

Sturmflutserie in der zweiten Kalenderwoche 2017

Zusammenfassung:

In der zweiten Kalenderwoche des Jahres 2017 kam es an der Nordseeküste innerhalb von fünf Tagen zu einer Serie von drei Sturmfluten.

Höchste Pegelstände:

- in der Nacht vom 11.01. zum 12.01.2017 – Hamburg, St. Pauli mit 2,12 m über dem mittleren Hochwasser (MHW)
- Mittagshochwasser am 12.01.2017 – Nordfriesland, Eidersperrwerk mit 1,85 m über MHW
- Abendhochwasser am 14.01.2017 – Emden mit 2,74 m über MHW

Wetterlage am 11.01./12.01.2017:

Ein System von Tiefdruckgebieten (CAIUS, DIETER und EGON) bestimmten am Mittwoch, den 11.01. und Donnerstag, den 12.01.2017 die Wetterlage im nördlichen Europa (Abbildung 1). Es kommt zu einer Lage mit moderaten Winden aus westlicher bis nordwestlicher Richtung, die über einen längeren Zeitraum anhalten. Dieser Umstand führte dazu, dass die Nordsee verhältnismäßig hoch verfüllt war und nur geringe Windstärken ausreichten um das Wasser an der Küste an zwei aufeinanderfolgenden Terminen über die Sturmfluthöhe von 1,5 Meter über dem mittleren Hochwasser zu drücken.

Wasserstände:

Die astronomische Vorausberechnung für die beiden aufeinander folgenden Hochwasser in der Nacht 11./12.01.2017 und am 12.01.2017 tagsüber wichen leicht positiv (ca. 1 dm) vom mittleren Hochwasser ab. Im Laufe des 11.01.2017 hatte sich ein steifer Wind aus westlichen Richtungen eingestellt, der über die nächsten zwei Tage anhalten sollte. Die vorausgehenden Niedrigwasser wichen deutlich positiv vom MNW ab, wobei der höchste Windstau in Nordfriesland auftrat (s. Anhang 1). Durch die westlichen Winde traten auch bei den Hochwassern in Nordfriesland höhere Wasserstände als an der restlichen Küste auf. Bei der ersten Sturmflut trat der höchste Wert mit einer Abweichung von 2,12 m vom MHW in Hamburg auf.

Bei der zweiten Sturmflut wurde der höchste Wert (s. Anhang 2) beim Pegel Eidersperrwerk mit einer Abweichung von 1,85 m vom MHW gemessen.

Am Nachmittag des 12.01.2017 ließ der Wind deutlich nach und damit auch die erhöhten Wasserstände.

