
Serie von Sturmfluten vom 14.01.2024 bis 17.01.2024

Zusammenfassung der Lage

Am Freitag, den 12.01.2024, wurde nach meteorologischer Beratung durch den DWD die erste Vorabinformation, dass ab dem Wochenende mit deutlich erhöhten Wasserständen an der nordfriesischen Küste, im Weser- und Elbegebiet gerechnet wurde, auf www.wasserstand-nordsee.bsh.de veröffentlicht. Vom 14.01. bis zum 17.01.2024 brachte ein langanhaltendes Randtief im Bereich der deutschen Nordseeküste insgesamt vier Sturmfluten an verschiedenen Orten. Die Bodendruckanalyse des DWD vom 15.01.2023, 00:00 UTC (Abbildung 1) verdeutlicht die enge Isobarendrängung über der Nordsee, was auf starken bis steifen Wind schließen lässt. Langanhaltende nordwestliche Winde mit Stärken zwischen 6 und 7 Bft und höhere Gezeitenhöhen während der Springzeit sorgten für eine Serie an Sturmfluten.

Am frühen Morgen des 14.01.2024 kam es zur ersten Sturmflut in Bremen (HW Cuxhaven: 14.01.2024 02:43 Uhr MEZ). Die Zunahme des nordwestlichen Windes auf 7 Bft verursachte in den frühen Morgenstunden des 15.01.2024 (HW Cuxhaven 15.01.2024 03:29 Uhr MEZ) die höchsten Pegelstände in dieser Serie von Sturmfluten. An den Pegeln Emden, Wilhelmshaven, Alte Weser, Bremen, Bremerhaven, Cuxhaven, Büsum, Eidersperrwerk AP, Husum, Dagebüll und Hamburg, St. Pauli wurden Pegelstände zwischen 1,52 m (Pegel Alte Weser) und 2,30 m (Pegel Hamburg, St. Pauli) über MHW erreicht. Am Morgen des 16.01.2024 (HW Cuxhaven 16.01.2024 04:14 Uhr MEZ) folgte bei nordwestlichen Winden der Stärke 6 Bft die dritte Sturmflut in Bremen. Die letzte Sturmflut der Serie trat am Morgen des 17.01.2024 (HW Cuxhaven 17.01.2024 05:00 Uhr MEZ) bei südwestlichen Winden der Stärke 7-8 Bft am Außenpegel vor dem Eider-Sperrwerk ein. Die Schließung des Sperrwerks könnte einer der Gründe für die Überschreitung der Sturmflutmarke sein.

