

Abflussjahr 2017, Nr.3

Hydrologischer Monatsbericht Januar 2017 für die Schleswig-Holsteinische und Mecklenburg-Vorpommersche Ostseeküste

1. Wasserstand

Maximum

Wismar 683 cm 04.01.2017

Minimum

Flensburg 391 cm 11.01.2017

Am **04./05.Januar 2017** ereignete sich eine **schwere Sturmflut**.
Unter Punkt 3 sind weitere Angaben dazu.

Es folgte am **11.01.2017** ein **Niedrigwasser**.

109 Zentimeter unter dem mittleren Wasserstand registrierte der Pegel in
Flensburg.

Während sich am 10.01.2017 das umfangreiche Sturmtief „Caius“ (965 hPa)
nach Osten verlagerte und dabei langsam an Stärke verlor, zog das Randtief
„Dieter“ nördlich von England nach Mittelschweden weiter.

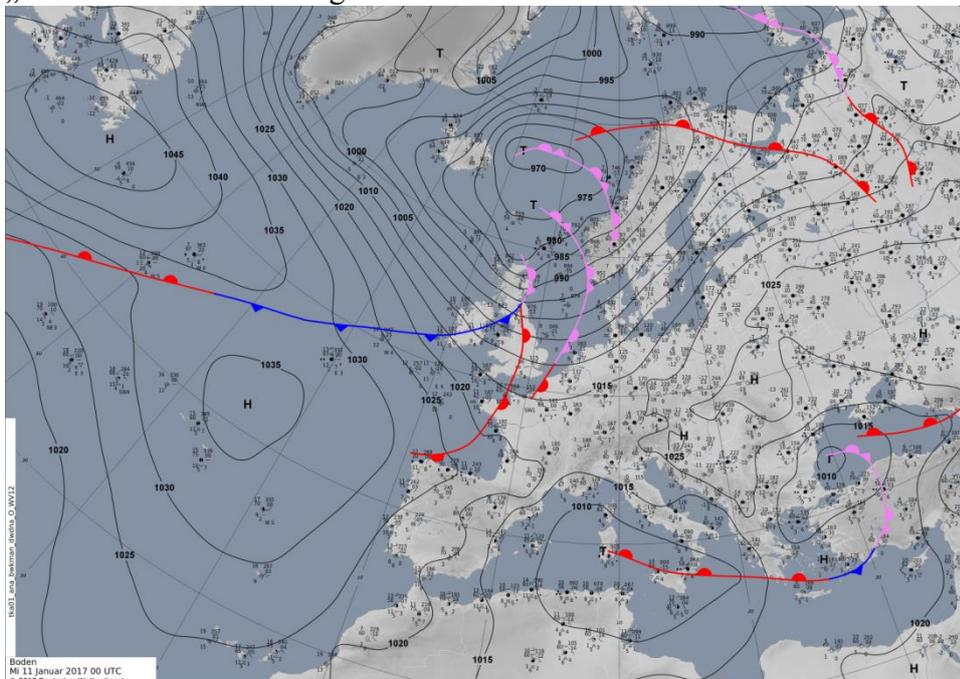


Abbildung 1 Wetterkarte vom 11.Januar 2017, DWD,00 Uhr UTC

Am 10.01.2017 wehte über der Ostsee ein starker Südsüdwestwind (6 Bft).

Dienstszitz Rostock

Datum

02.02.2017

Durchwahl

+ 49 (0) 3814563 -783

ines.perlet@bsh.de

Aktenzeichen

22132/17

Neptunallee 5

18057 Rostock

Tel.: + 49 (0) 381 4563 – 781

Fax: + 49 (0) 381 4563 – 949

posteingang.rostock@bsh.de

www.bsh.de

Tief „Dieter“ verstärkte diesen Wind auf 7 Beaufort und in der zentralen Ostsee auf 7-8 Bft.

An unserer Küste drehte der Wind von SSE 5 Bft auf S 7 Bft.

Eine Information über niedrige Wasserstände für die deutsche Ostseeküste versendete das BSH Rostock am 10.01.2017. An der Schleswig-Holsteinischen Ostseeküste, in der Wismarer Bucht und östlich Rügens wurden Wasserstände von 6-9 Dezimeter unter dem mittleren Wasserstand erwartet. Westlich Rügens wurden 4-7 dm erwartet.

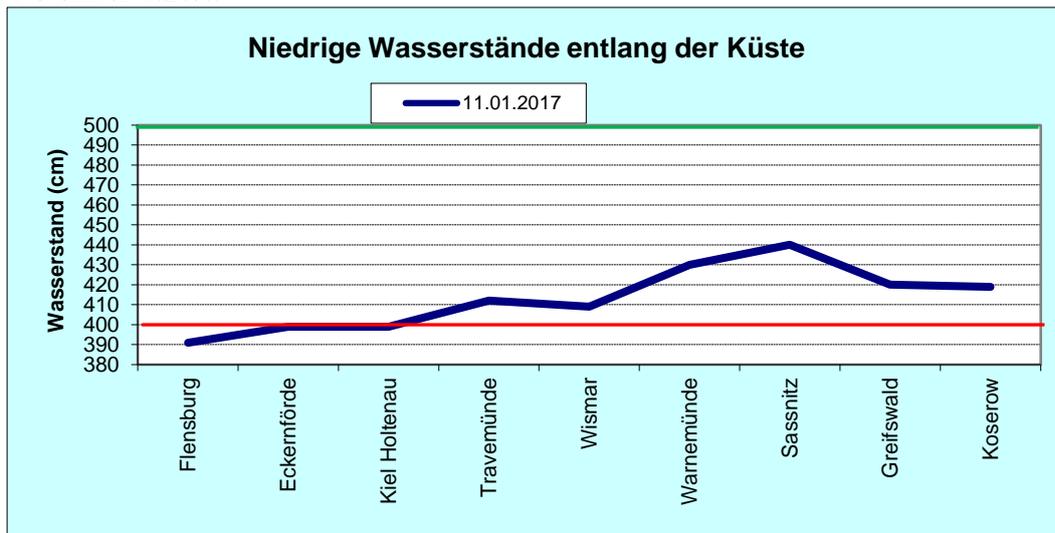


Abbildung 2 Wasserstände entlang der Küste am 11. Januar 2017



Abbildung 3 Wasserstandsverlauf ausgewählter Pegel 10.-12. Januar 2017 (Pegelonline)

| Schleswig-Holstein | | | Mecklenburg-Vorpommern | | |
|--------------------|------------|--------|------------------------|------------|--------|
| Flensburg | 11.01.2017 | 391 cm | Wismar | 11.01.2017 | 409 cm |
| Eckernförde | 11.01.2017 | 399 cm | Timmendorf | 11.01.2017 | 416 cm |
| Kiel | 11.01.2017 | 399 cm | Koserow | 11.01.2017 | 419 cm |

Einteilung: 1.Niedrigwasser Abflussjahr 2017

Schleswig-Holstein: leichtes Niedrigwasser
 Mecklenburg-Vorpommern: kein Niedrigwasser

Monatsmittelwerte und die langjährigen Reihen (MEZ):

| Wasserstand (cm) | Kiel- Holtenau | Travemünde | Warnemünde | Koserow |
|--------------------|----------------|------------|------------|------------|
| Mittelwert | | | | |
| Reihe 2006/2015 | 504 | 503 | 507 | 511 |
| Januar 2017 | 507 | 515 | 514 | 522 |

