

## Hydrologischer Monatsbericht Februar 2024 für die Schleswig-Holsteinische und Mecklenburg-Vorpommersche Ostseeküste

Alle aktuellen Daten sind Rohdaten. Daten vom WSA Ostsee, Internes Messnetz Küste Mecklenburg-Vorpommern(IMK) Deutscher Wetterdienst (DWD)



BUNDESAMT FÜR  
SEESCHIFFFAHRT  
UND  
HYDROGRAPHIE

### 1. Wasserstand

Im Februar wurden zwei leichte Sturmfluten in Schleswig-Holstein beobachtet.

#### Maxima Februar 2024

Flensburg	628 cm	09.02.2024
Langballigau	625 cm	09.02.2024
Schleswig	625 cm	09.02.2024

Dienstsitz Rostock

#### Minima Februar 2024

Flensburg	444 cm	01.02.2024
Schleswig	454 cm	01.02.2024
Kiel	455 cm	23.02.2024

Datum  
05.03.2024  
Durchwahl  
+ 49 (0) 3814563 -783  
wvd.rostock@bsh.de  
Aktenzeichen  
0800M1-2024/004

### Sturmflut am 09. und 11. Februar 2024

Eine Doppelsturmflut ereignete sich auch im Februar.

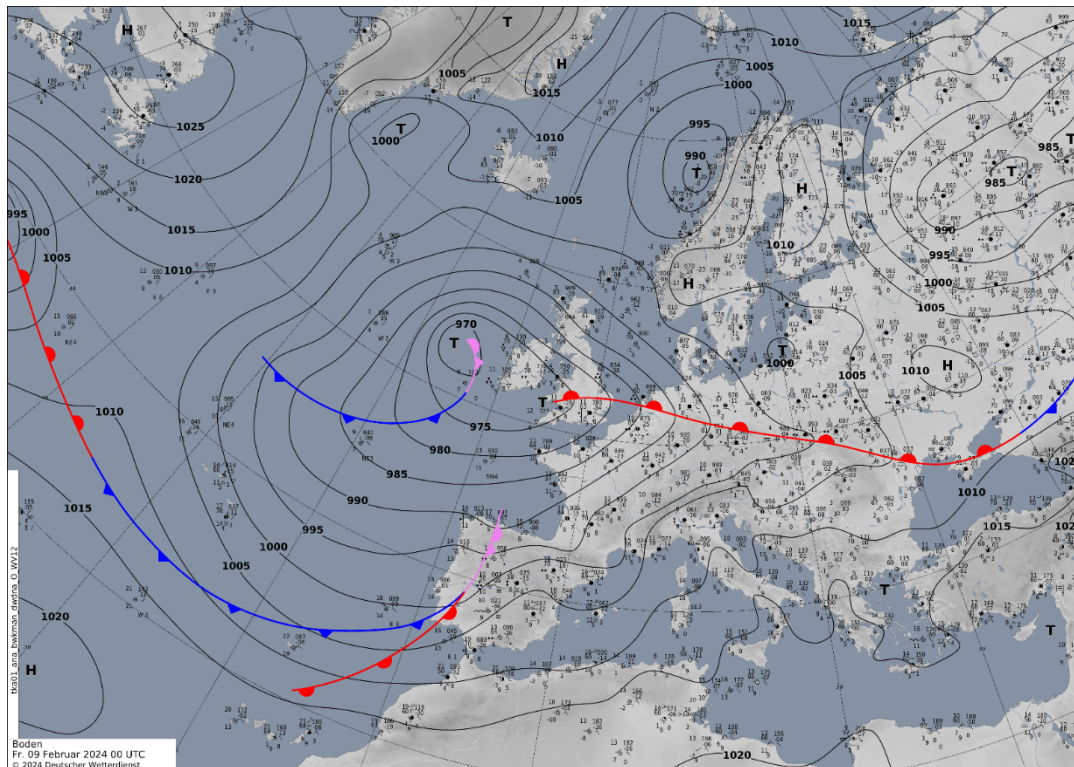


Abbildung 1 Analysekarte vom DWD, 09.02.2024, 00 UTC

Am 6. Februar zog ein umfangreiches Sturmtief vom zentralen Nordatlantik zu den Britischen Inseln. Über Skandinavien verstärkte sich ein Hochdruckgebiet und verlagerte sich nur langsam nach Nordrussland.

Neptunallee 5  
18057 Rostock  
Tel.: + 49 (0) 381 4563 – 781  
Fax: + 49 (0) 381 4563 – 949  
posteingang.rostock@bsh.de  
www.bsh.de

Die Analysekarte der Abbildung 1 zeigt das Sturmtief bei Irland. Im weiteren Verlauf bildeten sich Teiltiefs, von denen eins über Frankreich in Richtung Italien und ein weiteres über England zu den Färöern zog.

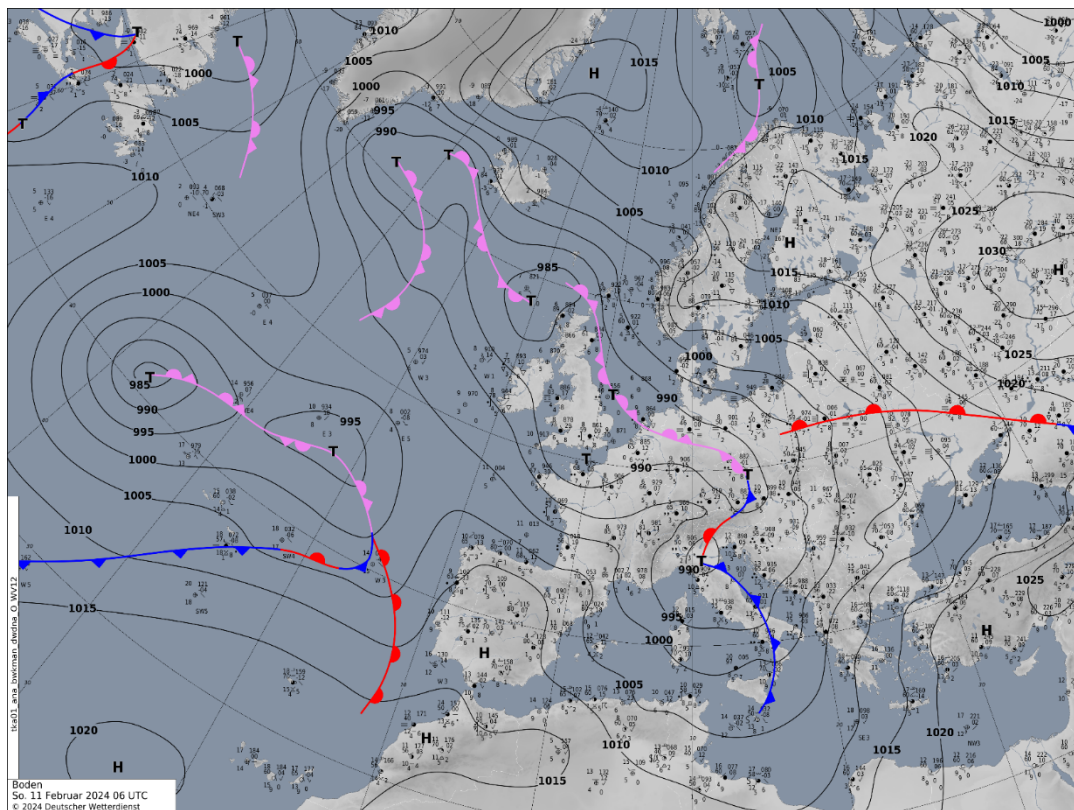


Abbildung 2 Analysekarte vom DWD, 11.02.2024, 06 UTC

Zwei Tage später lag das Hochdruckgebiet fast unverändert über Nordskandinavien. Das eine Teiltief hatte Norditalien erreicht.

Wind in Bft.	08.02.2024	09.02.2024	09.02.2024	10.02.2024	10.02.2024	11.02.2024	11.02.2024
DWD	09:00 Uhr	03:00 Uhr	09:00 Uhr	03:00 Uhr	09:00 Uhr	03:00 Uhr	09:00 Uhr
Nördl. Ostsee	ESE 3	ESE 4	E 5	E 5	E 5	E 6	E 5
Zentr. Ostsee	SE 2	E 3	E 4	E 6	E 6	E 5	E 5
SE- Ostsee	SW 4	NE 3	E 4	E 6	E 6	E 5	E 5
Südl. Ostsee	WSW 5	E 4	E 5	E 6	E 5	E 5	E 5
Westl. Ostsee	W 4	E 5	E 6	E 6	E 5	E 5	E 5

Tabelle 1 Windentwicklung über der Ostsee vom 08.- 11. Februar 2024

Mitteleuropa lag unter Tiefdruckeinfluss und in Nordeuropa herrschte das Hochdruckgebiet. Über der Ostsee entwickelte sich zunehmend eine starke Ostströmung. Sie blieb über mehrere Tage erhalten. Die Werte in Tabelle 1 sind mittlere Windgeschwindigkeiten in den genannten Seegebieten. An der deutschen Küste können die Windrichtungen und –geschwindigkeiten etwas variieren, was die folgende Tabelle 2 veranschaulicht.