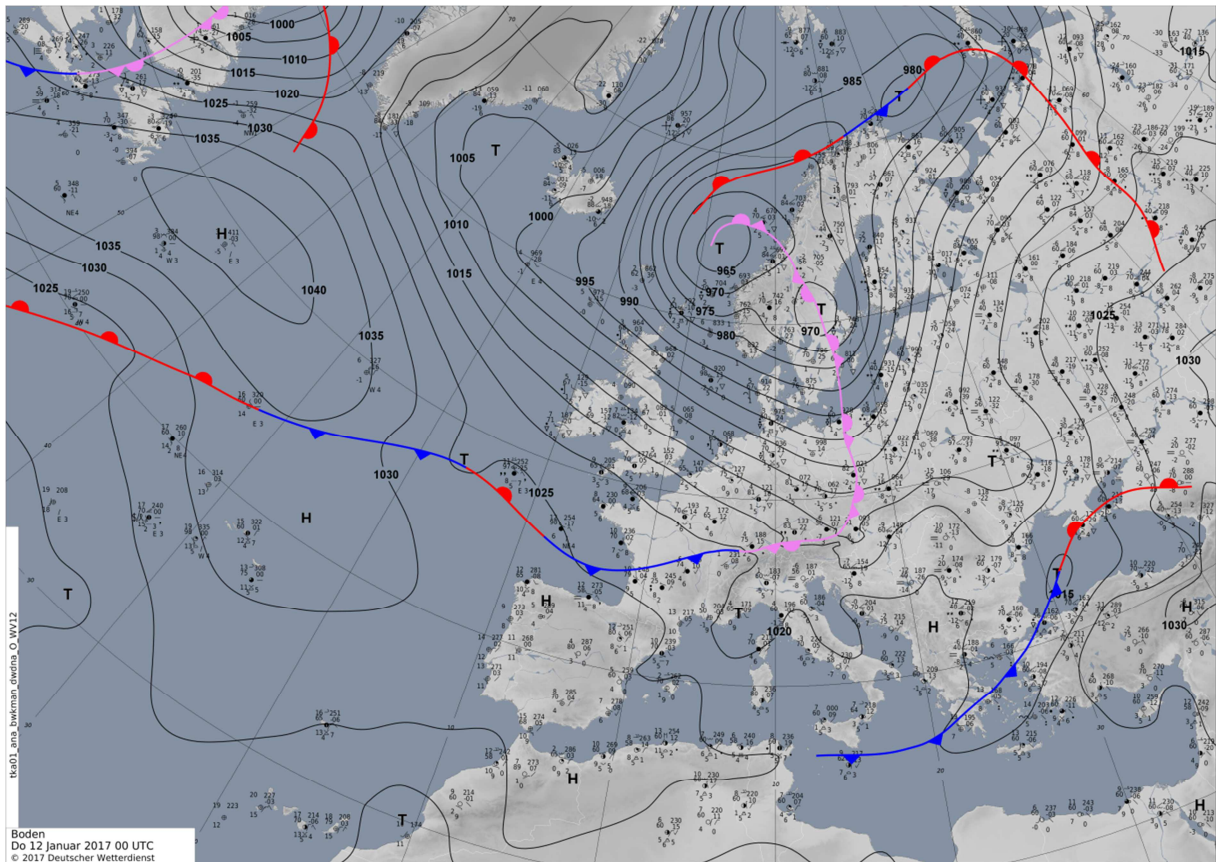


Abbildung 1: Bodenanalyse des Deutschen Wetterdienstes (DWD) vom 12. Januar 2017 um 01:00 gesetzlicher Zeit (GZ). (Quelle: Deutscher Wetterdienst)

Datum und Zeit	Windrichtung [Grad]	Windgeschwindigkeit			Windstärke [Bft]
		[kn]	[km/h]	[m/s]	
11.01.2017 um 13:00 GZ	280	29	54	15	7
11.01.2017 um 16:00 GZ	285	30	56	15	7
11.01.2017 um 19:00 GZ	290	30	56	15	7
11.01.2017 um 22:00 GZ	290	29	54	15	7
12.01.2017 um 01:00GZ	283	33	61	17	7
12.01.2017 um 04:00 GZ	276	30	56	15	7
12.01.2017 um 07:00 GZ	267	31	57	16	7
12.01.2017 um 10:00 GZ	263	30	56	15	7
12.01.2017 um 13:00GZ	263	27	50	14	6
12.01.2017 um 16:00 GZ	259	25	46	13	6
12.01.2017 um 19:00 GZ	240	16	30	8	5

Tabelle 1: Mittlerer Bodenwind in 10 m (DWD-Messung auf den Feuerschiffen)