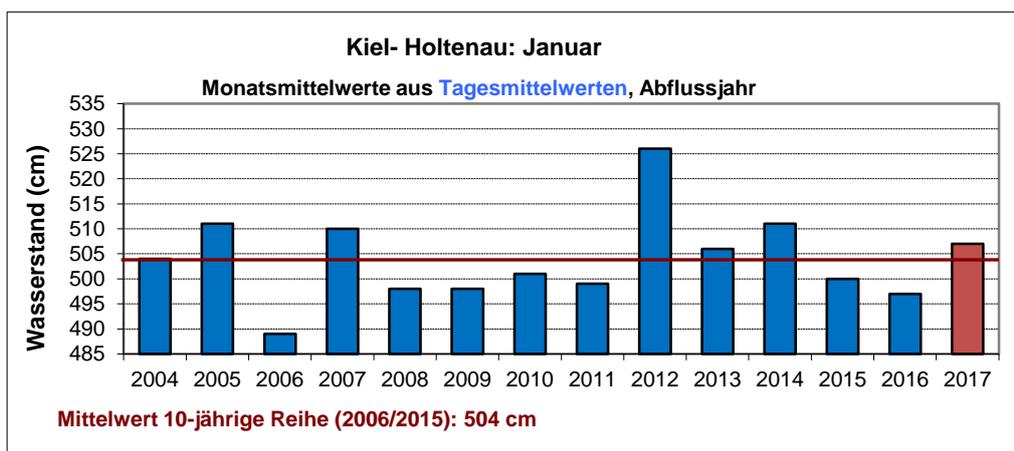


Abbildung 4 Monatsmittelwerte der vergangenen Jahre für Kiel

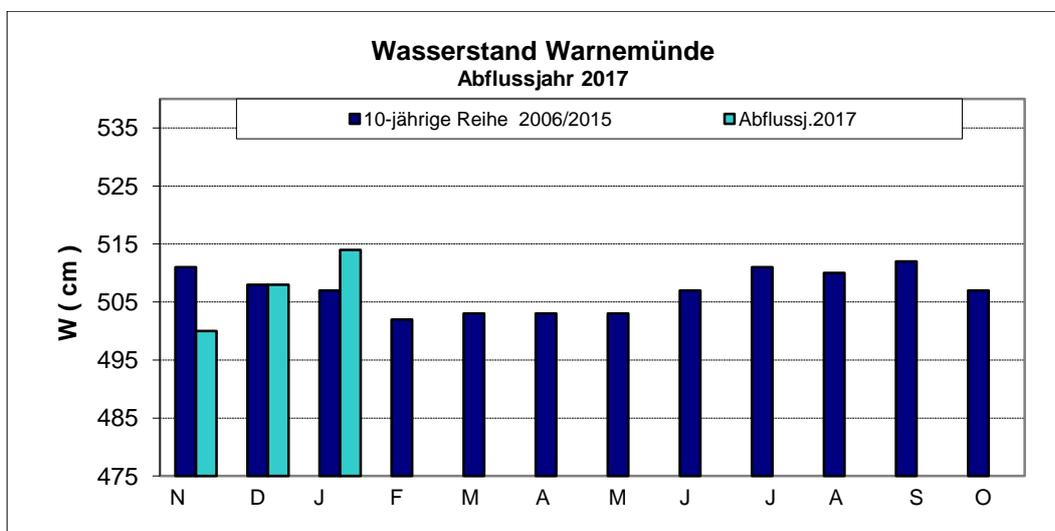


Abbildung 5 Mittlerer Wasserstand in Warnemünde im Vergleich zur 10-jährigen Reihe 2006/2015

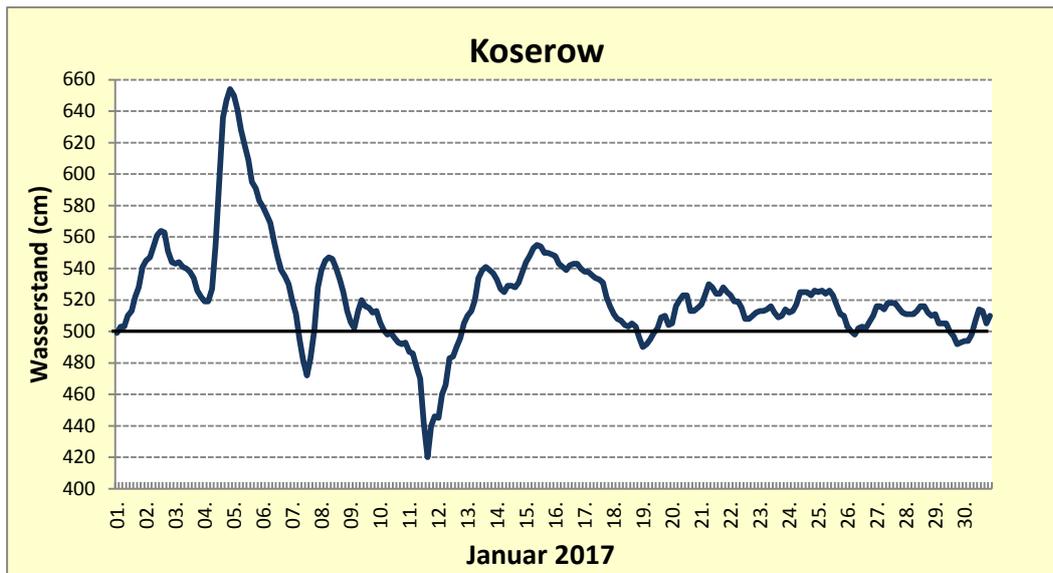


Abbildung 6 Wasserstandsverlauf in Koserow, 3-stündliche Werte

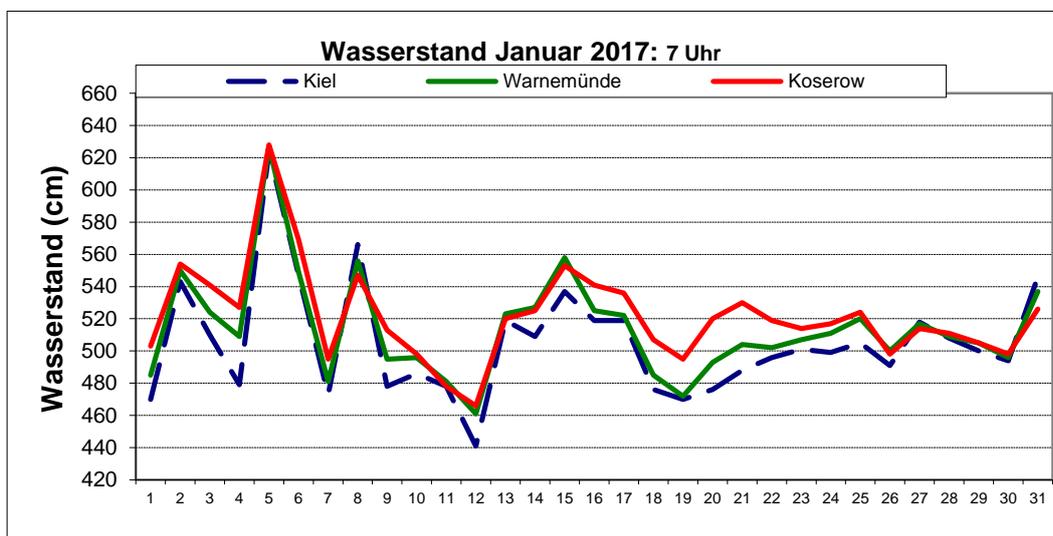


Abbildung 7 Wasserstand am Pegel Kiel-Holtenau, Warnemünde und Koserow im Januar 2017