	DWD		DWD		WSA		DWD		
Datum/Uhrzeit	Flensburg		LT-Kiel		Warnemünde		Arkona	Greifswald - Oie	
UTC, Beaufort	WR	WG	WR	WG	WR	WG	WR   WG	WR	WG
08.02.2024 18:00	SSE	2	SSE	3	SSE	2	SW	SSW	1
09.02.2024 00:00	ESE	3	E	5	ENE	3	E	E	3
09.02.2024 06:00	ESE	5	E	8	E	5	ENE	E	5
09.02.2024 12:00	ESE	5	E	8	E	5	E	E	6
09.02.2024 18:00	ESE	4	E	7	E	4	E	E	5
10.02.2024 00:00	ESE	4	E	6	E	4	E	E	4
10.02.2024 06:00	ESE	4	E	6	ENE	3	E	E	4
10.02.2024 12:00	ESE	4	E	6	ENE	4	E	E	4
10.02.2024 18:00	ESE	4	E	6	ENE	4	E	ENE	5
11.02.2024 00:00	ESE	4	E	7	ENE	5	E	ENE	5
11.02.2024 06:00			E	8	ENE	5	E	ENE	5
11.02.2024 12:00	ESE	4	E	7	ENE	5	E	ENE	5
11.02.2024 15:00	ESE	4	E	6	ENE	4	E	ENE	4

Tabelle 2 Windentwicklung an der deutschen Küste vom 08.-11.Februar 2024

### Informationen des BSH

#### Internet

**08.02.24, 07:17 Uhr: Sturmflutwarnung** für die Nacht zum 9.2. in der Kieler (KB) und Lübecker Bucht (LB )Wasserstände (Wst) bis 85 cm , am 9.2. bis 100 cm über dem mittleren Wasserstand

**09.02.24, 07:18 Uhr:** am 9.2. Tagesverlauf +Nacht zum 10.2. KB, LB Wst bis 100 cm, Flensburg bis 110 cm, westlich Rügens bis 85 cm

**09.02.24, 10:43 Uhr:** KB bis 110 cm, Flensburg bis 115 cm, LB bis 100 cm

**09.02.24, 15:44 Uhr:** KB bis 115 cm, Flensburg bis 125 cm, LB bis 110 cm

**10.02.24, 07:24 Uhr:** KB, LB bis 95 cm, Nacht zum 11.02. bis 100 cm

**10.02.24, 13:23 Uhr:** am 11. im Tagesverlauf KB, LB 100 cm, Flensburg 110 cm

**11.02.24, 07:34 Uhr: Sturmflutwarnung** bis 11.2. abends: KB 110 cm, LB bis 100 cm, Mecklenburg-Vorpommern bis 85 cm

#### Automatische Alarmierung FACT24, Fax, Mail (für ausgewählte Kunden):

**08.02.24, 07:53 Uhr:** KB, LB  $\frac{3}{4}$  m in der Nacht zum 09.02.

**08.02.24, 13:37 Uhr:** KB, LB 1 m, Westlich (wR), östlich Rügens (öR)  $\frac{3}{4}$  m am 09.02. im Tagesverlauf

**09.02.24, 10:50 Uhr:** KB, LB 1m im Tagesverlauf

**10.02.24, 08:02 Uhr:** KB, LB, wR, öR im Tagesverlauf  $\frac{3}{4}$  m

**10.02.24, 13:43 Uhr:** KB 1 m, LB, wR, öR  $\frac{3}{4}$  m in der kommenden Nacht

**11.02.24, 08:00 Uhr:** KB, LB 1 m, wR, öR  $\frac{3}{4}$  m

Die Mails und Faxtexte enthalten eine ausführlichere Vorhersage. Die oben genannten Informationen und Warnungen sind eine Kurzfassung.

Bei der automatischen Alarmierung bedeutet  $\frac{3}{4}$  m einen Vorhersagebereich von um 75 bis 100 cm. Wird dagegen vor 1 m gewarnt, umfasst es einen Bereich von 90 bis 110 cm.

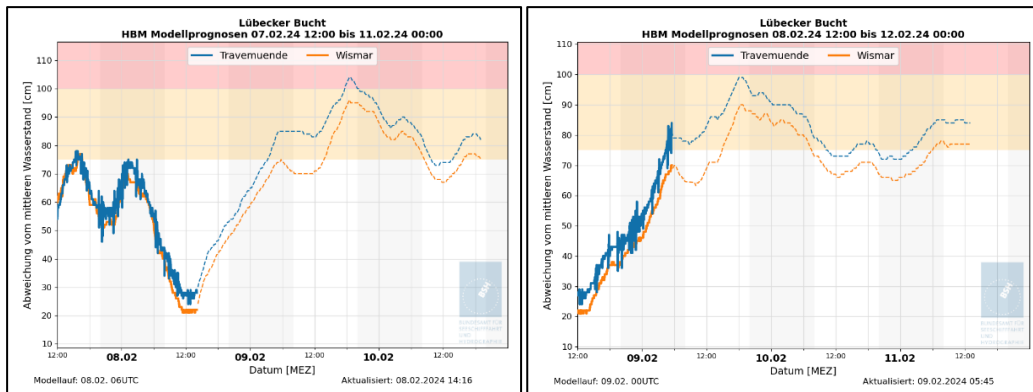


Abbildung 3 Modellvorhersage für die Lübecker Bucht vom 08. und 09. Februar 2024

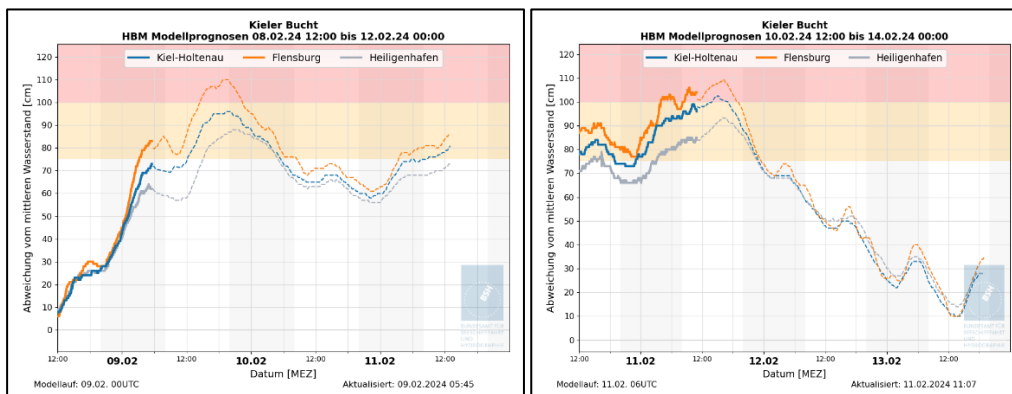


Abbildung 4 Modellvorhersage für die Kieler Bucht vom 09. und 11. Februar 2024

Ein Langzeitmodell zeigte erstmals am 06. Februar einen Wasserstandsanstieg für den 09. Februar für Flensburg auf 115 cm und für Travemuende knapp 100 cm.

Die Abbildung 3 und 4 zeigen die Modellvorhersagen für die Lübecker und Kieler Bucht. Deutlich ist am 08. und 09. Februar der Anstieg in den Bereich erhöhter Wasserstände für Travemuende und Wismar zu erkennen. Ein erneuter leichter Anstieg für den 10./11. Februar wurde angedeutet.

Die Modellvorhersagen vom 11. Februar zeigen ein zweites Maximum am 11. Februar.

Der Füllungsgrad der Ostsee war für dieses Ereignis wieder von Bedeutung. Für die gesamte und speziell für die südwestliche Ostsee wurden folgende Werte ermittelt:

	gesamte	südwestliche Ostsee
06.02.	47 cm	47 cm
07.02.	44 cm	40 cm
08.02.	53 cm	54 cm
09.02.	47 cm	66 cm

Bei diesem hohen Füllungsgrad ist ein starker Ostwind (6-7 Bft) ausreichend, um die Warngrenze von einem Meter zu erreichen oder zu überschreiten. Wichtig ist dabei auch die Dauer des Windes.

Ort	Datum	Uhrzeit MEZ)	positive Abweichung vom NMW (cm)	Pegelwerte (cm)
Flensburg	09.02.2024	16:06	128	628
LT Kalkgrund	09.02.2024	17:29	117	617
Eckernförde	09.02.2024	19:39	115	615
Kiel	09.02.2024	18:32	109	609
Travemünde	09.02.2024	18:51	110	610
Lübeck	09.02.2024	20:26	105	605
Wismar	09.02.2024	18:36	98	598
Warnemünde	09.02.2024	20:00	93	593
Rostock	09.02.2024	20:28	96	596
Sassnitz	09.02.2024	14:17	76	576
Greifswald	09.02.2024	14:45	92	592
Koserow	09.02.2024	11:59	74	574
NMW Normalmittelwasser				

Tabelle 3 Sturmflutwerte vom 09. Februar 2024

In der Kieler und Lübecker Bucht wurden Werte von einem Meter registriert. Der höchste Wert trat mit 1,28 m in Flensburg auf. Der dänische Pegel Sønderborg zeigte 1,16 m an.

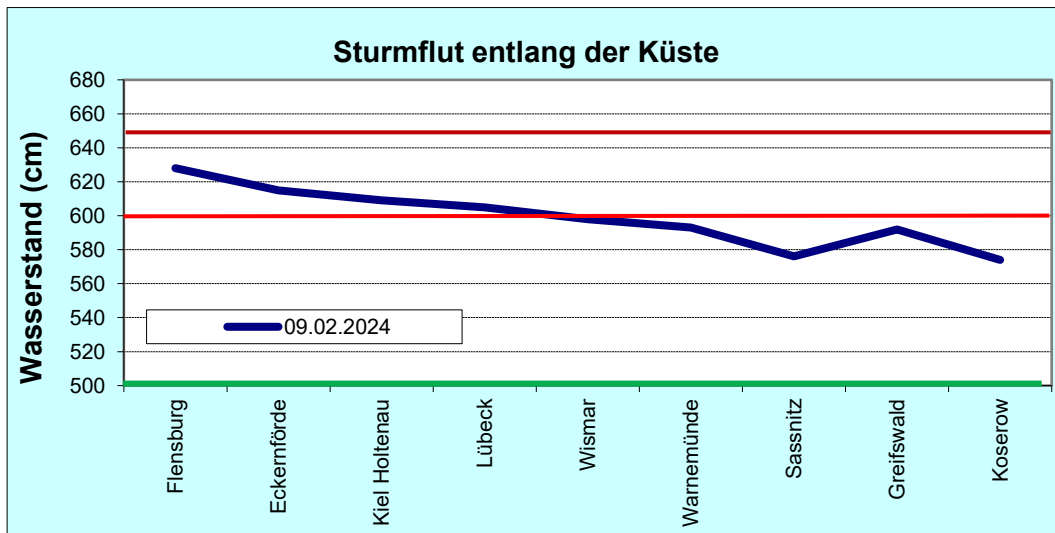


Abbildung 5 Sturmflutwerte entlang der Küste am 09. Februar 2024

Ort	Datum	Uhrzeit MEZ)	positive Abweichung vom NMW (cm)	Pegelwerte (cm)
Flensburg	11.02.2024	13:54	115	615
LT Kalkgrund	11.02.2024	14:44	108	608
Eckernförde	11.02.2024	14:24	110	610
Kiel	11.02.2024	15:59	106	606
Travemünde	11.02.2024	15:44	106	606
Lübeck	11.02.2024	11:15	105	605
Wismar	11.02.2024	17:12	97	597
Warnemünde	11.02.2024	16:08	90	590
Rostock	11.02.2024	16:45	94	594
Sassnitz	11.02.2024	09:17	77	577
Greifswald	11.02.2024	10:10	90	590
Koserow	11.02.2024	13:00	79	579
NMW Normalmittelwasser				

Tabelle 4 Sturmflutwerte vom 11. Februar 2024

Das zweite Maximum wurde am 11. Februar erreicht. Es betraf ebenfalls nur die Kieler und Lübecker Bucht. Mit 615 cm am Pegel oder 115 cm über Normalmittelwasser in Flensburg zählte es als leichte Sturmflut oder in der Sprache der Statistik als leichtes Hochwasser.