Sturmfluten am Pegel Hamburg St.Pauli

11.1. - 14.1.2017

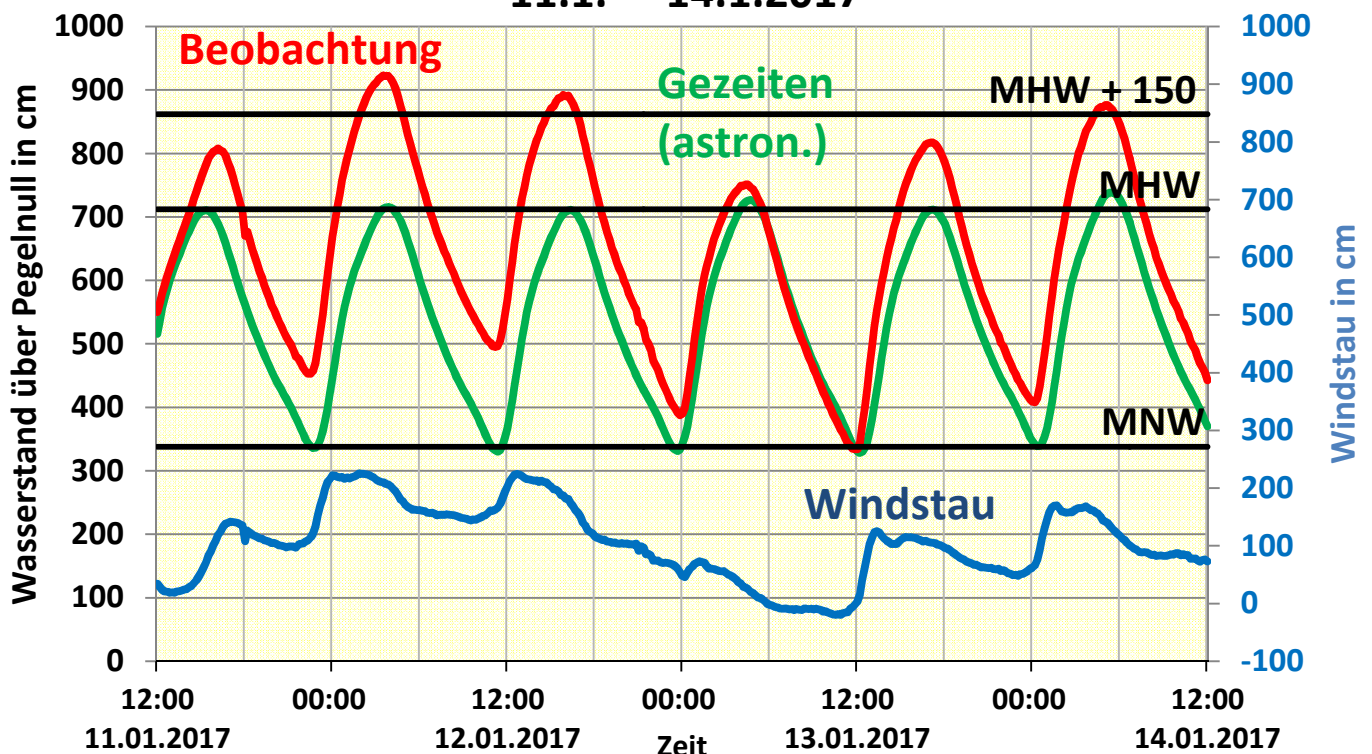


Abbildung 2: Wasserstand, astronomische Gezeitenvorausberechnung und Windstau für den Pegel St. Pauli im Zeitraum 11. bis 14. Januar 2017

Wetterlage am 13./14.01.2017:

Im weiteren Verlauf der Woche hatte sich auf der Rückseite von Tief „Egon“ über Norddeutschland ein Randtief ausgebildet (Abbildung 3). Über der Nordsee drängten sich in Folge die Isobaren und es entwickelte sich ein starker Wind aus nördlichen Richtungen. Der starke Wind konzentrierte sich auf die ostfriesische Küste, während weiter östlich das Windfeld deutlich schwächer war (Abbildung 4). Der Wind über dem Gebiet Ostfrieslands war stark böig, was auch einen Einfluss auf den Wasserstand hat. Besonders über dem Gebiet der Ems gingen über mehrere Stunden starke Niederschläge nieder.