Extremwerte (MEZ):

| Wasserstand (cm) | Minimum | | | Maximum | | |
|------------------|------------------|----------|-----------|------------------|----------|-----------|
| | Wasserstand (cm) | Datum | Uhrzeit | Wasserstand (cm) | Datum | Uhrzeit |
| Flensburg | 391 | 11.01.17 | 20:14 Uhr | 679 | 05.01.17 | 00:48 Uhr |
| Eckernförde | 399 | 11.01.17 | 18:15 Uhr | 670 | 04.01.17 | 23:30 Uhr |
| Kiel-Holtenau | 399 | 11.01.17 | 19:05 Uhr | 669 | 05.01.17 | 01:08 Uhr |
| Wismar | 409 | 11.01.17 | 22:33 Uhr | 683 | 04.01.17 | 21:19 Uhr |
| Warnemünde | 430 | 11.01.17 | 15:33 Uhr | 660 | 04.01.17 | 20:24 Uhr |
| Sassnitz | 440 | 11.01.17 | 22:45 Uhr | 639 | 04.01.17 | 19:57 Uhr |
| Koserow | 419 | 11.01.17 | 16:15 Uhr | 655 | 04.01.17 | 22:06 Uhr |

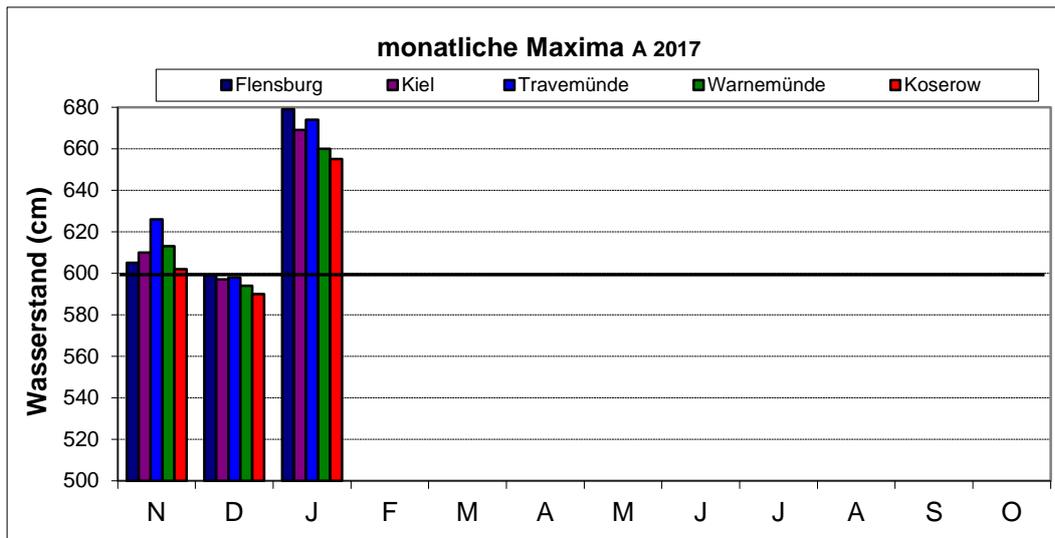


Abbildung 8 Monatliche Maxima von 5 ausgewählten Stationen

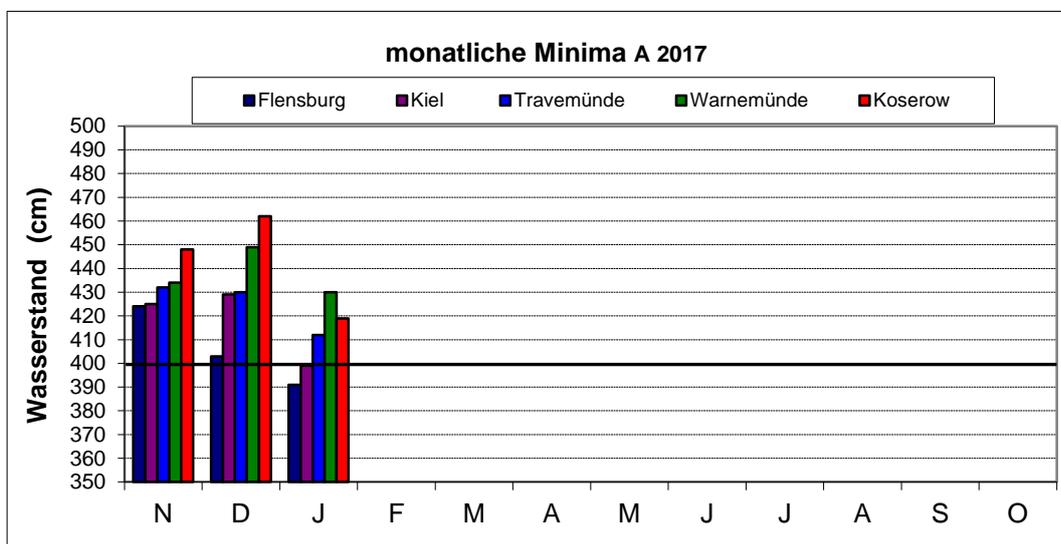


Abbildung 9 Monatliche Minima von 5 ausgewählten Stationen

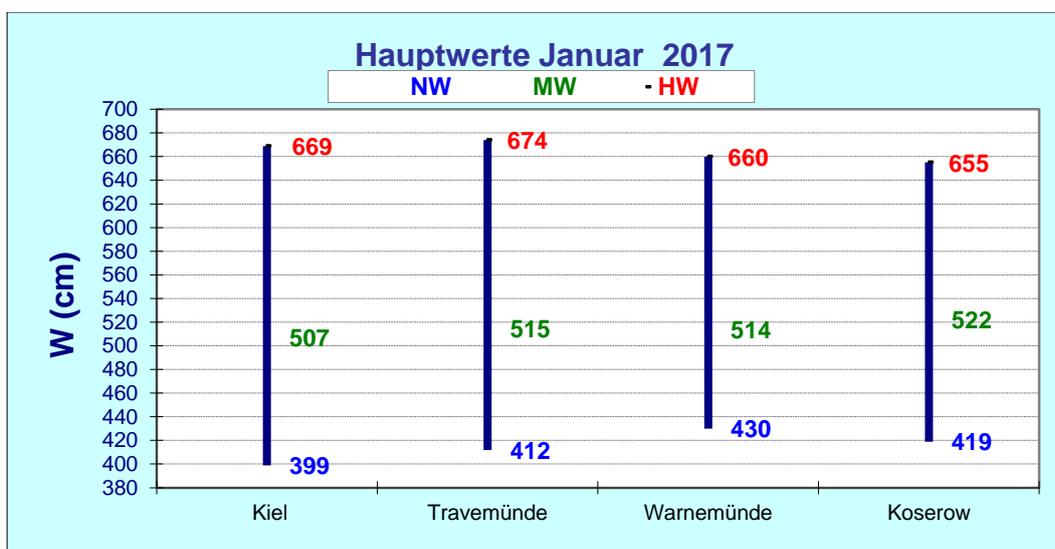


Abbildung 10 Hauptwerte im Januar 2017 von ausgewählten Ostseestationen

Für die Bodden- und Haffgebiete in Mecklenburg-Vorpommern sind die nachfolgenden Wasserstandshauptwerte ermittelt worden; jeweils eine Station wird aufgeführt:

Monatsmittelwerte (MEZ) und die langjährigen Reihen:

| Wasserstand (cm) | Boddenkette West | Greifswalder Bodden | Kleines Haff |
|--------------------|------------------|---------------------|--------------|
| Mittelwert | Althagen | Greifswald | Ueckermünde |
| Reihe 2006/2015 | 511 | 509 | 518 |
| Januar 2017 | 518 | 520 | 529 |