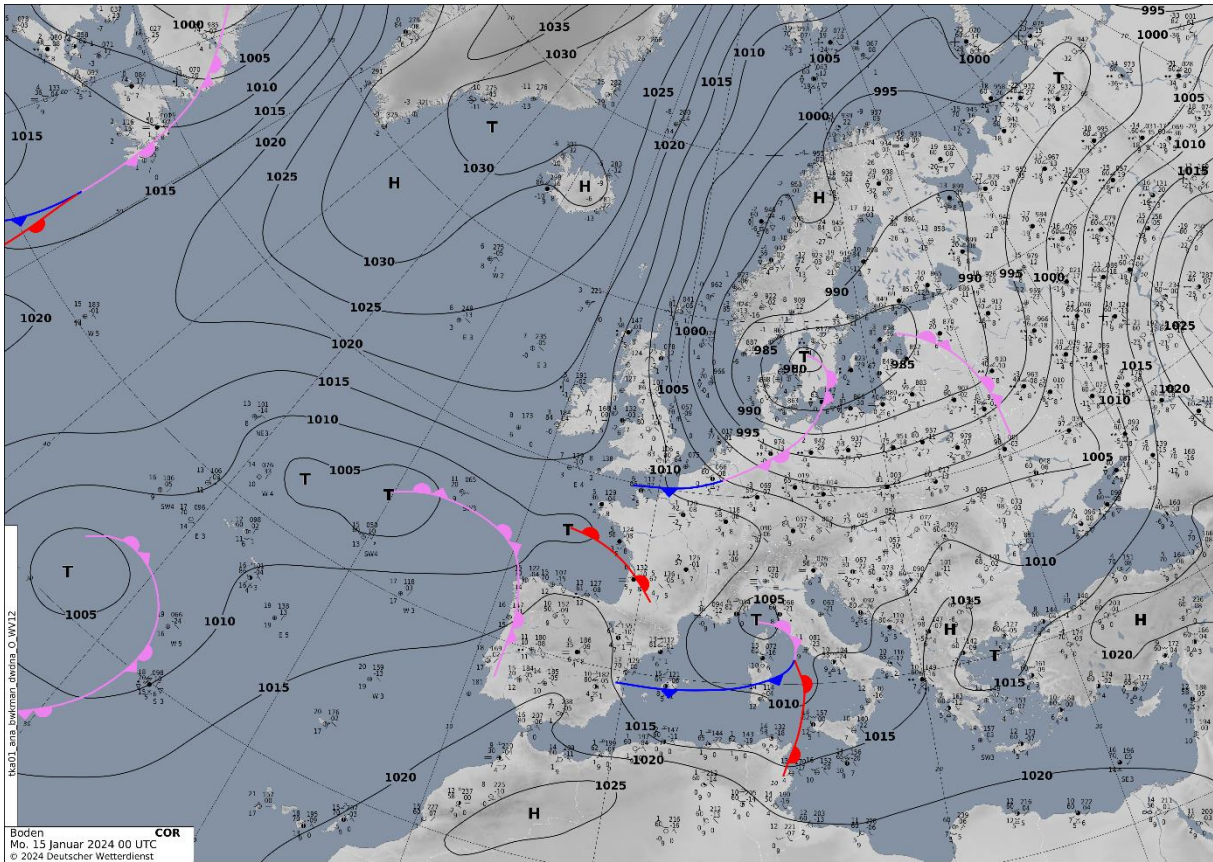


Abbildung 1: Bodendruckanalyse des DWD für den 15.01.2024 00:00 UTC (Quelle: Deutscher Wetterdienst)

Wetterlage (Quelle: Deutscher Wetterdienst):

Das umfangreiche Hoch, das uns in der zweiten Januarwoche begleitete, zog sich über die Britischen Inseln auf den Atlantik zurück und schloss sich später dem Grönlandhoch an. Über Skandinavien lag am Samstag den 13.01. ein Tief (993 hPa), das sich langsam zum Baltikum verlagerte. In der Nacht zum Montag den 15.01 bildete sich ein neues Zentrum nahe dem Oslofjord (979 hPa) und erreichte Sturmstärke. Am Dienstag den 16.01. zog es über Litauen weiter nach Russland.

Da über den Britischen Inseln ein Keil erhalten blieb, war die nordwestliche Strömung über der Nordsee längere Zeit mit Mittelwinden 6 bis 7 Bft, am Sonntag den 14.01- zeitweise Bft 8 gut ausgeprägt.

Datum und Zeit	Windrichtung [deg]	10-Minuten Mittelwind			Windstärke [Bft]
		[kn]	[km/h]	[m/s]	
14.01.2024 01:20 Uhr	NW (310°)	22 -27	44,4	10,8 – 13,8	6
14.01.2024 04:00 Uhr	NW (310°)	22 -27	38,9	10,8 – 13,8	6
14.01.2024 12:20 Uhr	W (280°)	11 – 16	25,9	5,5 – 7,9	4