Wasserstände:

Im Laufe des 13.01.2017 war der Wind auf nördliche Richtungen gedreht und hatte in der Stärke zugenommen, was sich in den erhöhten Wasserständen im Niedrigwasser wieder spiegeln. Durch das inhomogene Windfeld erreichen die Wasserstände in Nordfriesland nicht das Niveau einer Sturmflut, in Gegensatz zur ostfriesischen Küste (s. Anhang 3). Besonders starke Winde, in Kombination mit stürmischen Böen und ausgeprägten Niederschlägen ließen den Pegelstand in Emden steil ansteigen. Die Schließung des Emssperrwerks trug zusätzlich zu den hohen Messwerten bei. Während die meisten Pegel entlang der ostfriesischen Küsten und im Wesergebiet Höchststände zwischen 1,5 m und um 2 m zeigten hob sich der höchste gemessene Wasserstand in Emden mit 2,74 m über mittlerem Hochwasser deutlich ab.

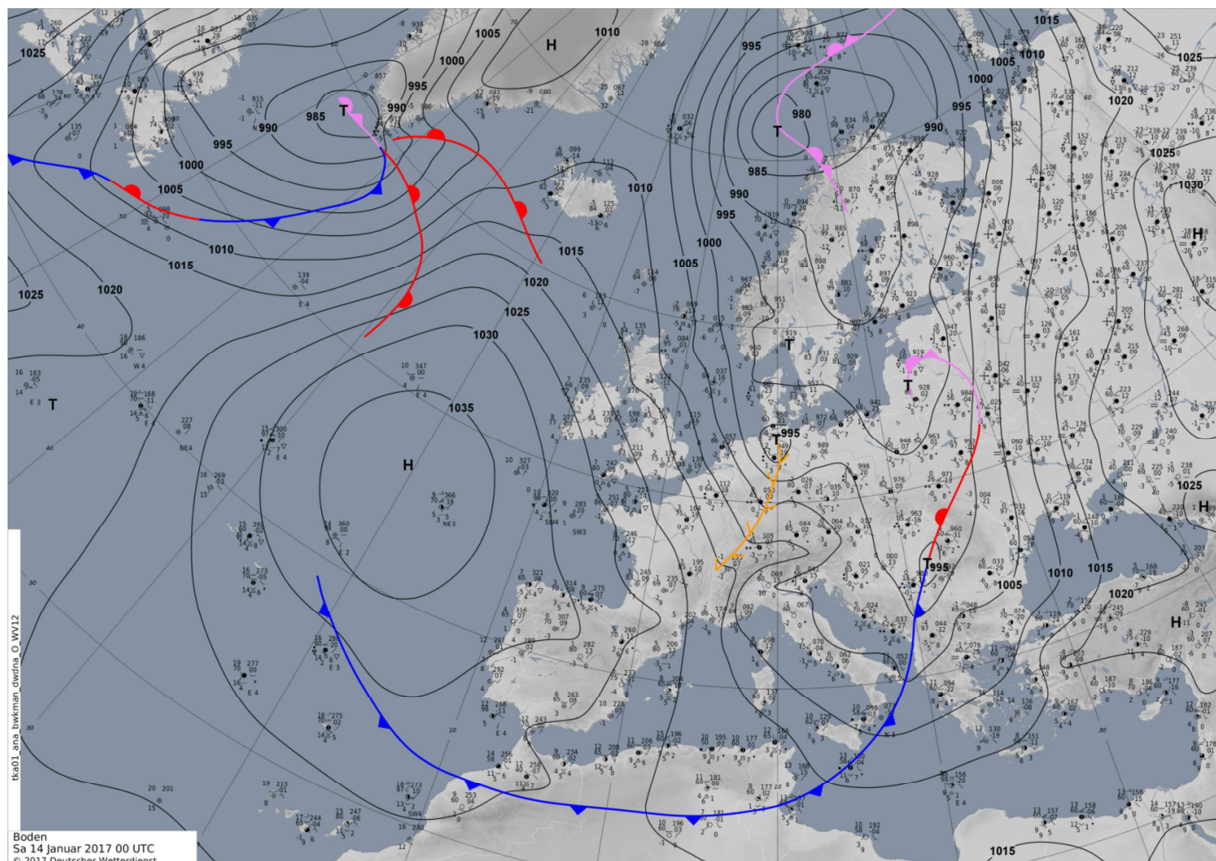


Abbildung 3: Bodenanalyse des Deutschen Wetterdienstes (DWD) vom 14. Januar 2017 um 01:00 Gesetzlicher Zeit (GZ). (Quelle: Deutscher Wetterdienst)

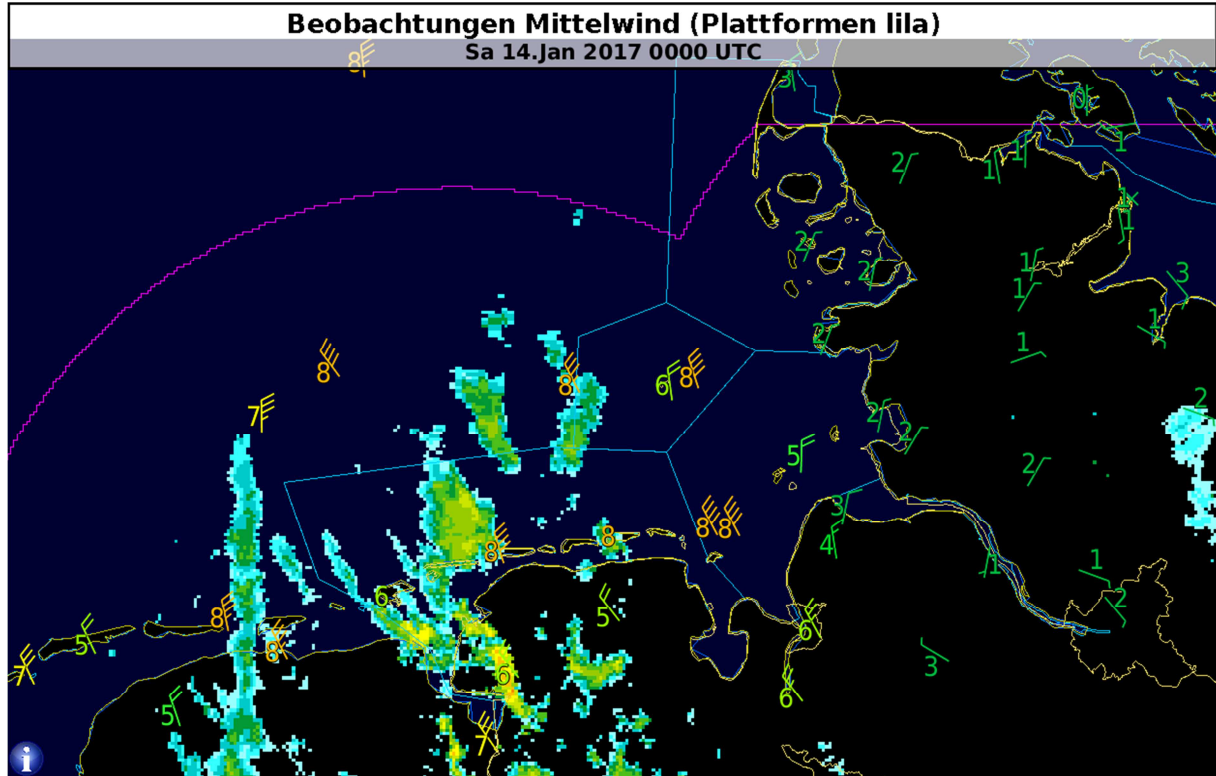


Abbildung 4: Momentaufnahme der Windfeldes und das Signal des Niederschlags über der Deutschen Bucht am 14.01.2017, 01:00 Uhr GZ. (Quelle: Deutscher Wetterdienst)