Extremwerte (MEZ):

| Wasserstand (cm) | Minimum | | | Maximum | | |
|------------------|---------|----------|-----------|---------|----------|-----------|
| Althagen | 485 | 04.01.17 | 07:54 Uhr | 566 | 06.01.17 | 05:22 Uhr |
| Greifswald | 420 | 11.01.17 | 16:42 Uhr | 665 | 04.01.17 | 23:05 Uhr |
| Ueckermünde | 474 | 12.01.17 | 06:01 Uhr | 608 | 05.01.17 | 17:47 Uhr |

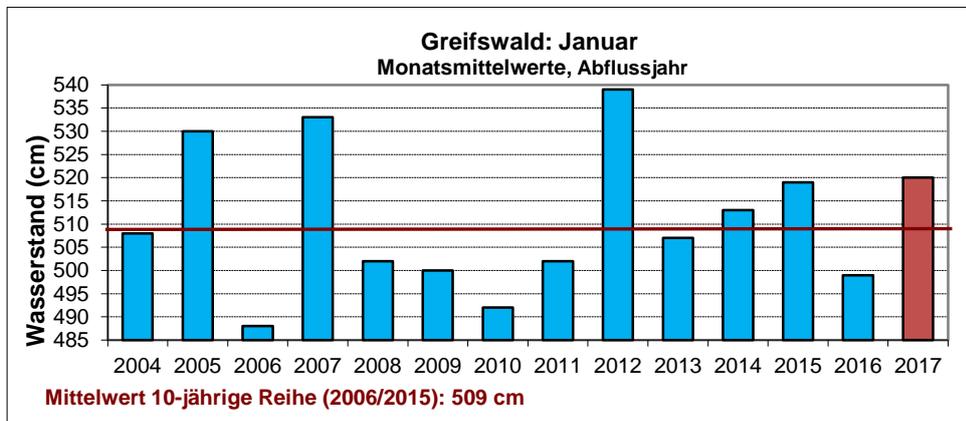


Abbildung 11 Monatsmittelwerte der vergangenen Jahre für Greifswald

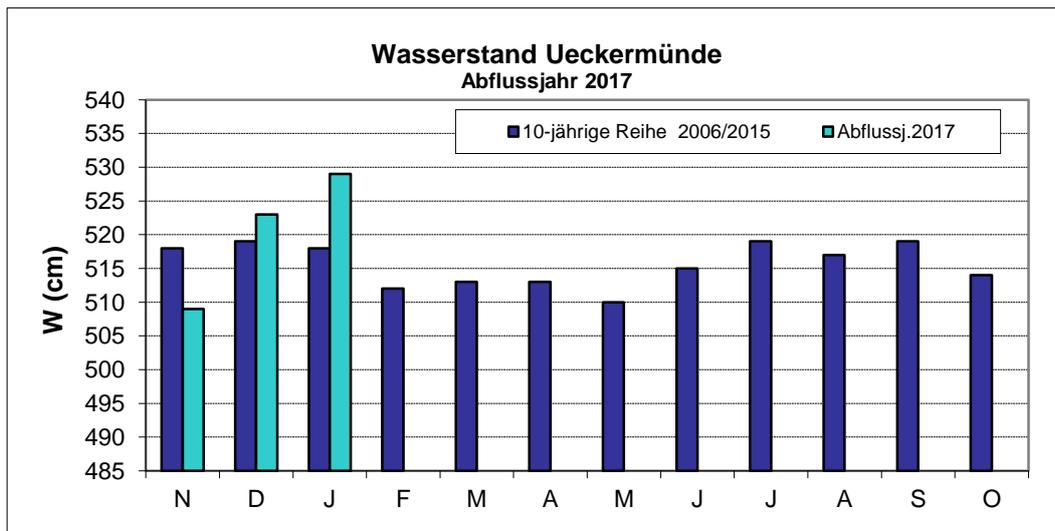


Abbildung 12 Mittlerer Wasserstand in Ueckermünde im Vergleich zur 10-jährigen Reihe

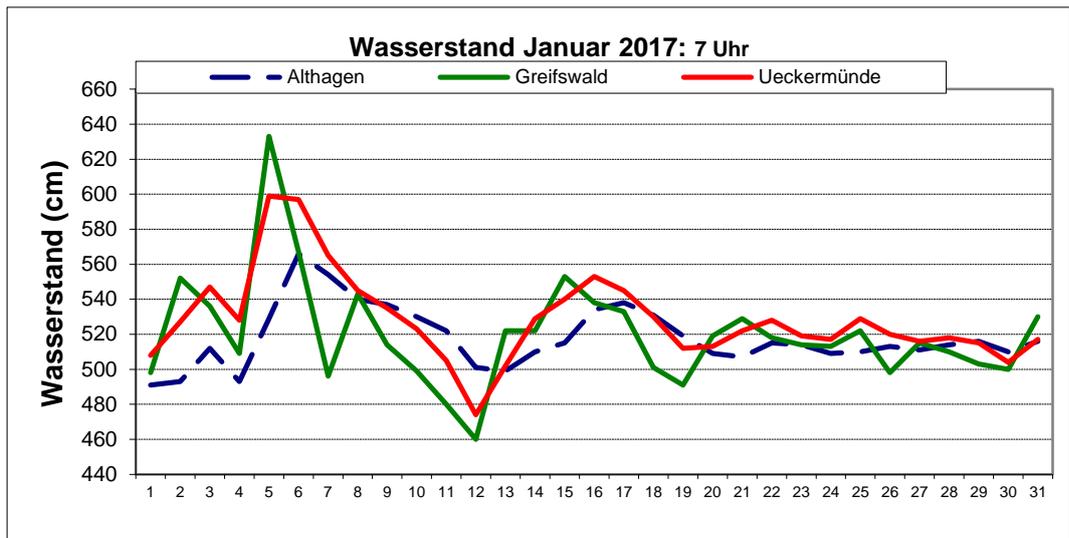


Abbildung 13 Wasserstand in Althagen, Greifswald und Ueckermünde im Januar 2017

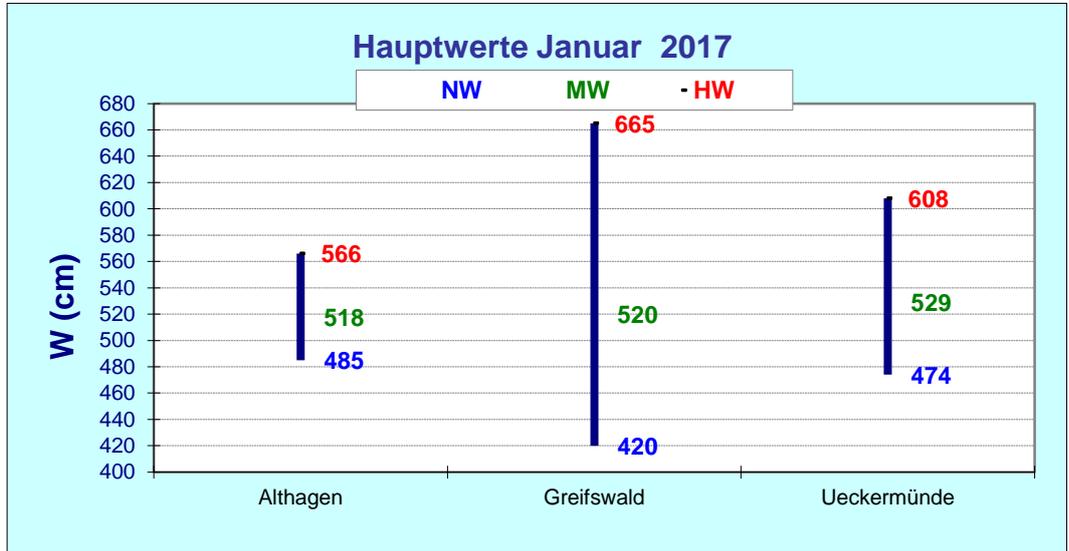


Abbildung 14 Hauptwerte im Januar 2017 von ausgewählten Bodden- und Haffstationen