15.01.2024 02:50 Uhr	NW (310°)	28 – 33	57,4	13,9 - 17,1	7
15.01.2024 04:40 Uhr	NW (310°)	22 -27	40,7	10,8 – 13,8	6
15.01.2024 08:30 Uhr	WNW (290°)	28 – 33	51,9	13,9 - 17,1	7
16.01.2024 00:00 Uhr	NW (310°)	11 – 16	22,2	5,5 – 7,9	4
16.01.2024 07:50 Uhr	NW (310°)	17 – 21	37,0	8,0 – 10,7	5
16.01.2024 08:40 Uhr	NW (320°)	17 – 21	33,3	8,0 – 10,7	5
17.01.2024 00:10 Uhr	SSW (210°)	22 -27	40,7	10,8 – 13,8	6
17.01.2024 03:20 Uhr	SW (220°)	22 -27	48,2	10,8 – 13,8	6
17.01.2024 05:30 Uhr	SW (220°)	28 – 33	55,6	13,9 - 17,1	7
17.01.2024 13:10 Uhr	WSW (250°)	4 - 6	11,1	1,6 – 3,3	2
17.01.2024 19:00 Uhr	NNW (330°)	11 - 16	22,2	5,5 – 7,9	4

Tabelle 1: Wind 10-Minuten-Mittel, Messung Helgoland-Südhafen (Quelle: DWD über kachelmannwetter.com)

Wasserstände:

Langanhaltender starker bis steifer Wind aus nordwestlicher Richtung und darauffolgender steifer Wind aus südwestlicher Richtung führten zu erhöhtem Windstau. Die Gezeitenhöhen waren während allen Sturmfluten je nach Pegel etwa 3 bis 4 dm höher als das MHW. Aufgrund der Kombination dieser beiden Faktoren war der Wasserstand insbesondere im Elbegebiet, im Wesergebiet, im Jadegebiet und an der südlichen nordfriesischen Küste deutlich erhöht, sodass die Sturmflutmarke von 1,50 m über dem MHW in diesen Regionen überschritten wurde. Für Pegel Hamburg, St. Pauli, Bremen Oslebshausen und Eider-Sperrwerk Außenpegel ist der Verlauf der Wasserstände in Abbildung 2, 3 und 4 gegeben. Eine Übersicht des Windstau- und der Wasserstandsmessungen während der Hoch- und Niedrigwasserscheitel der vier Sturmfluten ist Tabelle 2 für 16 Pegel gegeben. Im Folgenden sind die Warnstufen für diese 16 Pegel während der drei Sturmfluten zusammengefasst:

1. Sturmflut (HW Cuxhaven: 14.01.2024 02:43 Uhr MEZ)
 - Sturmflut: Bremen
2. Sturmflut (HW Cuxhaven: 15.01.2024 03:29 Uhr MEZ)
 - Sturmflut: Emden, Wilhelmshaven, Alte Weser, Bremen, Bremerhaven, Cuxhaven, Büsum, Eidersperrwerk AP, Husum, Dagebüll und Hamburg, St. Pauli
3. Sturmflut (HW Cuxhaven: 16.01.2024 04:14 Uhr MEZ)
 - Sturmflut: Bremen
4. Sturmflut (HW Cuxhaven: 17.01.2024, 05:00 Uhr MEZ)
 - Sturmflut: Eidersperrwerk