Datum und Zeit	Windrichtung [Grad]	Windgeschwindigkeit			Windstärke [Bft]
		[kn]	[km/h]	[m/s]	
13.01.2017 um 13:00 GZ	264	19	35	10	5
13.01.2017 um 16:00 GZ	240	19	35	10	5
13.01.2017 um 19:00 GZ	270	18	33	9	5
13.01.2017 um 22:00 GZ	330	25	46	13	6
14.01.2017 um 01:00GZ	330	31	57	16	7
14.01.2017 um 04:00 GZ	324	31	57	16	7
14.01.2017 um 07:00 GZ	319	24	44	12	6

Tabelle 2: Mittlerer Bodenwind in 10 m (DWD-Messung auf den Feuerschiffen)

Sturmfluten am Pegel Emden 11.1. - 14.1.2017

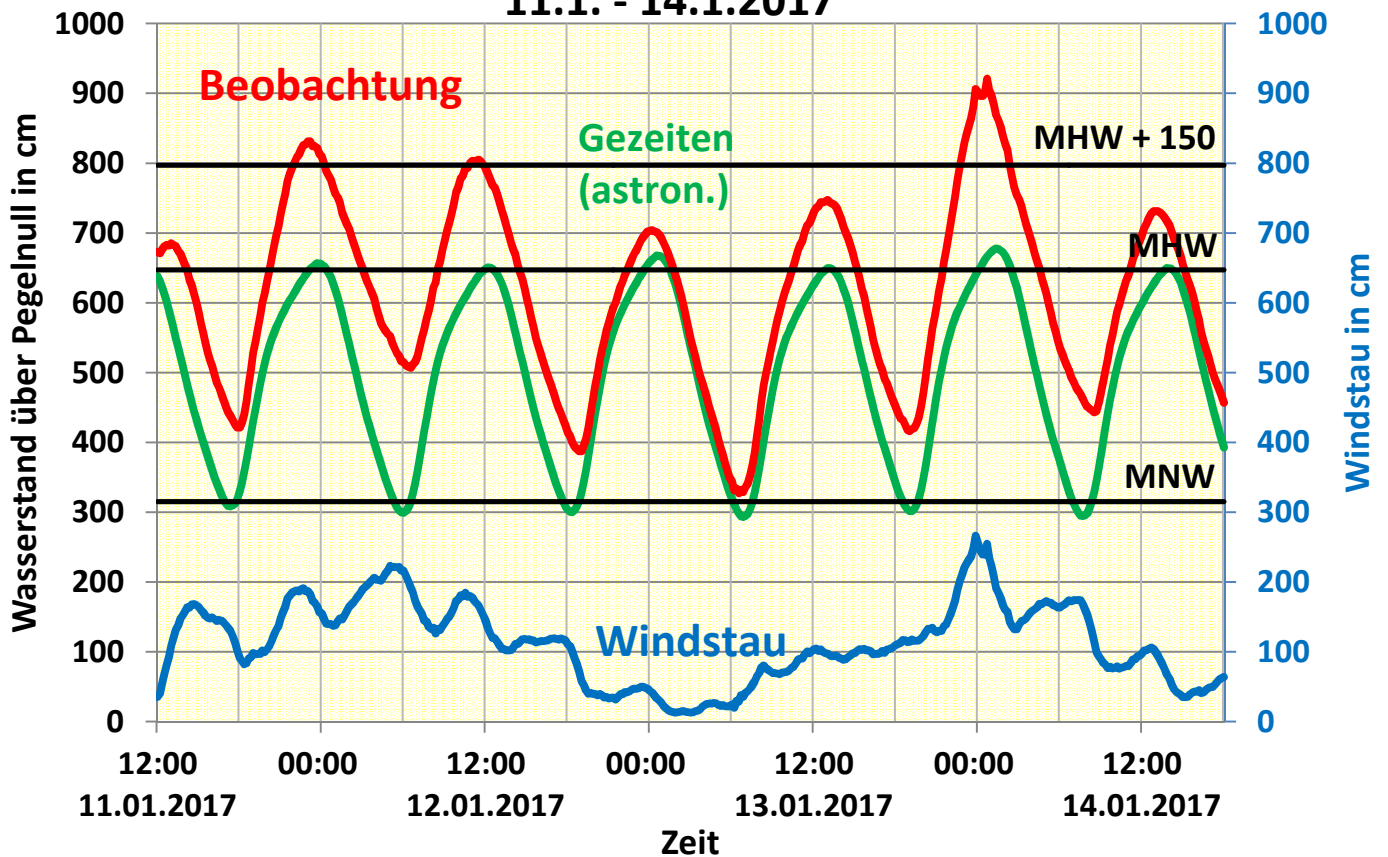


Abbildung 5: Wasserstand, astronomische Gezeitenvorausberechnung und Windstau für den Pegel Emden im Zeitraum 11. bis 14. Januar 2017

Anna v. Gyldenfeldt, Karina Stockmann

			11.01.2017 Abend- Niedrigwasser		11./12.01.2017 Nacht- Hochwasser		12.01.2017 Morgen- Niedrigwasser	
	MHW [m über NN]	MNW [m über NN]	Windstau [m]	Abweichung vom MNW [m]	Windstau [m]	Abweichung vom MHW [m]	Windstau [m]	Abweichung vom MNW [m]
Helgoland	1,16	-1,25	1,01	0,93	1,45	1,53	1,66	1,52