2. Wassertemperaturen Januar 2017

| Wassertemperatur (gemessen in 0,5 m Wassertiefe) | | | | | 7 Uhr | | Januar |
|--|------------|------------|------------|------------|-------------|-------------|--------|
| | Barhöft | Stahlbrode | Karlshagen | Karnin | Barhöft | Stahlbrode | |
| in °C | | | | | Reihe | Reihe | |
| | | | | | (2005/2016) | (2005/2016) | |
| Minimum | -0,8 | -0,4 | -0,1 | 0,7 | | | |
| Mittel | 0,7 | 0,6 | 0,8 | 1,3 | 1,4 | 1,7 | |
| Maximum | 3,7 | 3,0 | 3,1 | 3,2 | | | |

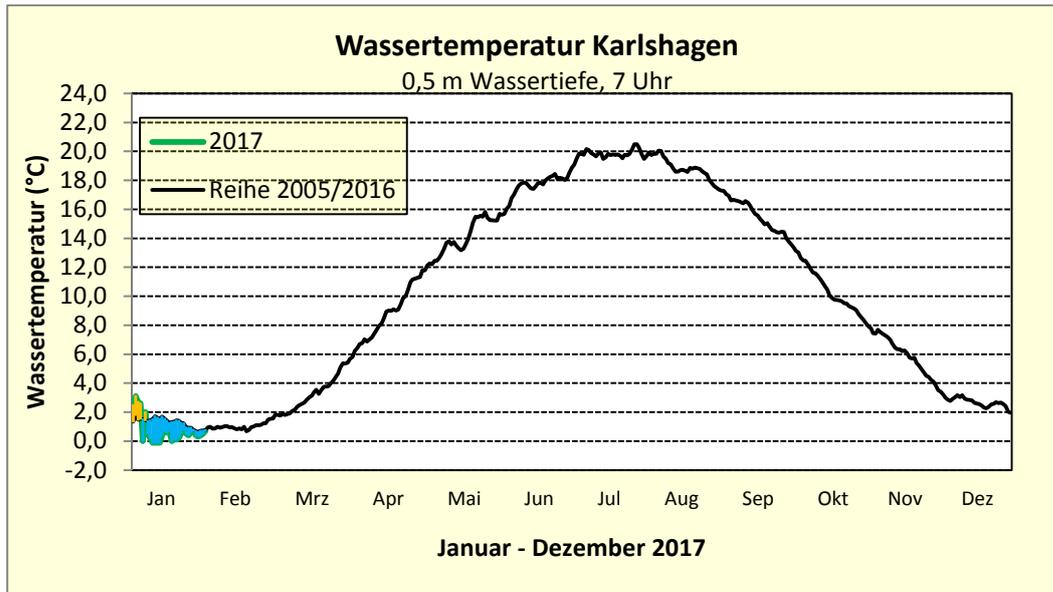


Abbildung 15 Wassertemperatur in Karlshagen, Wassertiefe 0,5 m

Die mittleren Wassertemperaturen lagen unter den Werten der langjährigen Reihe 2005/2015.

| Wassertemperatur (gemessen in 1,5 m Wassertiefe) | | | | 7 Uhr | | Januar |
|--|------------|------------|------------|------------|---------|--------|
| | Warnemünde | Sassnitz | Greifswald | Wolgast | Koserow | |
| in °C | | | | | | |
| Minimum | 1,2 | 1,7 | 0,2 | -0,2 | | |
| Mittel | 2,6 | 3,1 | 1,0 | 0,7 | | |
| Maximum | 5,1 | 4,8 | 3,4 | 2,9 | | |

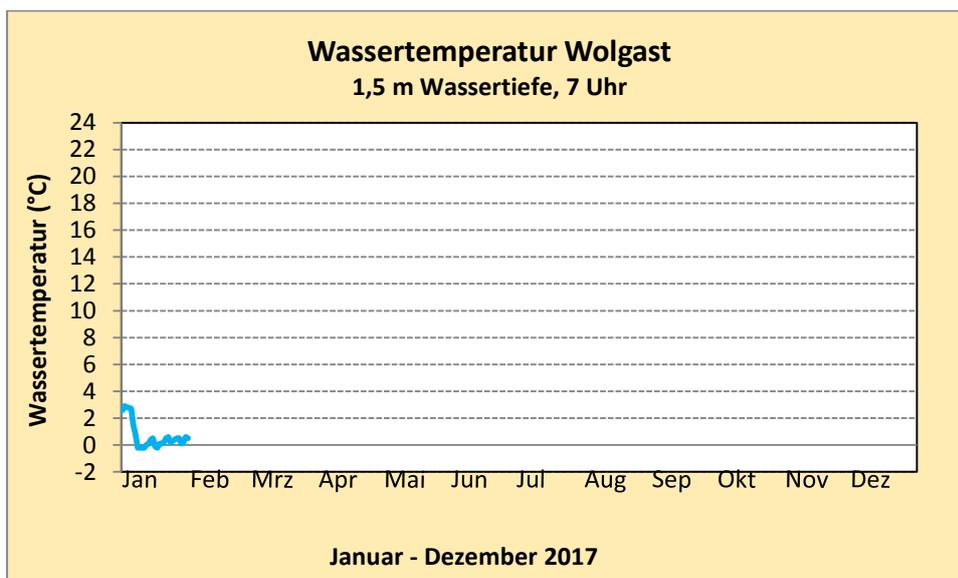


Abbildung 16 Wassertemperatur in Wolgast, Wassertiefe 1,5 m

| Wassertemperatur (gemessen in 3 m Wassertiefe) | | | 7 Uhr | | Januar | |
|--|------------|------------|-------|-------------|-------------|--|
| | Warnemünde | Koserow | | Warnemünde | Koserow | |
| | | | | Reihe | Reihe | |
| in °C | | | | (1997/2016) | (1997/2016) | |
| Minimum | 2,5 | 0,8 | | | | |
| Mittel | 3,9 | 2,4 | | 3,0 | 2,0 | |
| Maximum | 5,1 | 4,2 | | | | |

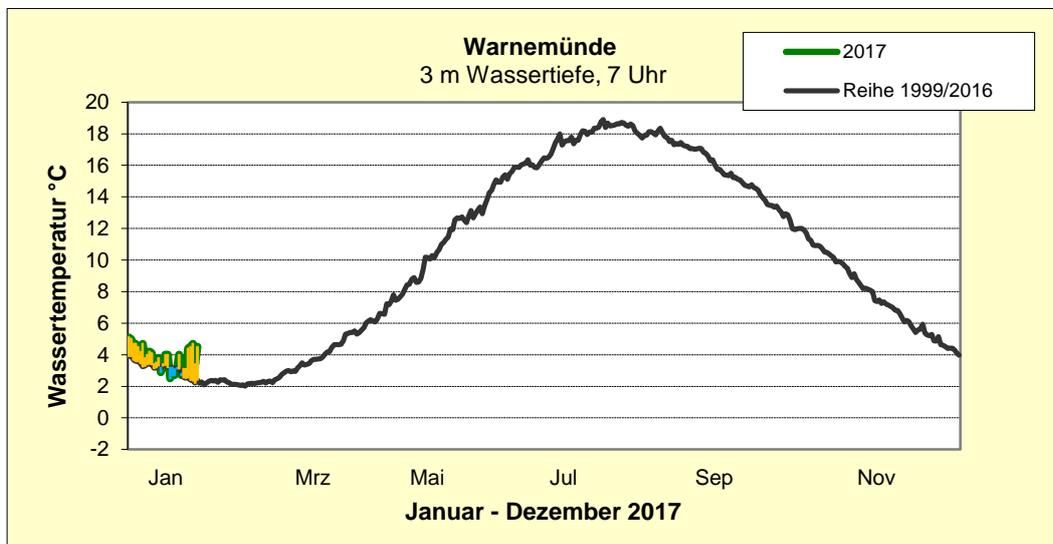


Abbildung 17 Wassertemperatur in Warnemünde, Wassertiefe 3,0 m

3. Sturmflut am 04./05. Januar 2017

03. Januar: In den frühen Morgenstunden befand sich Sturmtief „Axel“ (980 hPa) über Mittelnorwegen. Unter Abschwächung sollte es über die zentrale Ostsee in Richtung Weißrussland ziehen. Über dem Ostatlantik verstärkte sich zu diesem Zeitpunkt das Hochdruckgebiet „Zhygimont“ (1030 hPa).