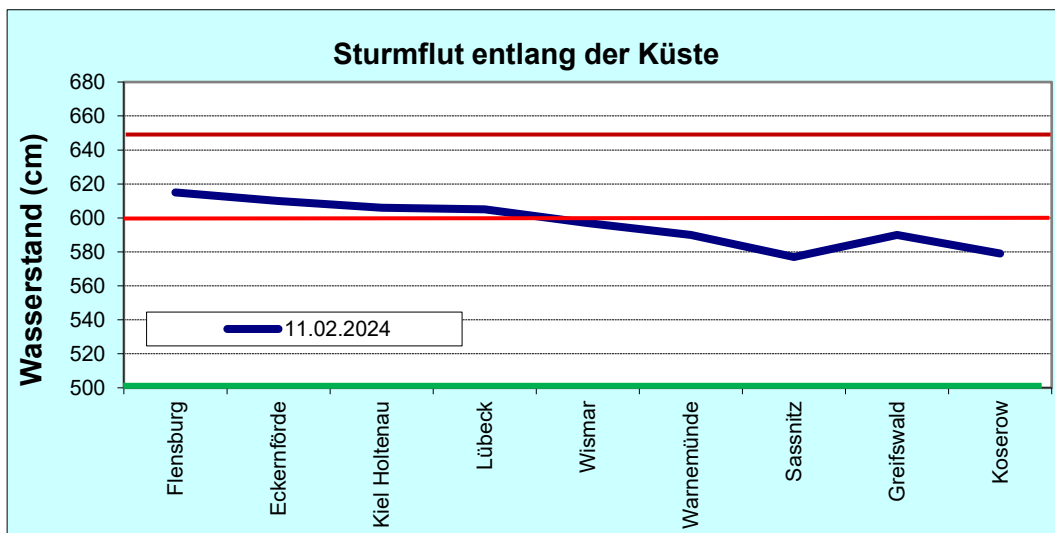


Abbildung 6 Sturmflutwerte entlang der Küste am 11. Februar 2024

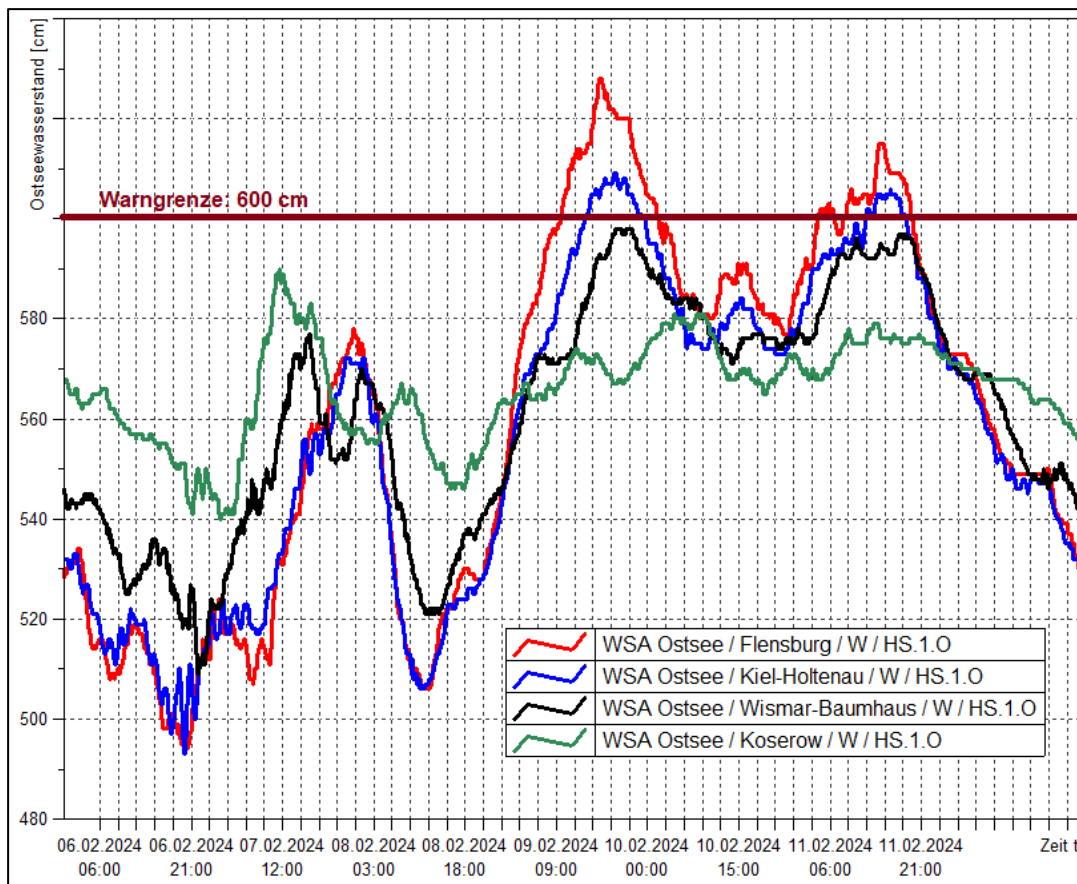


Abbildung 7 Wasserstandsverlauf ausgewählter Pegel vom 06. -11. Februar 2024

<b><u>Einteilung : 09.02.2024</u></b>	<b>3.Hochwasser Abflussjahr 2024</b>
<b>Schleswig-Holstein:</b>	<b>leichtes Hochwasser</b>
<b>Mecklenburg-Vorpommern:</b>	<b>kein Hochwasser</b>

<b><u>Einteilung : 11.02.2024</u></b>	<b>2.Hochwasser Abflussjahr 2024</b>
<b>Schleswig-Holstein:</b>	<b>leichtes Hochwasser</b>
<b>Mecklenburg-Vorpommern:</b>	<b>kein Hochwasser</b>

**Monatsmittelwerte und die langjährigen Reihen (MEZ):**

<b>Wasserstand (cm)</b>	<b>Kiel</b>	<b>Travemünde</b>	<b>Warnemünde</b>	<b>Koserow</b>
Mittelwert WSA Ostsee				
Reihe 2011/2020	499	503	502	507
<b>Februar 2024</b>	<b>523</b>	<b>532</b>	<b>529</b>	<b>536</b>

Tabelle 5 Monatsmittelwerte für Februar 2024, Küste

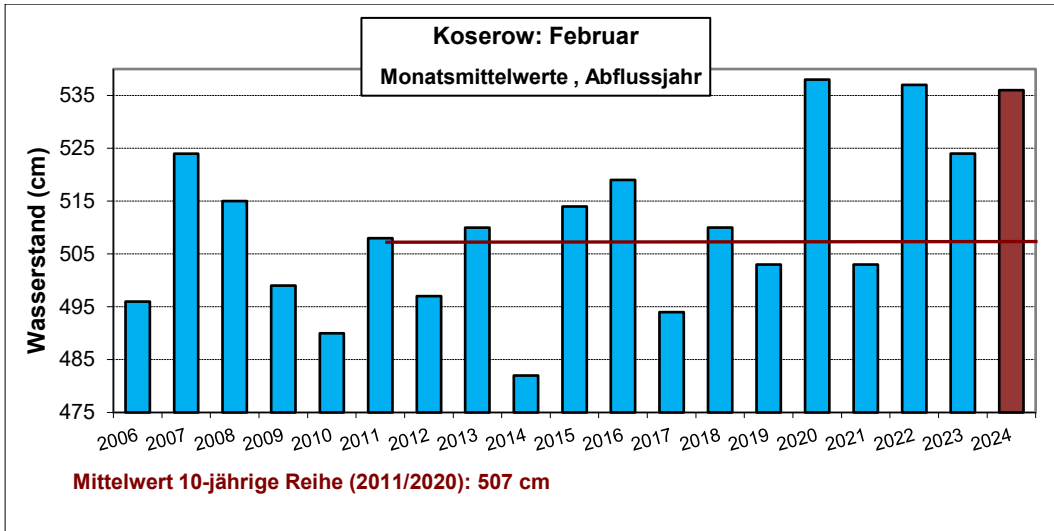


Abbildung 8 Monatsmittelwerte der vergangenen Jahre für Koserow

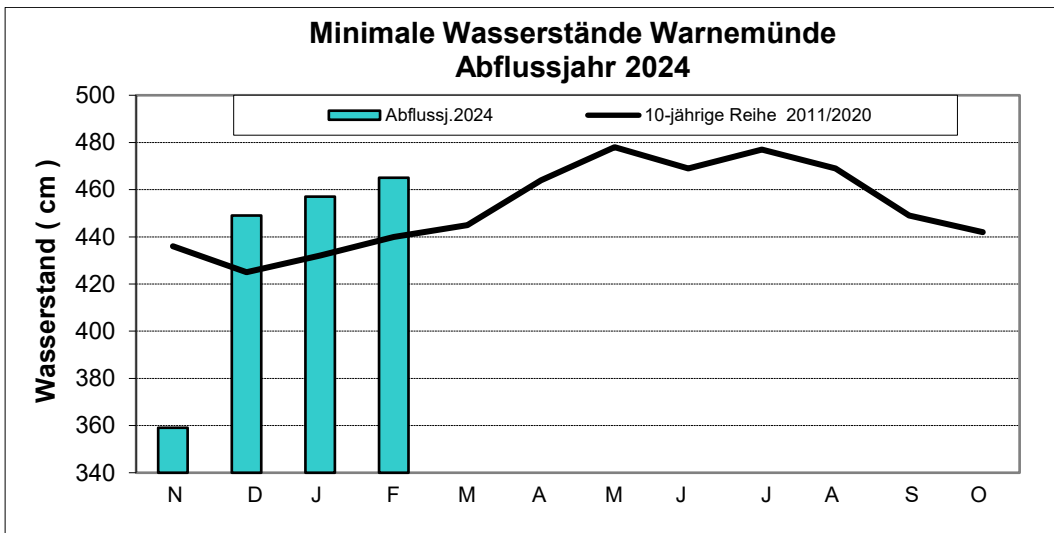


Abbildung 9 Minimale Wasserstände in Warnemünde im Vergleich zur 10-jährigen Reihe