Borkum	1,15	-1,28	0,86	0,78	1,48	1,56	1,85	1,69
Emden	1,47	-1,85	1,13	1,06	1,74	1,84	2,08	1,92
Norderney	1,22	-1,29	1,04	0,97	1,56	1,66	1,93	1,17
Wilhelmshaven	1,82	-2,00	1,05	0,96	1,69	1,79	1,94	1,77
Alte Weser	1,42	-1,47	1,18	1,06	1,59	1,66	1,85	1,65
Bremerhaven	1,84	-1,99	1,36	1,26	1,60	1,68	2,07	1,89
Bremen	2,49	-1,73	0,92	0,98	1,68	1,84	1,28	1,29
Cuxhaven	1,52	-1,47	1,34	1,24	1,83	1,88	1,97	1,81
Hamburg	2,12	-1,62	1,18	1,15	2,08	2,12	1,66	1,58
Büsum	1,62	-1,59	1,02	0,90	1,72	1,78	2,01	1,82
Eidersperrwerk	1,59	-1,48	1,10	0,95	1,73	1,79	2,04	1,86
Husum	1,70	-1,83	1,19	1,08	1,90	1,96	2,18	2,01
Dagebüll	1,39	-1,67	1,60	1,52	1,77	1,85	2,32	2,17
Wittdün	1,23	-1,45	1,29	1,24	1,58	1,69	2,02	1,89
Hörnum	1,01	-1,06	1,29	1,21	1,67	1,74	1,88	1,74

Anlage 1: Windstau und Abweichungen vom mittleren Niedrigwasser (MNW) bzw. vom mittleren Hochwasser (MHW) an 16 Pegeln der deutschen Nordseeküste. Rot markierte Werte kennzeichnen um mindestens 1,50 m gegenüber dem MHW erhöhten Wasserstand.

