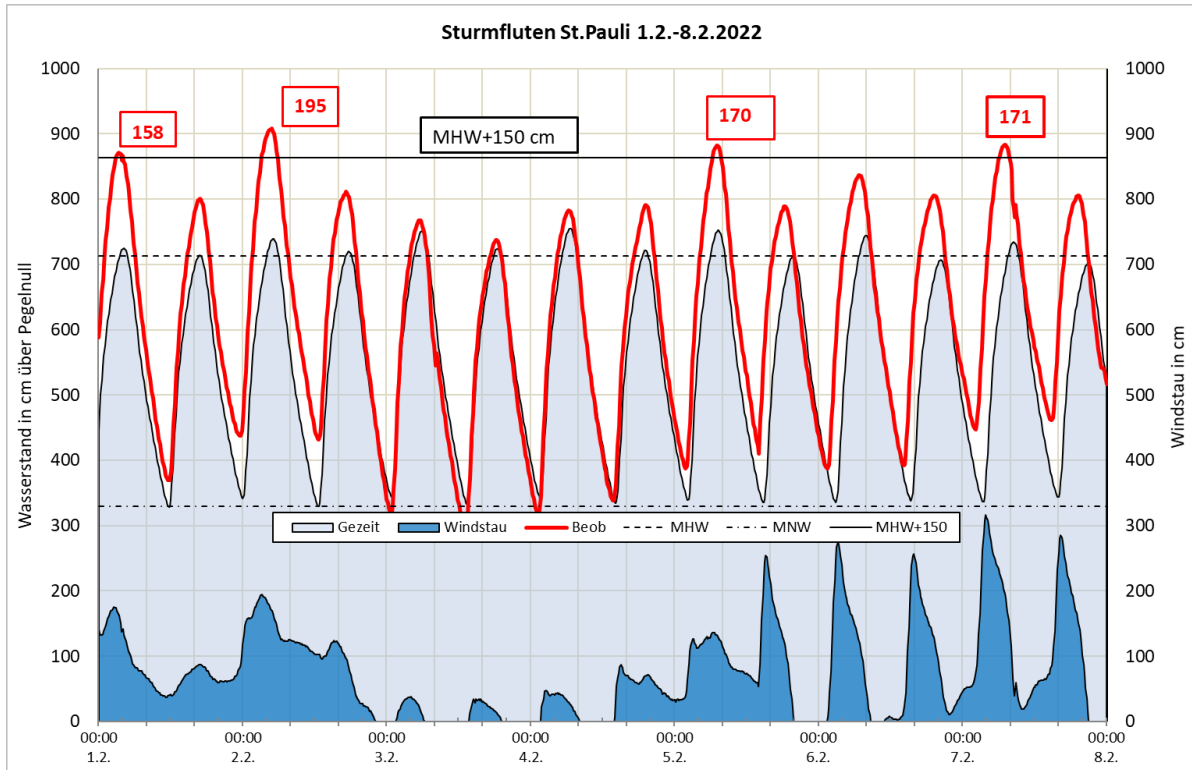


Abbildung 3: Beobachteter Wasserstand, Gezeitenvorausberechnung und Windstau für den Pegel Hamburg St. Pauli im Zeitraum 01.02. – 07.02.2022.