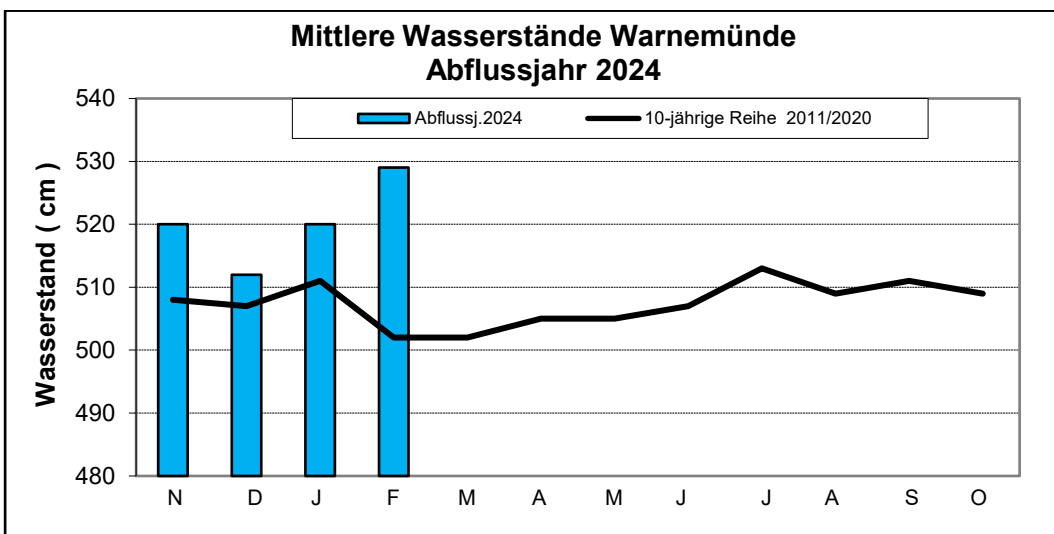


Abbildung 10 Mittlere Wasserstände in Warnemünde im Vergleich zur 10-jährigen Reihe



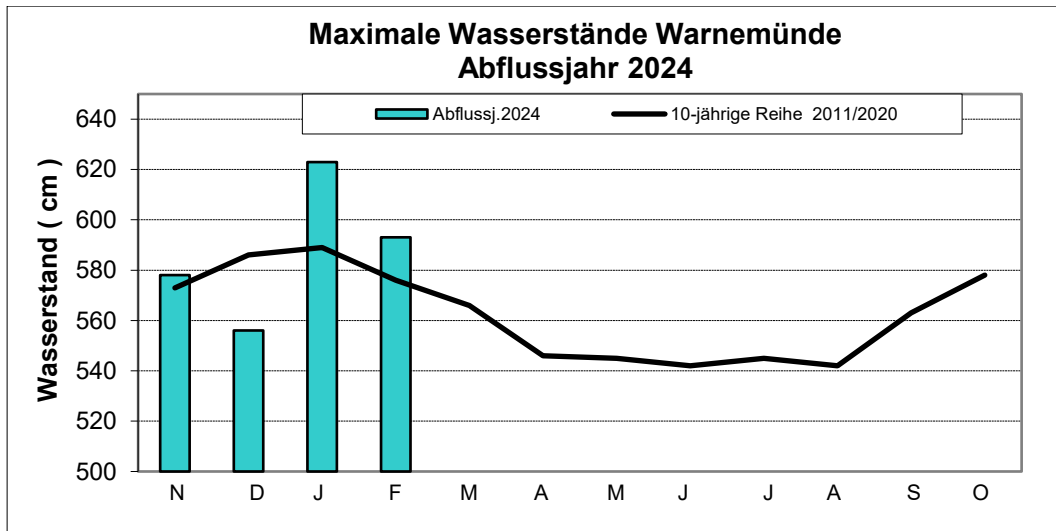


Abbildung 11 Maximale Wasserstände in Warnemünde im Vergleich zur 10-jährigen Reihe

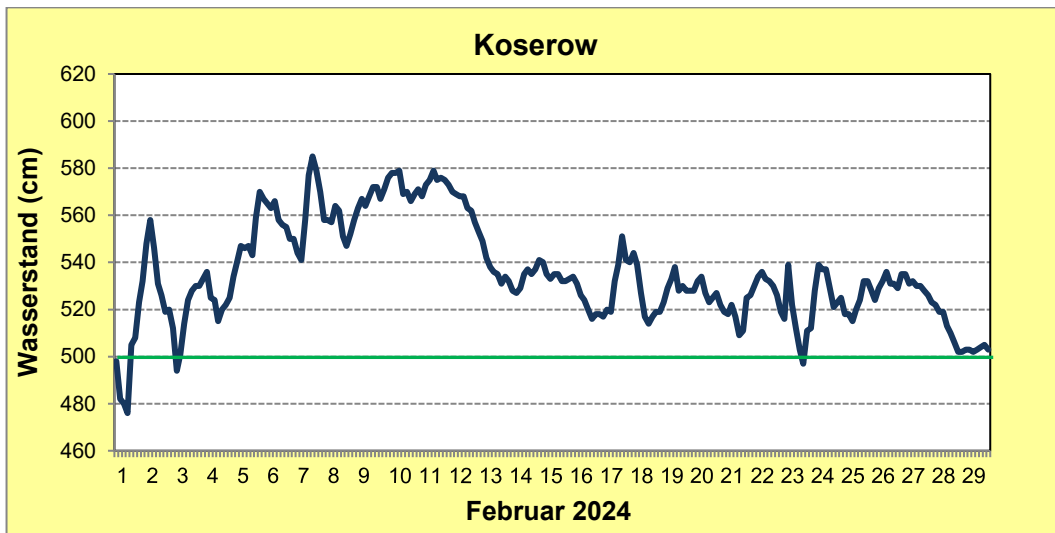


Abbildung 12 Wasserstandsverlauf in Koserow, 3-stündliche Werte

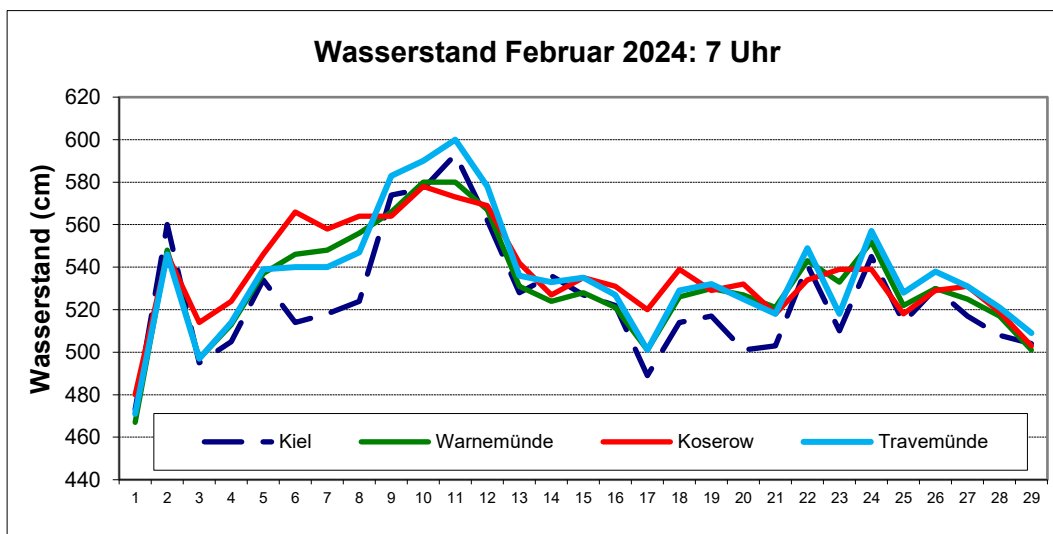


Abbildung 13 Wasserstand in Kiel-Holtenu, Travemünde, Warnemünde und Koserow im Februar 2024

**Monatliche Extremwerte (MEZ):**

Wasserstand (cm)	Minimum			Maximum		
<b>Flensburg</b>	444	01.02.24	13:17 Uhr	628	09.02.24	16.06 Uhr
<b>Eckernförde</b>	457	01.02.24	13.19 Uhr	615	09.02.24	19.39 Uhr
<b>Kiel-Holtenau</b>	455	12.02.24	14.39 Uhr	609	09.02.24	18.32 Uhr
<b>Wismar</b>	460	01.02.24	05.07 Uhr	598	09.02.24	18.36 Uhr
<b>Warnemünde</b>	465	01.02.24	06.02 Uhr	593	09.02.24	20.00 Uhr
<b>Sassnitz</b>	469	01.02.24	07.09 Uhr	584	07.02.24	12.10 Uhr
<b>Koserow</b>	475	01.02.24	08.24 Uhr	579	11.02.24	13.00 Uhr