04. Januar: Am Morgen wurde das Sturmtief (977 hPa) über Gotland beobachtet. Es hatte sich vorübergehend etwas vertieft und bewegte sich weiterhin langsam nach Südosten.

Das umfangreiche Hoch (1032 hPa) war über Irland angekommen.

05. Januar: „Axel“ (1000 hPa) erreichte Weißrussland, das Hoch (1035 hPa) erstreckte sich von England nach Südnorwegen.

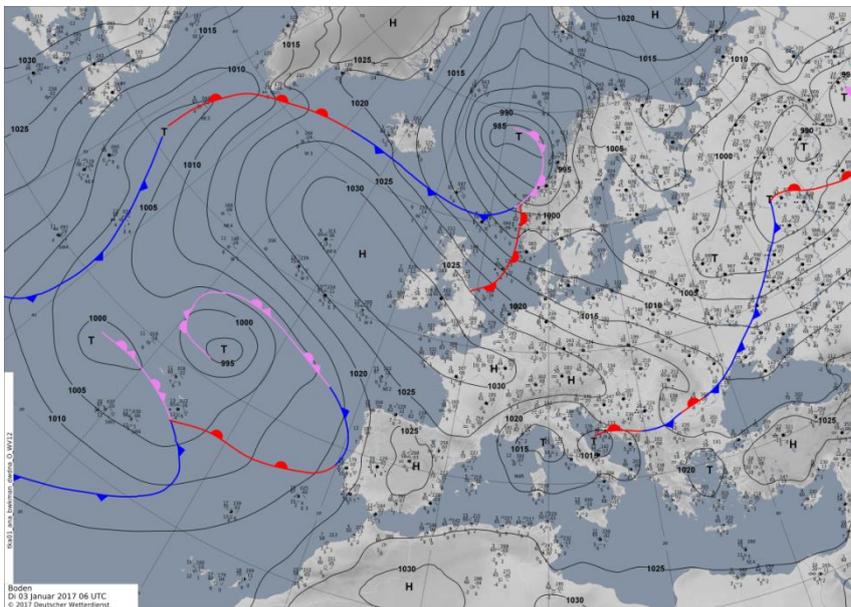


Abbildung 18 Wetterkarte vom DWD, 03. Januar 2017, 6 Uhr UTC

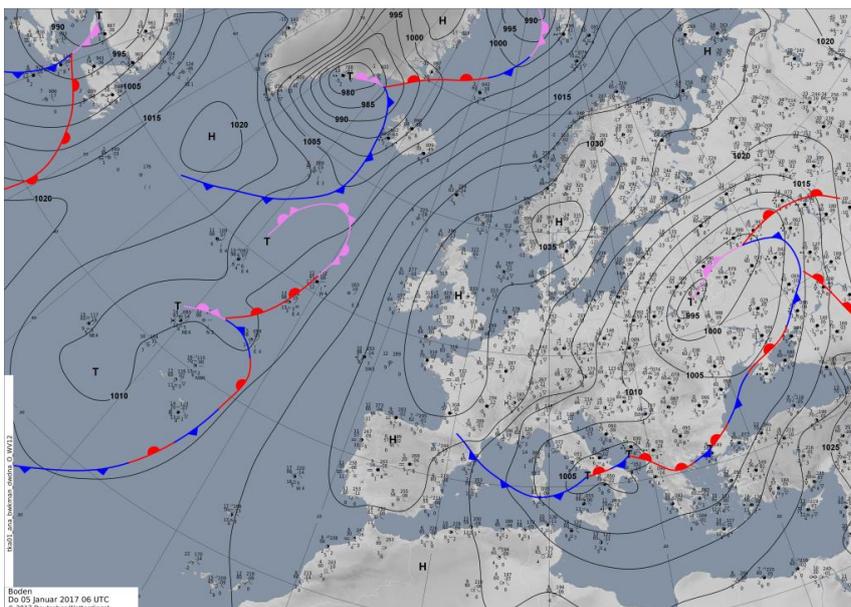


Abbildung 19 Wetterkarte vom DWD, 05. Januar 2017, 6 Uhr UTC

Der Wind wehte am Dienstag über der Südlichen und Westlichen Ostsee aus West bis Nordwest mit 6-7 Beaufort, dies ist in der Wetterkarte vom 03. Januar gut zu erkennen. Mit der Verlagerung des Sturmtiefs nahm der zyklonale Einfluss auf unser Gebiet zu. Die Windvorhersage für die Zentrale Ostsee lautete für den 04. Januar 12 Uhr: NE 7 Bft und wurde später auf NE 7-8 Bft geändert. Diese Winddrehung wurde auch für das Gebiet Westlich Rügens und Kieler Bucht mit Nord 6-7 Bft prognostiziert.

| Wind in Bft. | 03.01.2017 | 04.01.2017 | 04.01.2017 | 05.01.2017 |
|---------------|------------|------------|------------|------------|
| DWD | 09:00 Uhr | 03:00 Uhr | 09:00 Uhr | 03:00 Uhr |
| Nörtl. Ostsee | NW 4 | E 7 | ENE 7 | NNE 7 |
| Zentr. Ostsee | WNW 4 | ENE 2 | NE 8 | NNE 7 |
| SE- Ostsee | WNW 5 | WNW 7 | NW 5 | NNE 7 |
| Südl. Ostsee | W 5 | WNW 7 | NW 7 | NNE 7 |
| Westl. Ostsee | W 5 | W 7 | NW 7 | NNE 5 |

Eine Woche vor dem Ereignis wurde durch frischen bis starken Westwind Wasser von der Nordsee in die Ostsee gedrückt bzw. der Baltische Strom wurde durch den Gegenwind behindert. Es wurde ein höherer Füllungsgrad der Ostsee von 30-40 cm beobachtet.

Am 03. Januar fielen entlang der gesamten Küste die Wasserstände aufgrund des starken Westwindes um etwa 40-50 Zentimeter ab. In der Kieler Bucht wurden Werte unter dem Mittelwasser und in Wismar und Warnemünde Werte um Mittelwasser gemessen. Da in Koserow höhere Ausgangswerte vorlagen, fiel der Wasserstand dort nur auf etwa 20 cm über dem Mittelwasser ab.

Ausschlaggebend für die Sturmflutwarnung war die Prognose des starken bis stürmischen Windes aus nördlichen Richtungen in der Zentralen Ostsee in Kombination mit dem hohen Füllungsgrad. Am 3. Januar prognostizierten die verschiedenen Modelle des BSH als auch von Dänemark und Schweden Scheitelwerte zwischen 1,20 m bis 1,80 m über dem mittleren Wasserstand. Am Morgen des 4.1. hatten sich die verschiedenen Modellprognosen etwas angeglichen und sahen Maximalwasserstände zwischen 1,30 und 1,60 m für die Küste voraus. Die höchsten Wasserstände wurden um Mitternacht erwartet.