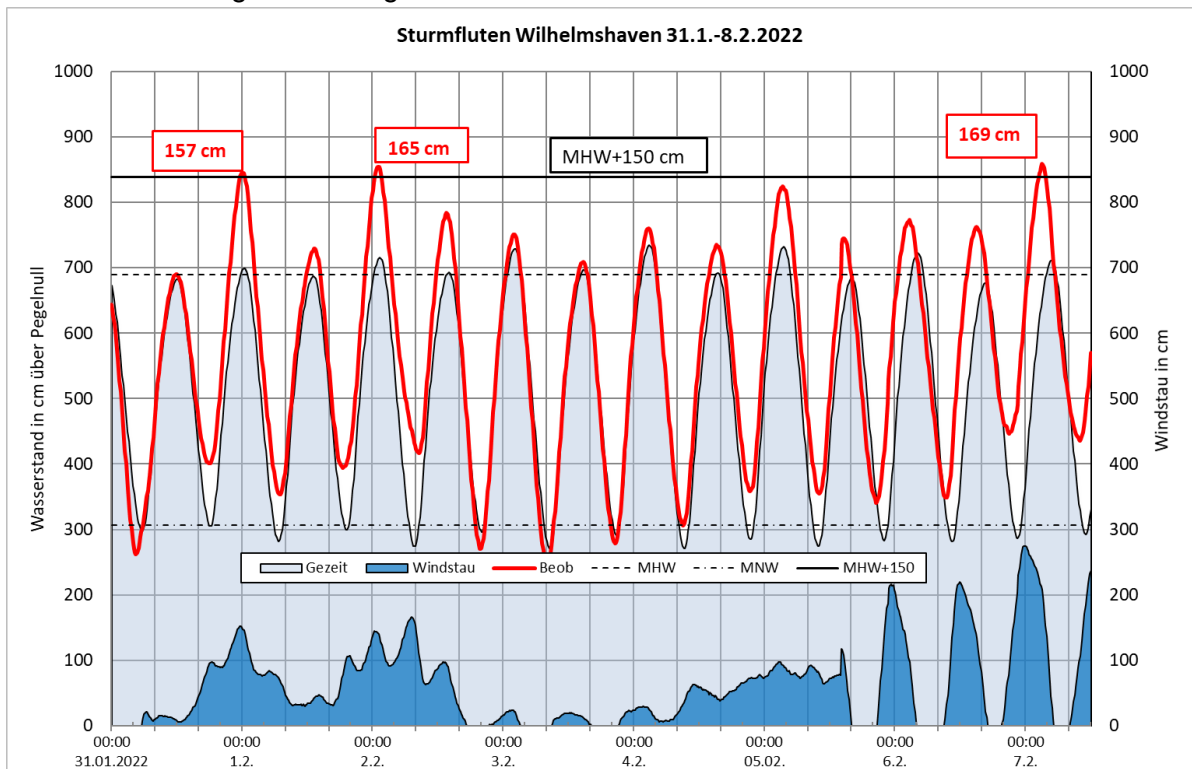


Abbildung 4: Beobachteter Wasserstand, Gezeitenvorausberechnung und Windstau für den Pegel Wilhelmshaven im Zeitraum 01.02. – 07.02.2022.