Tabelle 6 Extremwerte für Februar 2024, Küste

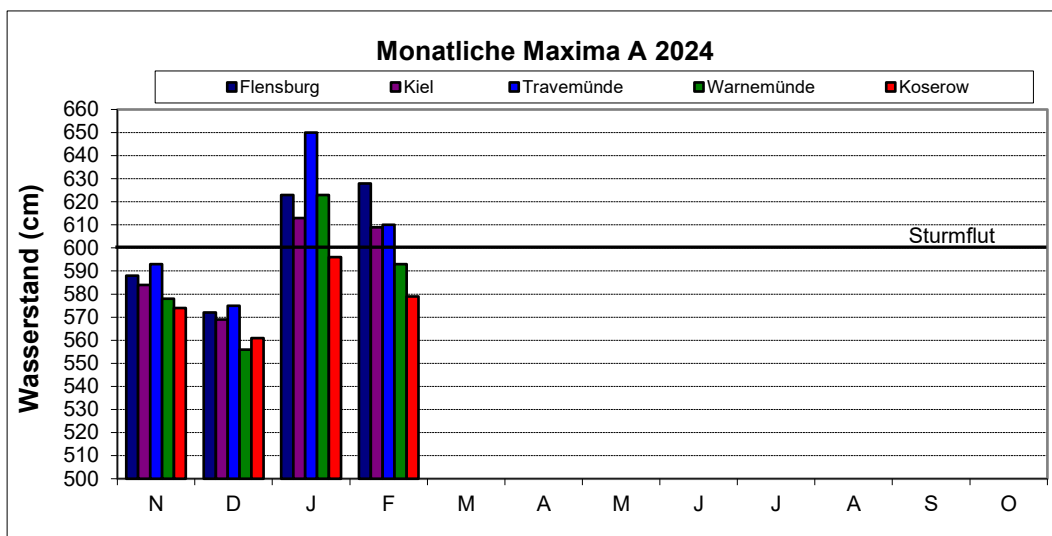


Abbildung 14 Monatliche Maxima von 5 ausgewählten Stationen

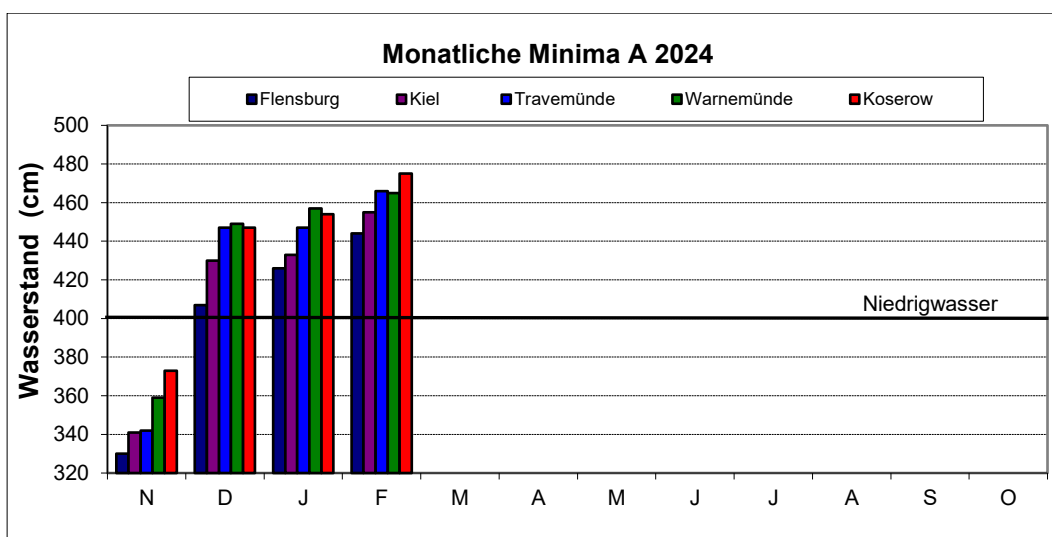


Abbildung 15 Monatliche Minima von 5 ausgewählten Stationen

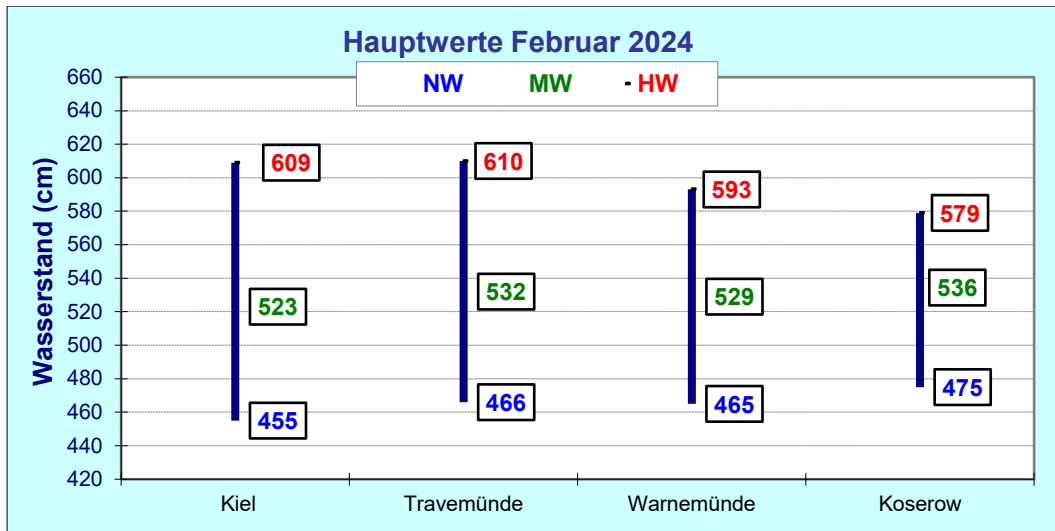


Abbildung 16 Hauptwerte Februar 2024 von ausgewählten Ostseestationen

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

**Monatsmittelwerte und die langjährigen Reihen (MEZ):**

Wasserstand (cm) Mittelwert	Boddenkette West	Greifswalder Bodden	Kleines Haff
	WSA Ostsee	Althagen	Greifswald
Reihe 2011/2020	504	505	514
<b>Februar 2024</b>	<b>524</b>	<b>533</b>	<b>543</b>

Tabelle 7 Monatsmittelwerte für Februar 2024, Bodden und Haff

**Monatliche Extremwerte (MEZ):**

Wasserstand (cm)	Minimum			Maximum		
	<b>Althagen</b>	479	05.02.24	01.31 Uhr	588	11.02.24
<b>Greifswald</b>	465	01.02.24	10.34 Uhr	592	09.02.24	14.45 Uhr
<b>Ueckermünde</b>	505	01.02.24	16.21 Uhr	581	10.02.24	12:14 Uhr

Tabelle 8 Extremwerte für Februar 2024, Bodden und Haff

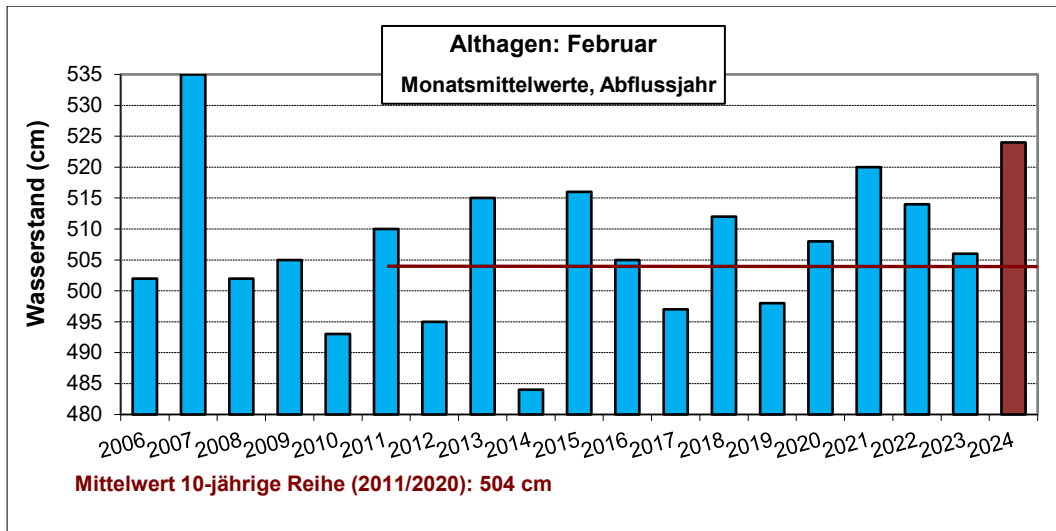


Abbildung 17 Monatsmittelwerte der vergangenen Jahre für Althagen

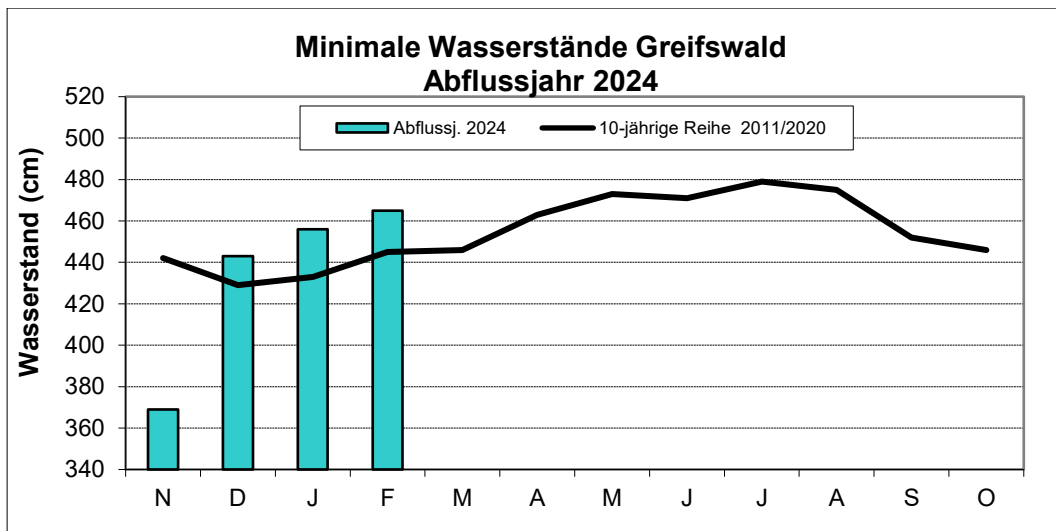


Abbildung 18 Minimale Wasserstände in Greifswald im Vergleich zur 10-jährigen Reihe

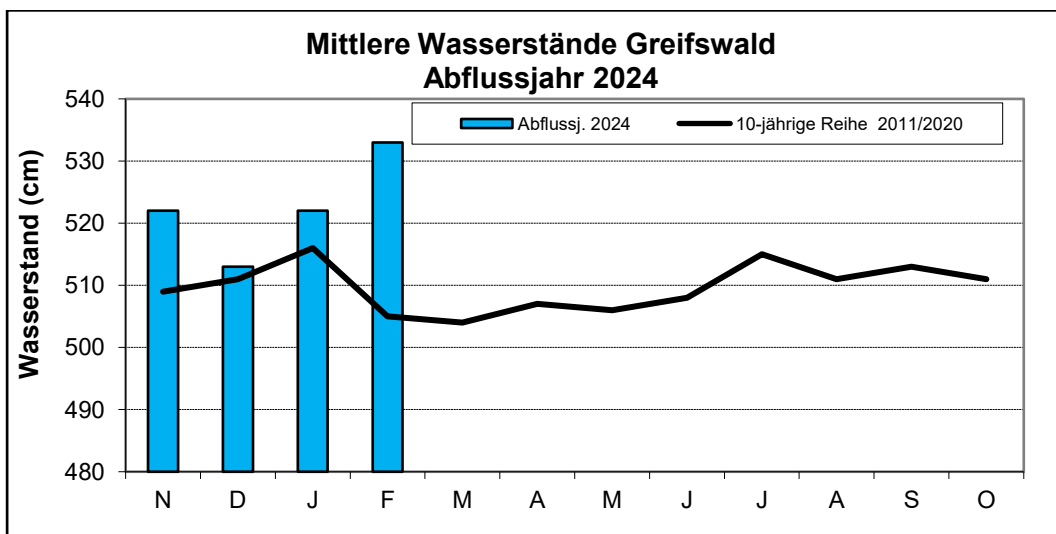


Abbildung 19 Mittlere Wasserstände in Greifswald im Vergleich zur 10-jährigen Reihe