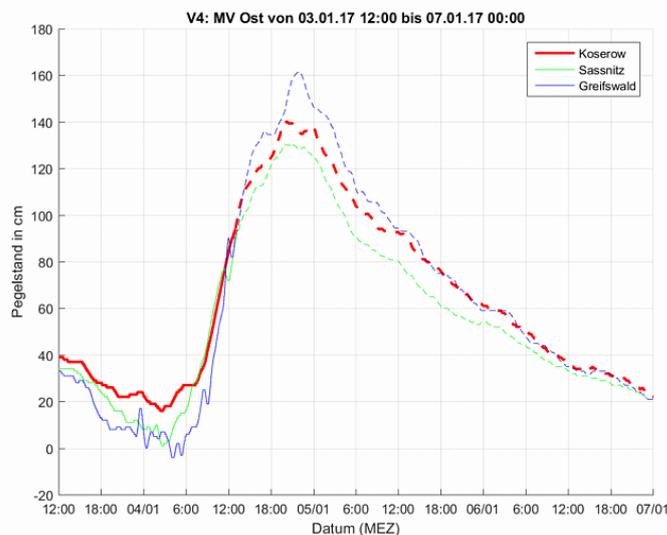


Abbildung 20 Beispiel einer Modellprognose am 4.1. gegen 12:00 Uhr

Am 4.1. stieg dann im Laufe des Tages der Wasserstand an einigen Orten schneller an als erwartet. Die Winddrehung von Nordwest auf Nord bis Nordost über der zentralen Ostsee entsprach im Allgemeinen den meteorologischen Vorhersagen. Dieser Wind trieb das Wasser von Osten in die westliche Ostsee, der „Wasserberg“ erreichte daher zuerst den östlichen Teil der deutschen Ostseeküste und bewegte sich von dort nach Westen. So wurde der Wert von 1m über dem mittleren Wasserstand in Koserow schon um 13:32 Uhr erreicht, in Wismar dann um 16:25 Uhr und in Flensburg erst um 18:24 Uhr. Hinzu kamen dann noch lokale Windeffekte; der Stau in den Buchten und Förden fiel dann etwas höher aus, als zunächst erwartet worden war. Der langanhaltende Wind führte zu den höheren Wasserständen und auch zu einer längeren Verweilzeit in den kritischen Wasserstandsstufen (über 1,50 m).

Warnungen des BSH

03.01.2017

07:20 Uhr: Wasserstandsvorhersage mit erstem Hinweis auf eine Sturmflut am Mittwochabend

10:14 Uhr Sturmflutwarnung für die gesamte deutsche Ostseeküste: 1,20-1,50 m über dem Mittelwasser (MW)

04.01.2017

07:15 Uhr: Sturmflutwarnung 1,20-1,50 m über MW

13:23 Uhr: Sturmflutwarnung 1,20-1,50 m über MW mit dem Hinweis im Revier Lübeck und Greifswald sind 1,60 m über MW möglich

19:23 Uhr: Hinweis auf 1,30-1,60 m über MW und in den Revieren Lübeck und Greifswald kurzzeitige Wasserstände um 1,70 m über MW möglich

22:02 Uhr: Sturmflutwarnung 1,30-1,60 m über MW und Hinweis für Donnerstagvormittag 1,60 m über MW und in den Revieren Lübecker Bucht > 1,80 m möglich

24:00 Uhr: 1,60 m-1,30 m über MW und Hinweis: Sturmflut hat Scheitel erreicht, Wasserstände bleiben auf hohem Niveau und erreichen am Donnerstag 1,00 m-1,30 m über MW.

05.01.2017

04:00 Uhr: Sturmflutwarnung an alle Kunden, Wasserstände bis zu 1,60 m über MW, es werden fallende Wasserstände erwartet und am Donnerstagvormittag Werte unter 1,00 m prognostiziert



Abbildung 21 Wasserstandsverlauf in Flensburg, Kiel und Travemünde. Grafik von Pegelonline: www.pegelonline.wsv.de



Abbildung 22 Wasserstandsverlauf in Wismar, Warnemünde und Barhöft

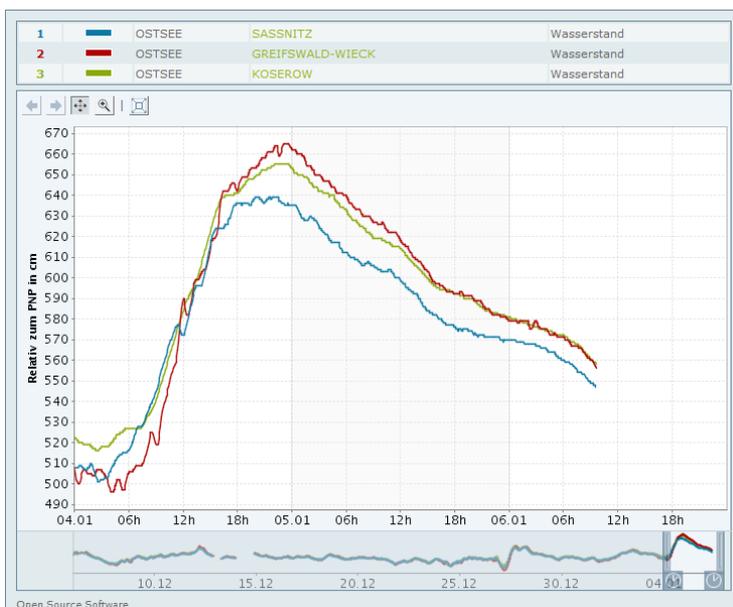


Abbildung 23 Wasserstandsverlauf in Sassnitz, Greifswald und Koserow

| Ort | Tag | Uhrzeit | * |
|---------------|------------|---------|--------|
| Flensburg | 05.01.2017 | 00:48 | 679 cm |
| Kiel | 05.01.2017 | 01:08 | 669 cm |
| Heiligenhafen | 05.01.2017 | 00:46 | 662 cm |
| Travemünde | 04.01.2017 | 21:34 | 674 cm |
| Lübeck | 04.01.2017 | 22:39 | 679 cm |
| Wismar | 04.01.2017 | 21:19 | 683 cm |
| Warnemünde | 04.01.2017 | 20:24 | 660 cm |
| Sassnitz | 04.01.2017 | 19:57 | 639 cm |
| Greifswald | 04.01.2017 | 23:05 | 665 cm |
| Koserow | 04.01.2017 | 22:06 | 655 cm |

*Mittelwasser entspricht 500 cm, so bedeutet 679 cm =179 cm über dem Mittelwasser

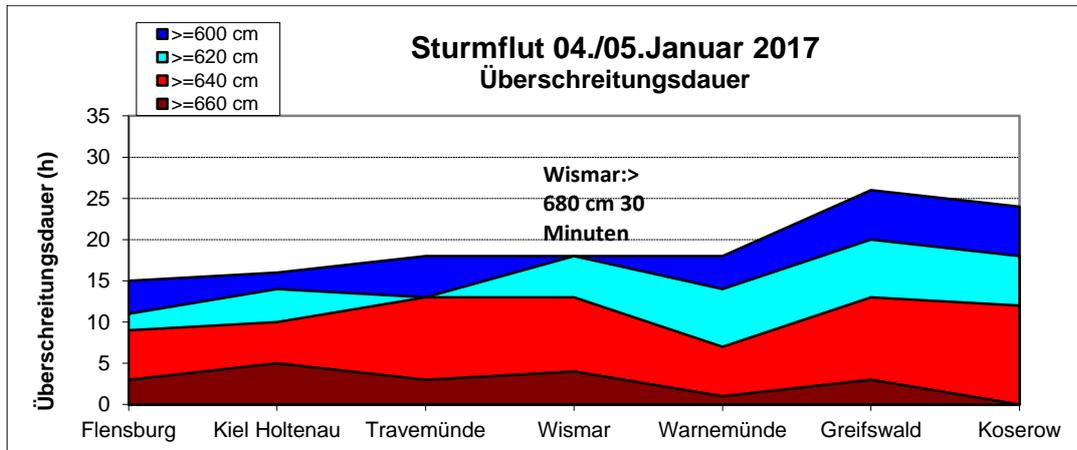


Abbildung 24 Überschreitungsdauer in verschiedenen Wasserstandsstufen

In Flensburg wurde die Hochwassermarke von einem Meter (600 cm entspricht 100 cm über dem mittleren Wasserstand) für 15 Stunden überschritten. In Wismar waren es 18 Stunden und in Koserow über 24 Stunden.