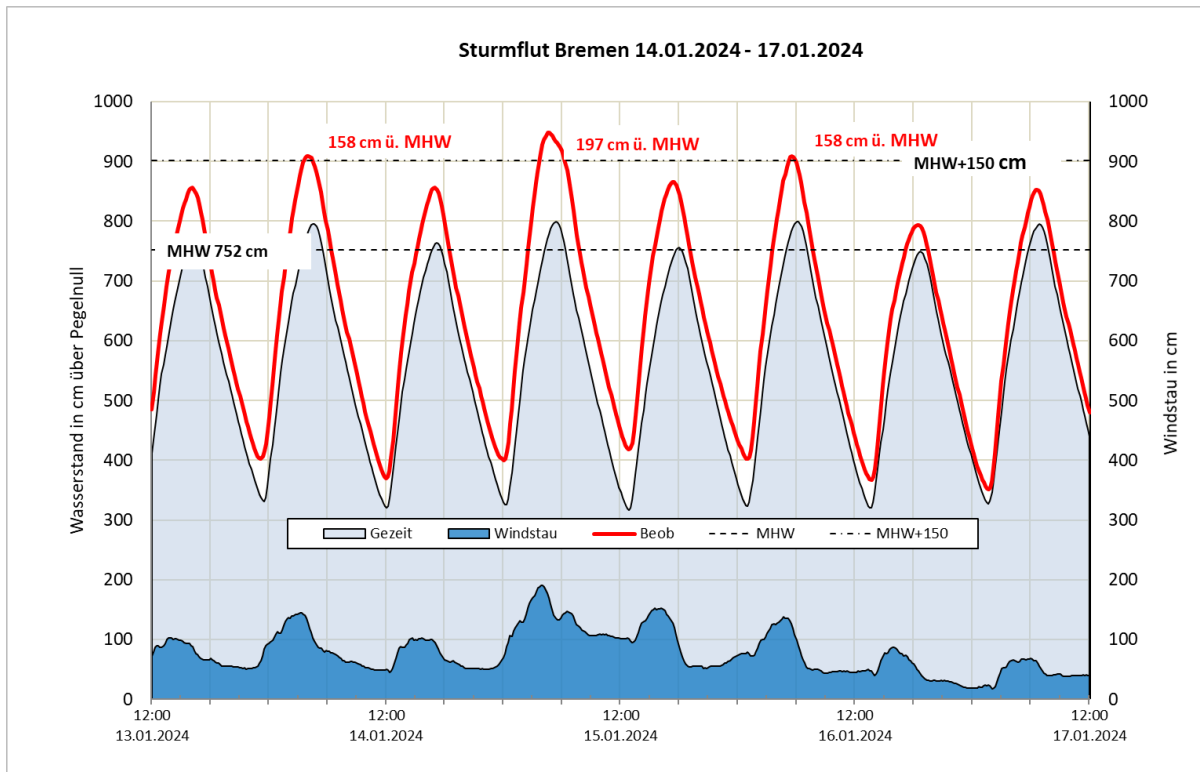


Abbildung 2: Beobachteter Wasserstand, Gezeitenvorausberechnung und Windstau für den Pegel Bremen, Oslebshausen im Zeitraum 14.01. – 17.01.2024