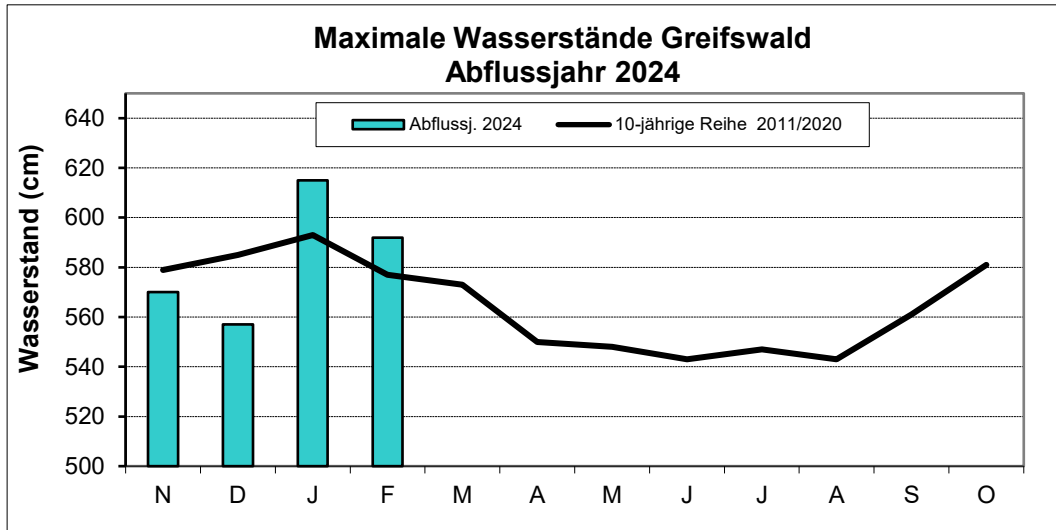


Abbildung 20 Maximale Wasserstände in Greifswald im Vergleich zur 10-jährigen Reihe

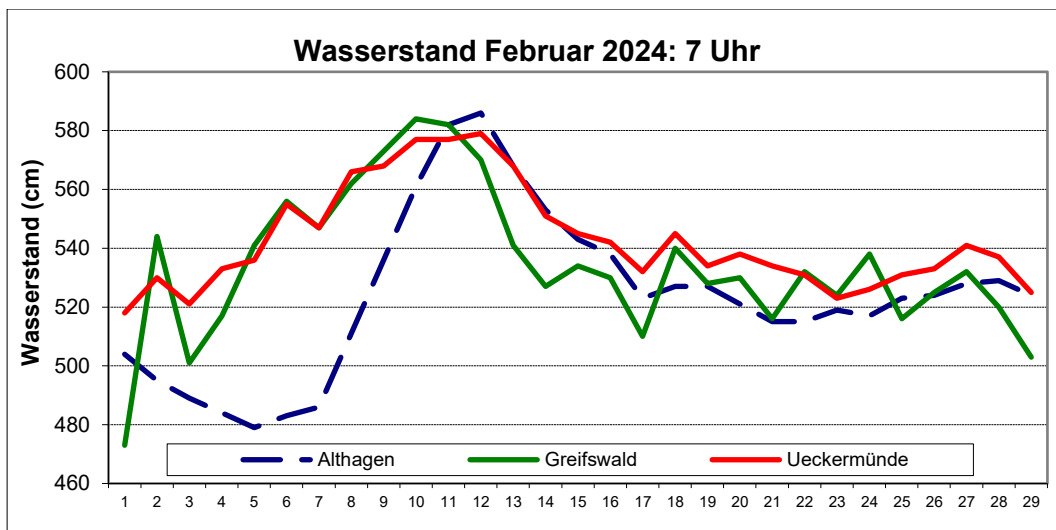


Abbildung 21 Wasserstand in Althagen, Greifswald und Ueckermünde im Februar 2024

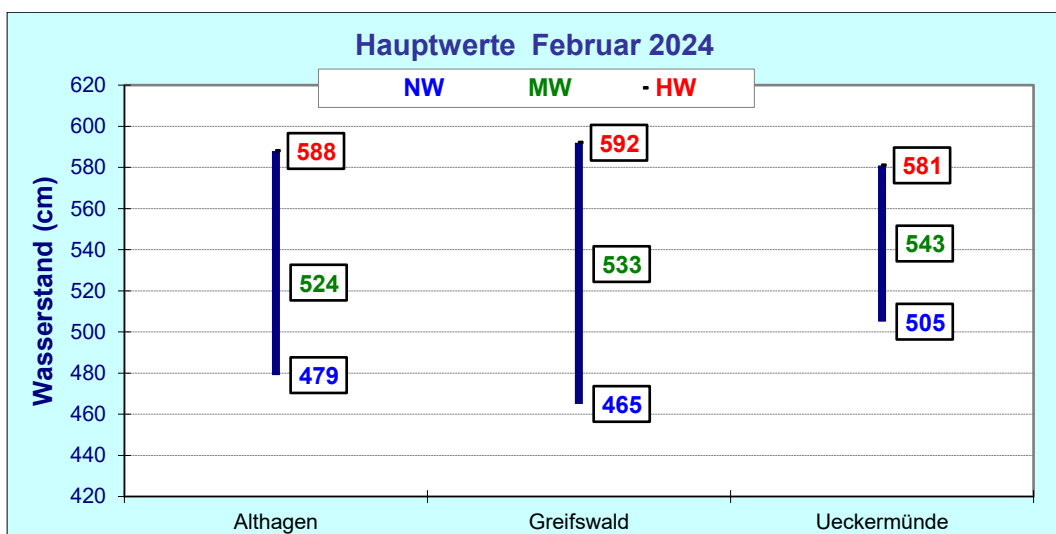


Abbildung 22 Hauptwerte Februar 2024 von ausgewählten Bodden- und Haffstationen

## 2. Wassertemperaturen Februar 2024

### 2.1 Wassertiefe: 0,5 m

Wassertemperatur (gemessen in 0,5 m Wassertiefe) 7 Uhr in °C							Februar
	Barhöft	Stahlbrode	Karlshagen	Karnin	Barhöft	Stahlbrode	Karnin
					Reihe	Reihe	Reihe
					(2011/2020)	(2011/2020)	(2011/2020)
Minimum	3,6	2,9	3,3	3,1			
<b>Mittel</b>	<b>5,3</b>	<b>4,5</b>	<b>5,1</b>	<b>4,8</b>	<b>1,8</b>	<b>1,9</b>	<b>1,7</b>
Maximum	7,7	6,1	6,6	6,0			

Tabelle 9 Wassertemperatur für Februar 2024, Tiefe: 0,5 m

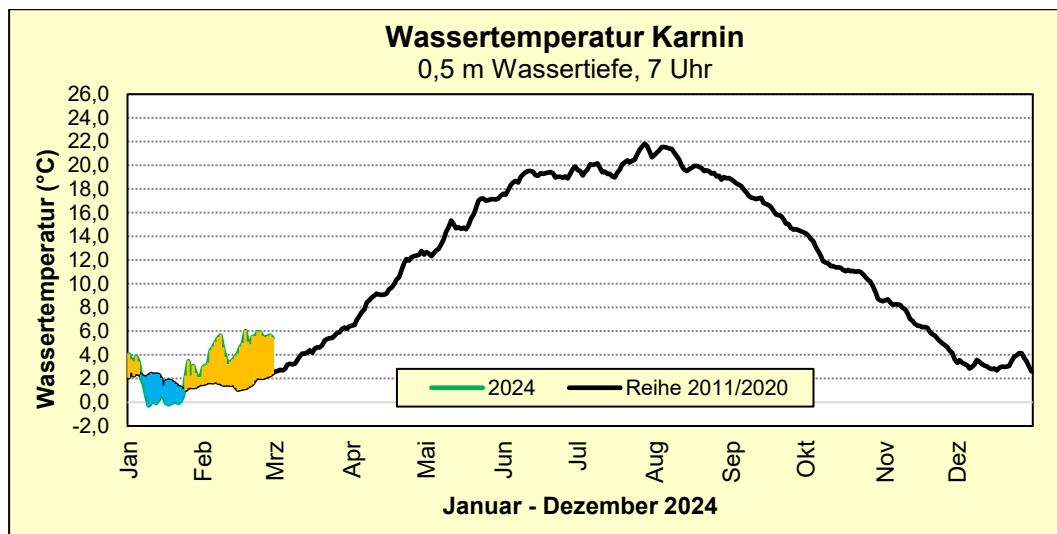


Abbildung 23 Wassertemperatur in Karnin, Tiefe: 0,5 m

Die mittleren Wassertemperaturen lagen deutlich über den Werten der langjährigen Reihe 2011/2020.

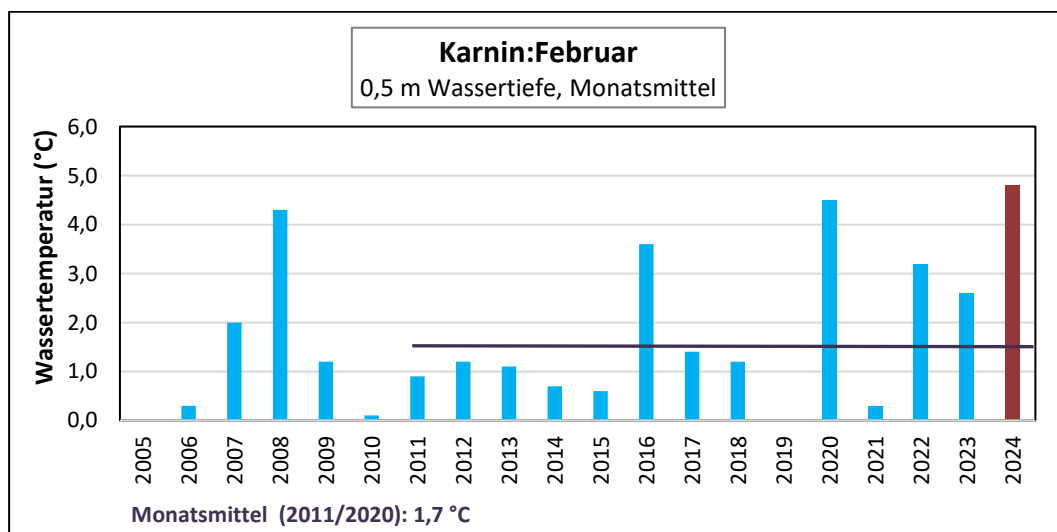


Abbildung 24 Mittlere Wassertemperatur in Karnin im Vergleich zur Reihe, Tiefe: 0,5 m