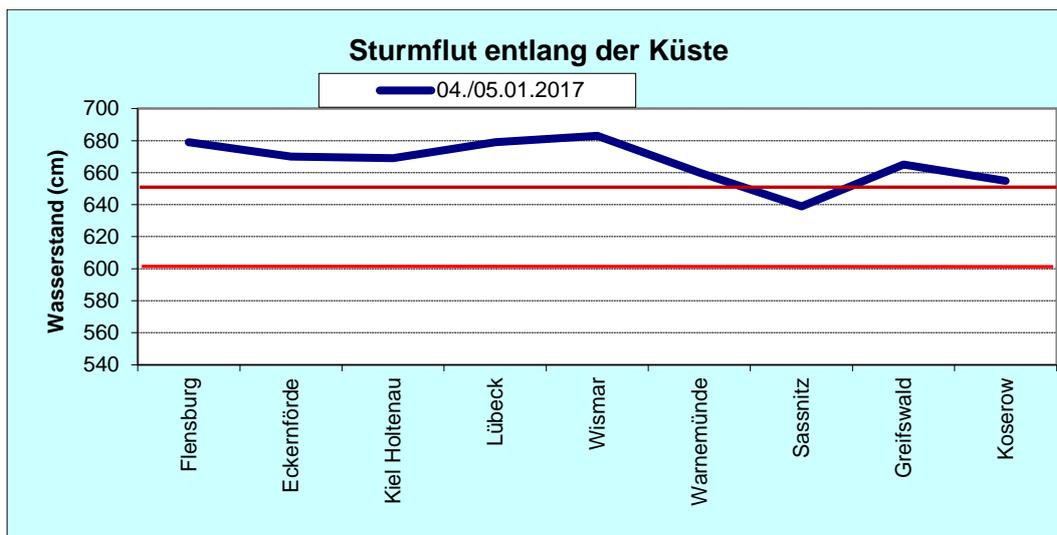


Abbildung 25 Wasserstände entlang der Küste während der Nacht vom 4. zum 5. Januar 2017

Einteilung:

3. Hochwasser Abflussjahr 2017

Schleswig-Holstein

sehr schweres Hochwasser

Mecklenburg-Vorpommern

sehr schweres Hochwasser



Abbildung 26 Nienhagen bei Rostock am Mittag 05.Januar 2017

Foto: H.Hoffmann



Abbildung 27 Nienhagen bei Rostock am 07.Januar 2017

Foto: H.Hoffmann

Nach der Sturmflut war der Sandstrand, wie an vielen Strandabschnitten entlang der Küste, abgetragen. Besonders sichtbar wurde es 2 Tage nach der Sturmflut bei nied-

rigen Wasserständen von etwa einem halben Meter unter dem mittleren Wasserstand.

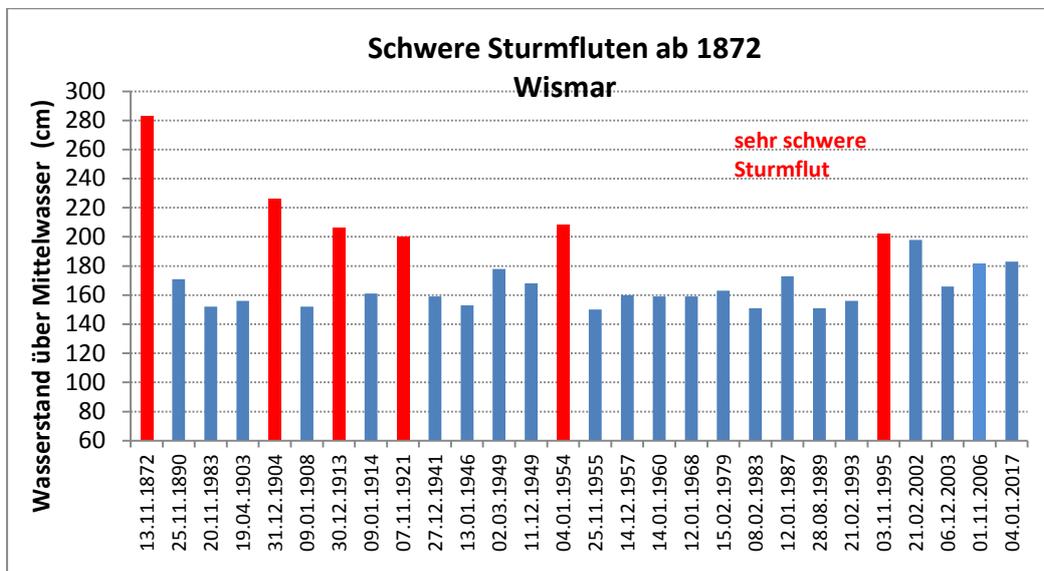


Abbildung 28 Schwere Sturmfluten in Wismar ab 1872

Die Abbildung enthält alle nachgewiesenen schweren Sturmfluten. Für jeden Ort an der Küste fällt diese Reihung anders aus.

Die Sturmflut vom **04./05.01.2017** war eine **schwere Sturmflut**, da Wasserstände über 1,50 m über dem mittleren Wasserstand gemessen worden sind. Die Wasserstände sind sehr schnell angestiegen und erreichten an einigen Küstenabschnitten höhere Werte als vorhergesagt.

Die Zugrichtung des auslösenden Sturmtiefes fällt in die Kategorie: Nordwest.

Das Wiederkehrintervall für so eine schwere Sturmflut beträgt 15-20 Jahre.

Vergleichbar ist die Sturmflut (Höhe der Wasserstände) vor allem mit der **Sturmflut vom November 2006** und an einigen Orten mit der Sturmflut vom Februar 2002.

Hier einige Vergleichswerte:

| in cm | 21.02.2002 | 01.11.2006 | 04./05.2017 |
|---------------|------------|------------|-------------|
| Flensburg | 656 | 672 | 679 |
| Kiel | 656 | 675 | 669 |
| Heiligenhafen | 644 | 684 | 662 |
| Travemünde | 676 | 673 | 674 |
| Lübeck | 686 | 678 | 679 |
| Wismar | 698 | 682 | 683 |
| Warnemünde | 658 | 662 | 660 |
| Sassnitz | 626 | 622 | 639 |
| Greifswald | 678 | 642 | 665 |
| Koserow | 671 | 654 | 655 |

In Flensburg und Sassnitz war die Januarsturmflut höher als die beiden vorherigen schweren Sturmfluten.

Auch im Kleinen Haff (Ueckermünde 608 cm) wurden höhere Wasserstände als 2002 (596 cm) und 2006 (572 cm) gemessen.

Bemerkenswert ist auch, dass sich jeweils eine Sturmflut in der Nord- und Ostsee zugleich ereignete.

Rostock, 02.02.2017, i.A. Ines Perlet