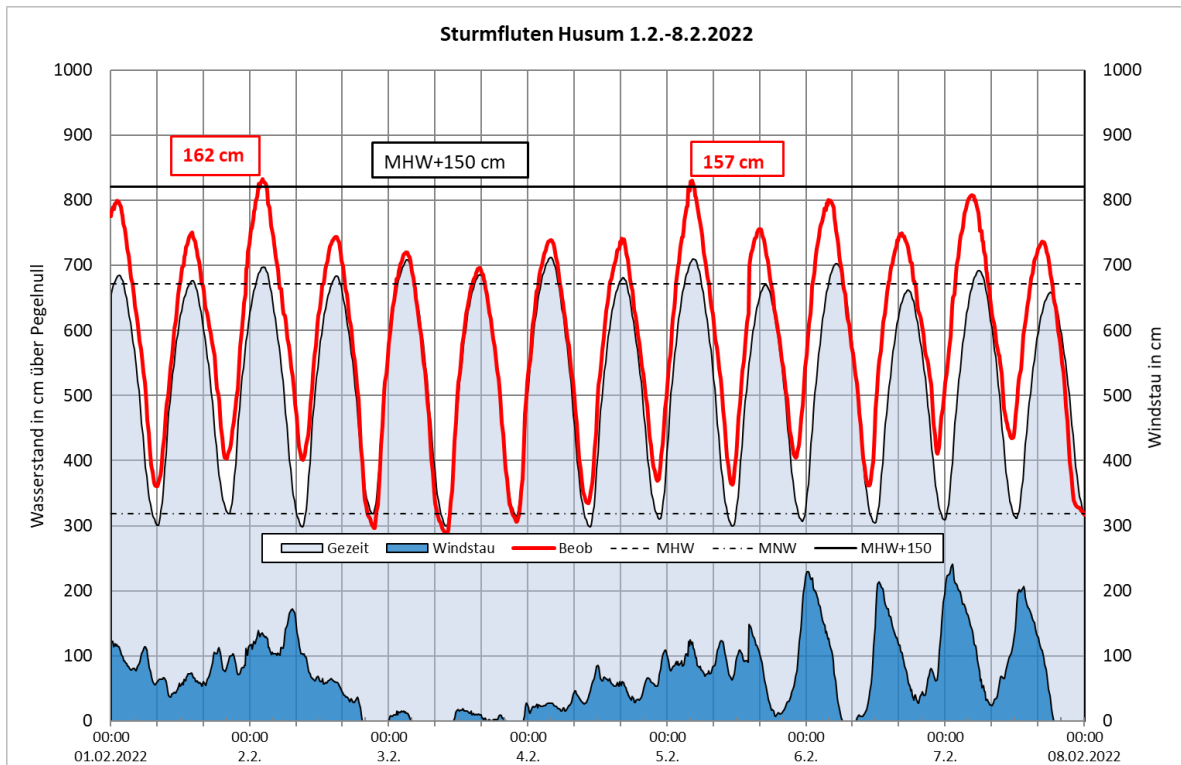


Abbildung 5: Beobachteter Wasserstand, Gezeitenvorausberechnung und Windstau für den Pegel Wilhelmshaven im Zeitraum 01.02. – 07.02.2022.

Im Auftrag

Brüning, Meyer, Stockmann, Schenk, Stadali, Martin

Anlage:

Anlage 1: Windstau und Abweichungen vom mittleren Niedrigwasser bzw. mittleren Hochwasser an 16 Pegeln der deutschen Nordseeküste

			01.02.2022 00:38 HW		02.02.2022 01:32 HW		05.02.2022 03:44 HW		07.02.2021 05:00 HW	
Pegelort	MHW [m ü. NHN]	MNW [m ü. NHN]	Wind- stau [cm]	Abweichung vom MNW [cm]	Wind- stau [cm]	Abweichung vom MHW [cm]	Wind- stau [cm]	Abweichung vom MNW [cm]	Wind- stau [cm]	Abweichung vom MHW [cm]
Helgoland	1,18	-1,21	99	112	91	116	80	115	91	113
Borkum	1,17	-1,24	123	134	97	120	75	109	111	132
Emden	1,49	-1,87	151	165	132	159	89	129	146	170
Norderney	1,24	-1,25	115	127	104	129	81	119	115	138
Wilhelmshaven	1,87	-1,95	147	157	139	165	92	135	147	168
Alte Weser	1,45	-1,42	113	122	109	132	90	125	113	132
Bremerhaven	1,90	-1,92	134	142	131	154	95	132	148	167
Bremen	2,52	-1,70	157	175	149	185	107	160	156	188
Cuxhaven	1,53	-1,40	127	139	140	166	114	154	133	156
Hamburg	2,13	-1,70	146	158	169	195	131	170	150	171
Büsum	1,62	-1,55	123	134	118	148	105	145	111	135
Eidersperrwerk	1,45	-1,47	123	145	125	162	98	152	111	146
Husum	1,71	-1,81	114	127	135	162	118	157	116	137
Dagebüll	1,42	-1,62	104	120	113	141	93	131	98	123
Wittdün	1,26	-1,41	106	123	105	133	89	127	98	124
Hörnum	1,03	-1,03	103	119	105	131	87	120	96	121

Anlage 1: Windstau (eingetretener Wasserstand über der Gezeitenvorausberechnung) und Abweichungen des eingetretenen Wasserstandes vom mittleren Niedrigwasser (MNW) bzw. Hochwasser (MHW) an 16 Pegeln der deutschen Nordseeküste (rot: ein um mindestens 1,50 m gegenüber dem MHW erhöhter Hochwasserstand). HW: Hochwasser (rot hinterlegt), NW: Niedrigwasser (blau hinterlegt)