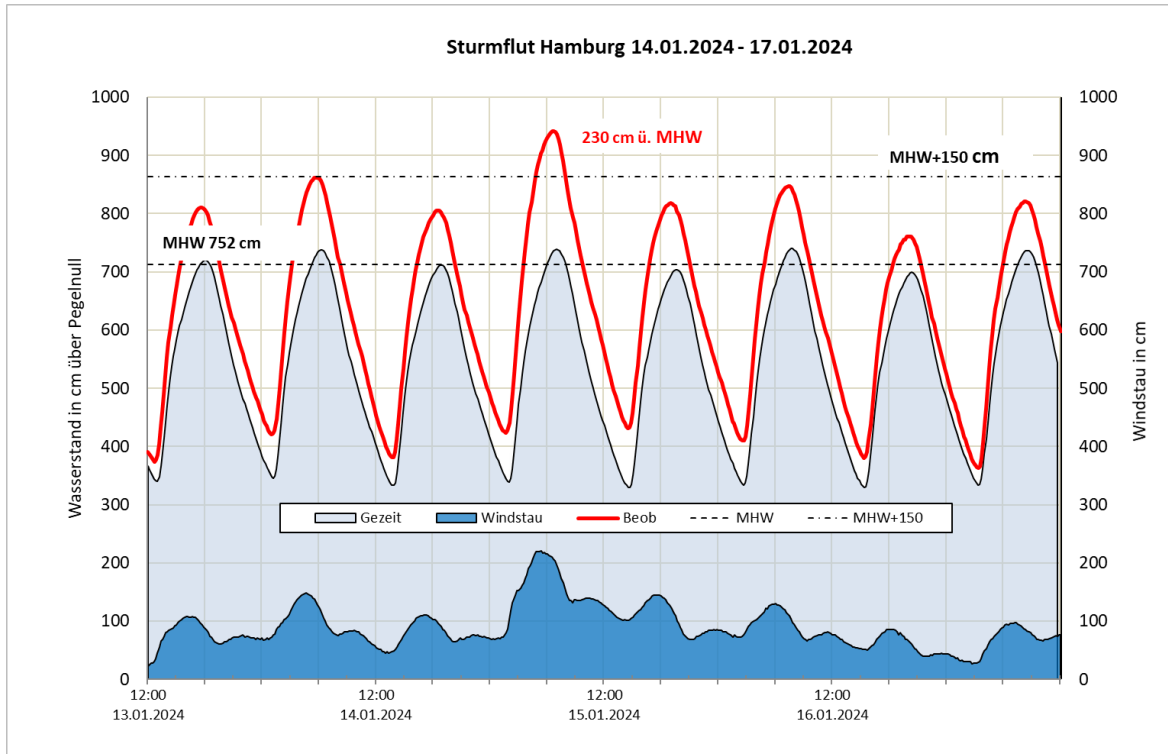


Abbildung 3: Beobachteter Wasserstand, Gezeitenvorausberechnung und Windstau für den Pegel Hamburg, St. Pauli im Zeitraum 14.01. – 17.01.2024