## 2.2 Wassertiefe: Oberfläche (1,0 bis 1,5 m)

Wassertemperatur (gemessen an der Oberfläche)				7 Uhr, in °C	Februar
Teil 1	Flensburg	Kiel	Marienleuchte	Wismar	
Minimum	4,4	3,9	5,3	3,9	
<b>Mittel</b>	<b>4,8</b>	<b>4,5</b>	<b>5,9</b>	<b>5,0</b>	
Maximum	5,4	4,9	6,4	6,3	

Tabelle 10 Wassertemperatur für Februar 2024 Teil 1, Tiefe: Oberfläche

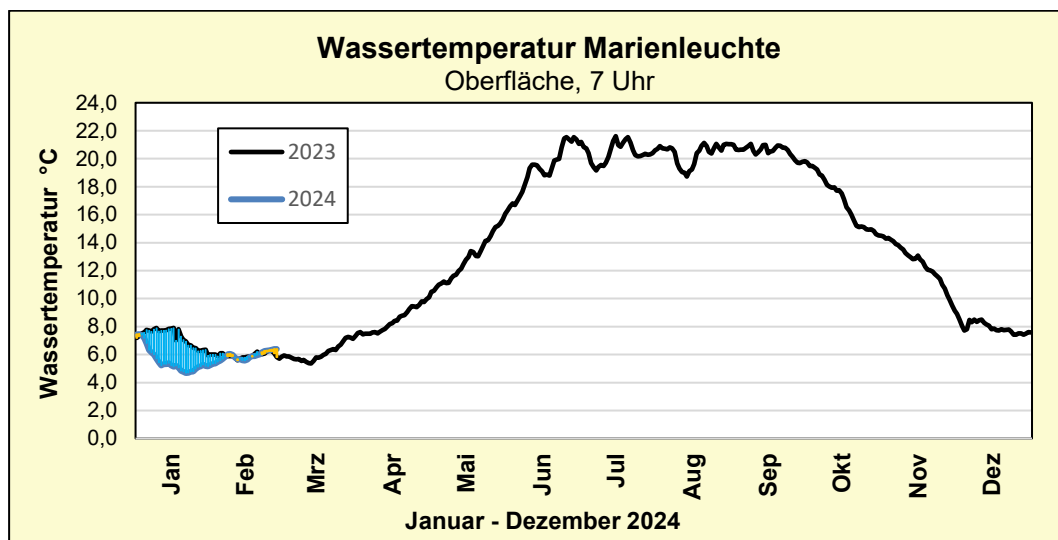


Abbildung 25 Wassertemperatur in Marienleuchte im Vergleich zum Vorjahr, Oberfläche

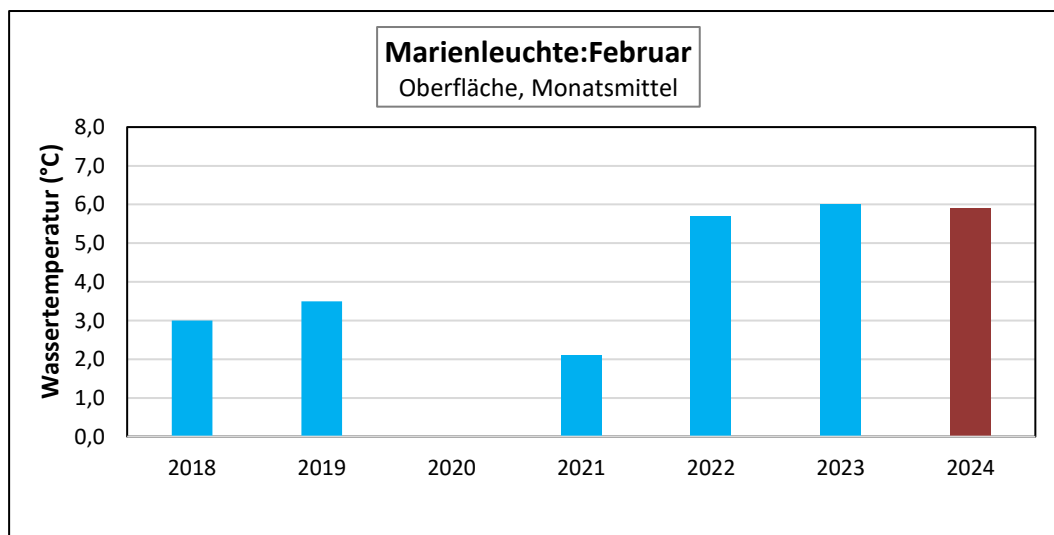


Abbildung 26 Mittlere Wassertemperatur in Marienleuchte im Vergleich zu den letzten Jahren, Oberfläche

Wassertemperatur (gemessen in 1,5 m Wassertiefe)					7 Uhr	in °C	Februar	
Teil 2	Warne- münde	Sassnitz	Greifs- wald	Wolgast	Koserow	Uecker- münde	Stralsund	Thiessow
Minimum	3,6	3,4	2,9	3,2	3,1	3,6	3,5	3,5
Mittel	<b>5,0</b>	<b>4,0</b>	<b>4,5</b>	<b>5,0</b>	<b>4,2</b>	<b>5,8</b>	<b>5,2</b>	<b>5,2</b>
Maximum	6,6	4,5	5,7	6,6	4,9	7,6	6,2	6,9

Tabelle 11 Wassertemperatur für Februar 2024 Teil 2, Tiefe: 1,5 m

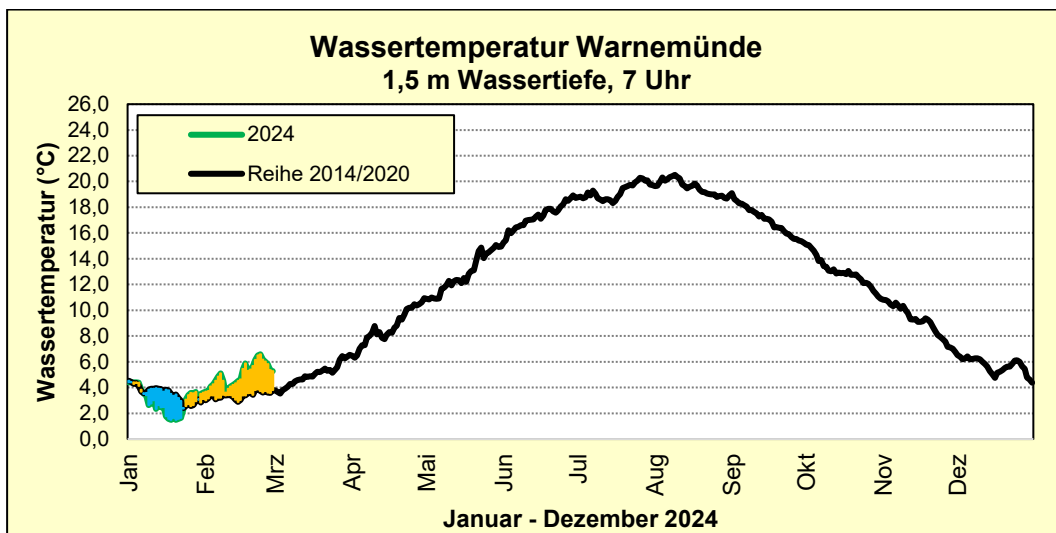


Abbildung 27 Wassertemperatur in Warnemünde, Tiefe: 1,5 m

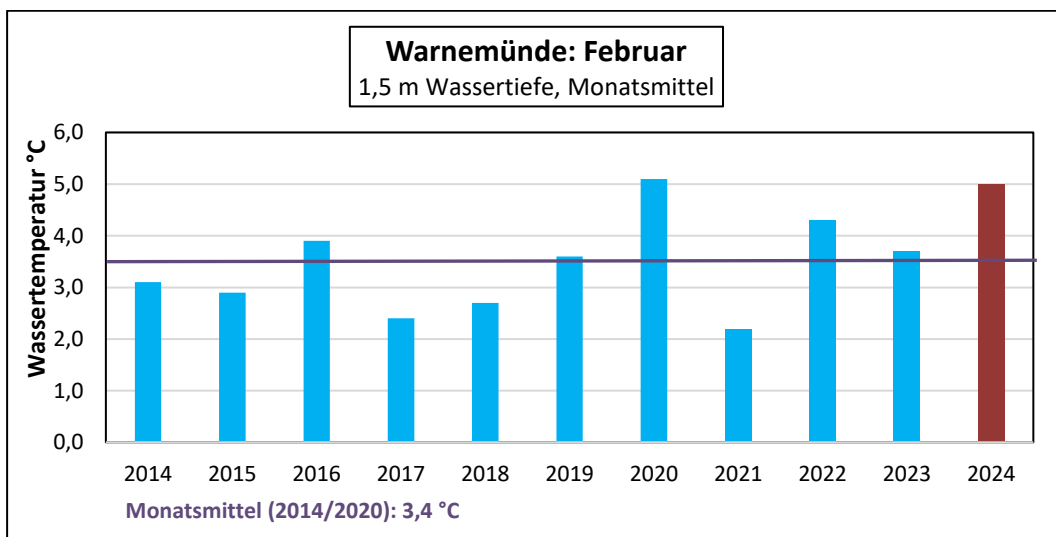


Abbildung 28 Mittlere Wassertemperatur in Warnemünde im Vergleich zu den letzten Jahren, Tiefe: 1,5 m



## 2.3 Wassertiefe: 3,0 m

Wassertemperatur (gemessen in 3 m Wassertiefe)				7 Uhr	Februar
	Warnemünde	Koserow	Varnkewitz	Warnemünde	Koserow
				Reihe	Reihe
in °C				(2011/2020)	2011/2020)
Minimum	4,9	3,3			
<b>Mittel</b>	<b>5,6</b>	<b>4,2</b>		<b>2,9</b>	<b>2,0</b>
Maximum	6,5	5,4			