			12.01.2017 Mittag-Hochwasser		12.01.2017 Abend-Niedrigwasser		12./13.01.2017 Nacht-Hochwasser	
	MHW [m über NN]	MNW [m über NN]	Windstau [m]	Abweichung vom MNW [m]	Windstau [m]	Abweichung vom MHW [m]	Windstau [m]	Abweichung vom MNW [m]
Helgoland	1,16	-1,25	1,34	1,40	0,76	0,61	0,23	0,40
Borkum	1,15	-1,28	1,38	1,41	0,87	0,72	0,35	0,52
Emden	1,47	-1,85	1,54	1,58	0,87	0,72	0,36	0,57
Norderney	1,22	-1,29	1,43	1,47	0,85	0,70	0,28	0,46
Wilhelmshaven	1,82	-2,00	1,47	1,54	0,74	0,55	0,39	0,60
Alte Weser	1,42	-1,47	1,45	1,49	0,77	0,57	0,32	0,49
Bremerhaven	1,84	-1,99	1,55	1,66	0,75	0,56	0,31	0,49
Bremen	2,49	-1,73	1,74	1,74	0,30	0,31	0,35	0,63
Cuxhaven	1,52	-1,47	1,71	1,72	0,74	0,57	0,39	0,54
Hamburg	2,12	-1,62	1,81	1,80	0,56	0,49	0,25	0,40
Büsum	1,62	-1,59	1,62	1,67	0,61	0,43	0,30	0,46
Eidersperrwerk	1,59	-1,48	1,83	1,85	0,70	0,50	0,28	0,46
Husum	1,70	-1,83	1,80	1,82	0,55	0,39	0,24	0,41
Dagebüll	1,39	-1,67	1,67	1,70	0,90	0,80	0,21	0,39
Wittdün	1,23	-1,45	1,48	1,55	0,83	0,75	0,20	0,41
Hörnum	1,01	-1,06	1,58	1,61	0,86	0,77	0,23	0,40

Anlage 2: Windstau und Abweichungen vom mittleren Niedrigwasser (MNW) bzw. vom mittleren Hochwasser (MHW) an 16 Pegeln der deutschen Nordseeküste. Rot markierte Werte kennzeichnen um mindestens 1,50 m gegenüber dem MHW erhöhten Wasserstand.

			13.01.2017 Abend-Niedrigwasser		13./14.01.2017 Nacht-Hochwasser		14..01.2017 Morgen-Niedrigwasser	
	MHW [m über NN]	MNW [m über NN]	Windstau [m]	Abweichung vom MNW [m]	Windstau [m]	Abweichung vom MHW [m]	Windstau [m]	Abweichung vom MNW [m]
Helgoland	1,16	-1,25	1,00	1,04	1,31	1,05	0,89	
Borkum	1,15	-1,28	1,01	1,66	1,91	1,25	1,07	
Emden	1,47	-1,85	1,02	2,43	2,74	1,49	1,28	
Norderney	1,22	-1,29	0,94	-	-	-	-	
Wilhelmshaven	1,82	-2,00	0,86	1,80	2,11	1,29	1,04	
Alte Weser	1,42	-1,47	0,96	1,31	1,59	1,15	0,91	
Bremerhaven	1,84	-1,99	0,91	1,65	1,94	1,34	1,12	
Bremen	2,49	-1,73	0,58	1,67	2,08	0,77	0,76	
Cuxhaven	1,52	-1,47	1,00	1,39	1,66	1,11	0,95	
Hamburg	2,12	-1,62	0,70	1,36	1,63	0,86	0,82	
Büsum	1,62	-1,59	0,92	1,18	1,46	1,01	0,79	
Eidersperrwerk	1,59	-1,48	1,05	1,15	1,47	0,90	0,77	
Husum	1,70	-1,83	1,10	1,14	1,44	0,65	0,50	
Dagebüll	1,39	-1,67	1,36	1,08	1,37	1,11	1,01	
Wittdün	1,23	-1,45	1,26	1,05	1,36	1,01	0,91	
Hörnum	1,01	-1,06	1,10	1,10	1,37	1,02	0,90	

Anlage 3: Windstau und Abweichungen vom mittleren Niedrigwasser (MNW) bzw. vom mittleren Hochwasser (MHW) an 16 Pegeln der deutschen Nordseeküste. Rot markierte Werte kennzeichnen um mindestens 1,50 m gegenüber dem MHW erhöhten Wasserstand.