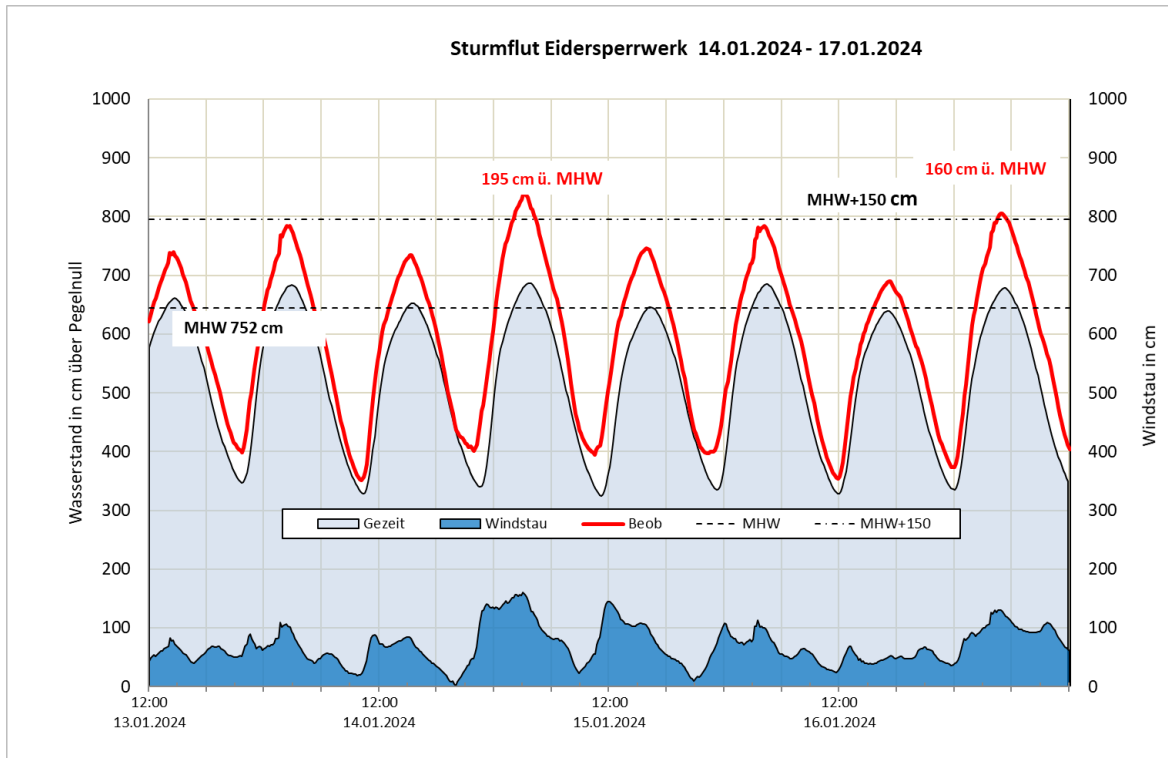


Abbildung 4: Beobachteter Wasserstand, Gezeitenvorausberechnung und Windstau für den Pegel Eidersperrwerk, Außenpegel im Zeitraum 14.01. – 17.01.2024.

Im Auftrag:

T. Klein, J. Stadali, L. Schenk, X. Li und M. Methe

Anlage:

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

			13.01.2024 21:16 NW		14.01.2024 02:43 HW		14.01.2024 22:03 NW		15.01.2024 03:29 HW		15.01.2024 22:46 NW		16.01.2024 04:14 HW		16.01.2024 23:28 NW		17.01.2024 05:00 HW	
Pegelort	MHW [m ü. NHN]	MNW [m ü. NHN]	Wind- stau [cm]	Abwei- chung vom MNW [cm]	Wind- stau [cm]	Abwei- chung vom MHW [cm]	Wind- stau [cm]	Abwei- chung vom MNW [cm]	Wind- stau [cm]	Abwei- chung vom MHW [cm]	Wind- stau [cm]	Abwei- chung vom MNW [cm]	Wind- stau [cm]	Abwei- chung vom MHW [cm]	Wind- stau [cm]	Abwei- chung vom MHW [cm]	Wind- stau [cm]	Abwei- chung vom MHW [cm]
Helgoland	1,16	-1,21	53	45	58	87	60	45	98	129	73	54	59	89	15	-1	52	78
Borkum	1,16	-1,24	50	40	61	89	63	45	97	127	100	79	70	99	6	-11	29	55
Emden	1,49	-1,82	49	39	85	115	57	38	126	158	117	94	93	125	-10	-27	32	61
Norderney	1,24	-1,23	58	52	64	95	69	56	107	140	99	83	73	106	10	-2	41	69
Wilhelmshaven	1,86	-1,95	58	45	90	124	70	48	145	181	102	76	89	124	6	-14	42	72
Alte Weser	1,43	-1,43	65	52	75	103	69	48	123	152	78	54	70	99	14	-6	51	76
Bremerhaven	1,88	-1,92	70	56	92	120	83	60	152	181	88	62	90	118	13	-7	50	75
Bremen	2,49	-1,75	72	75	114	158	76	73	150	197	79	74	111	158	24	23	59	102
Cuxhaven	1,52	-1,41	60	50	86	118	67	49	146	179	64	42	73	108	12	-6	55	84
Hamburg	2,13	-1,70	74	90	124	149	85	94	204	230	75	79	107	134	29	33	84	108
Büsum	1,58	-1,57	72	59	83	116	77	55	137	173	57	33	73	108	38	18	78	108
Eidersperrwerk	1,43	-1,51	53	49	100	139	62	51	153	195	62	46	99	108	38	22	127	160
133Husum	1,70	-1,81	47	41	73	105	53	40	140	173	56	39	72	104	39	25	105	131
Dagebüll	1,41	-1,61	49	49	49	81	69	61	97	129	64	52	58	88	33	21	108	133
Wittdün	1,25	-1,42	51	51	53	81	64	56	97	126	75	62	61	89	34	22	88	111
Hörnum	1,04	-1,01	53	52	53	79	63	55	100	127	74	60	68	95	37	22	103	126

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, fett: um mindestens 2,50 m erhöht). HW: Hochwasser (rot hinterlegt), NW: Niedrigwasser (blau hinterlegt)