Tabelle 12 Wassertemperatur für Februar 2024, Tiefe: 3,0 m

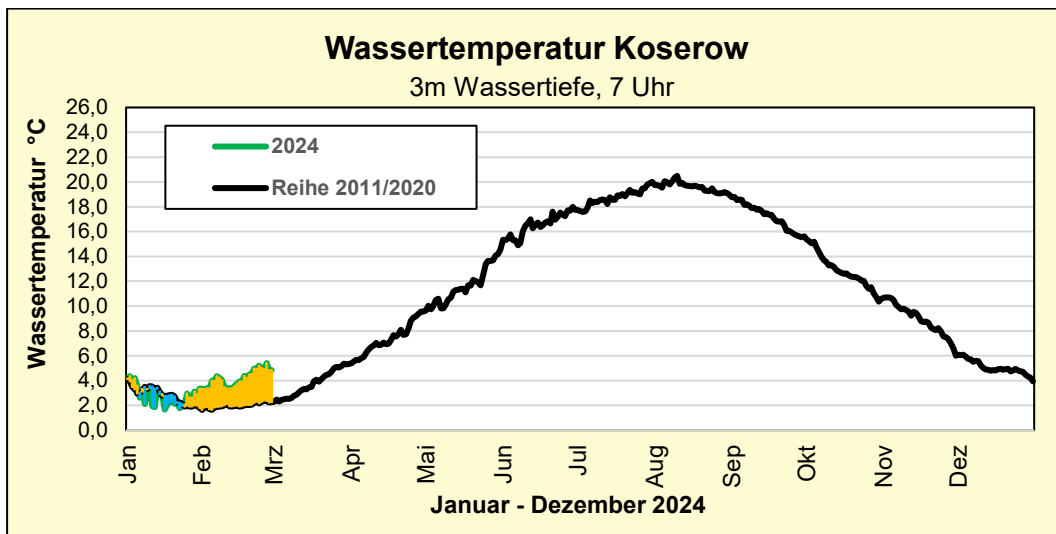


Abbildung 29 Wassertemperatur in Koserow, Tiefe: 3,0 m

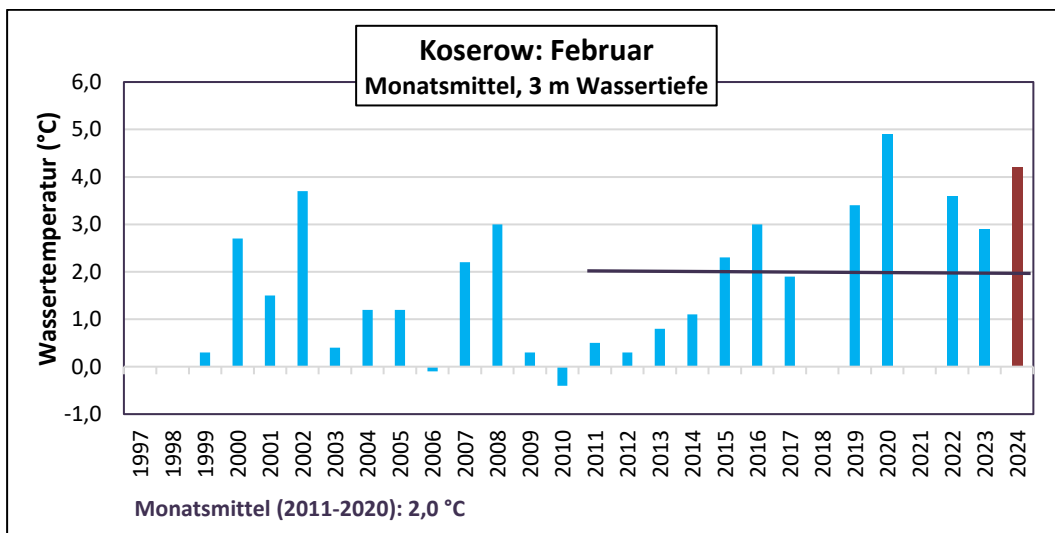


Abbildung 30 Mittlere Wassertemperatur in Koserow im Vergleich zur Reihe, Tiefe: 3,0 m

### 3. Statistik: Sturmfluten und Dauer

Die Entstehung einer Sturmflut hängt von mehreren Faktoren ab:

Luftdruck- und Windverteilung über Europa, dazu gehören die Richtung und die Geschwindigkeit bei der Verlagerung atmosphärischer Fronten und der Hoch- oder Tiefdruckgebiete, Füllungsgrad der Ostsee, Küstenverlauf und Küstenart (Bucht, Bodden), Windfeld über der zentralen Ostsee und lokaler Wind, hydrodynamisches Schwingungsverhalten der Ostsee. Gezeiten spielen bei einer Sturmflut keine Rolle, bei den täglichen Wasserstandsänderungen finden sie Beachtung.

Eine Sturmflut ist ein Ereignis, bei dem ein Wasserstand von einem Meter über dem Normalmittelwasserstand (NMW) erreicht wird. An der Pegellatte oder den Pegelschrieben bedeutet das einen Wert ab 600 cm.

Sturmfluten unterscheiden sich nicht nur in der Höhe des erreichten Maximums, sondern auch in der Länge oder Dauer.

Vorgestellt werden 6 verschiedene schwere Sturmfluten der letzten Jahrzehnte.

Bei schweren Sturmfluten werden Wasserstände über 150 cm über NMW (650 cm am Pegel) registriert.

Bei allen Fällen wurde die Wasserstandsstufe 680 cm überschritten.

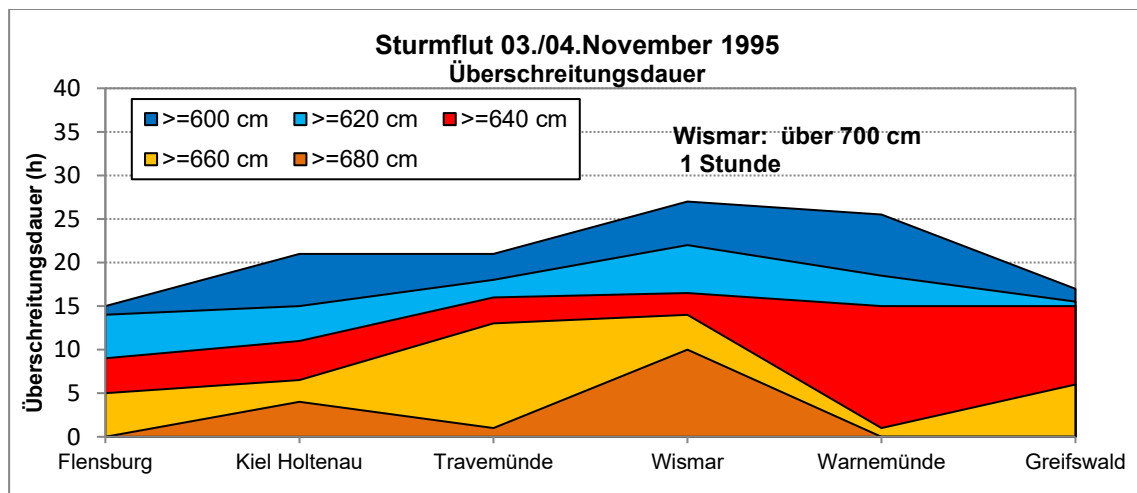


Abbildung 31 Sturmflut November 1995

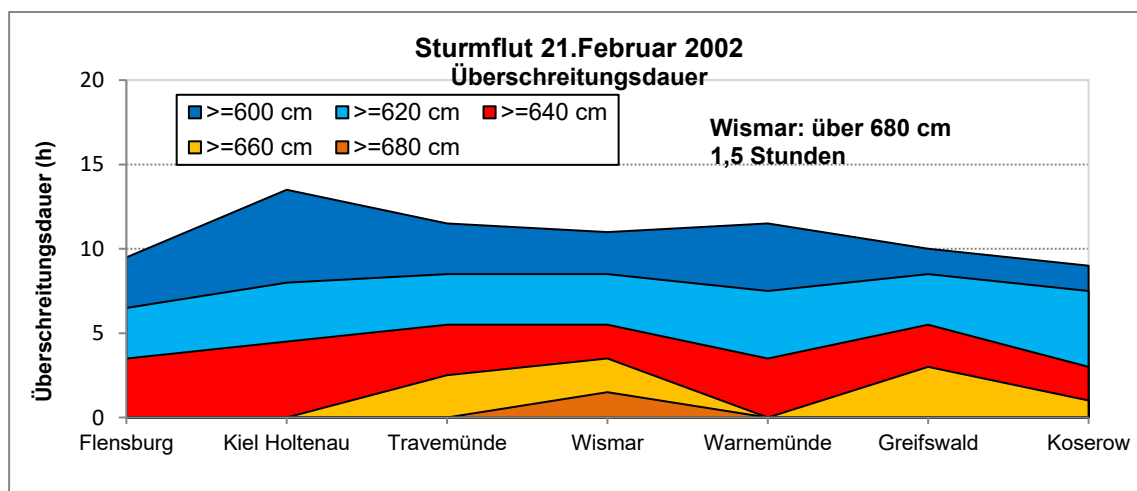


Abbildung 32 Sturmflut Februar 2002

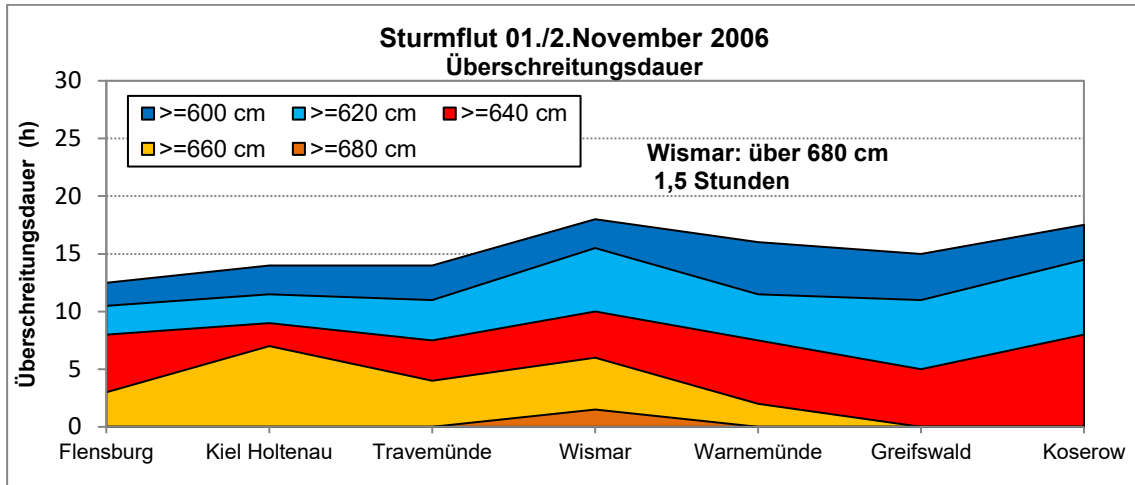


Abbildung 33 Sturmflut November 2006

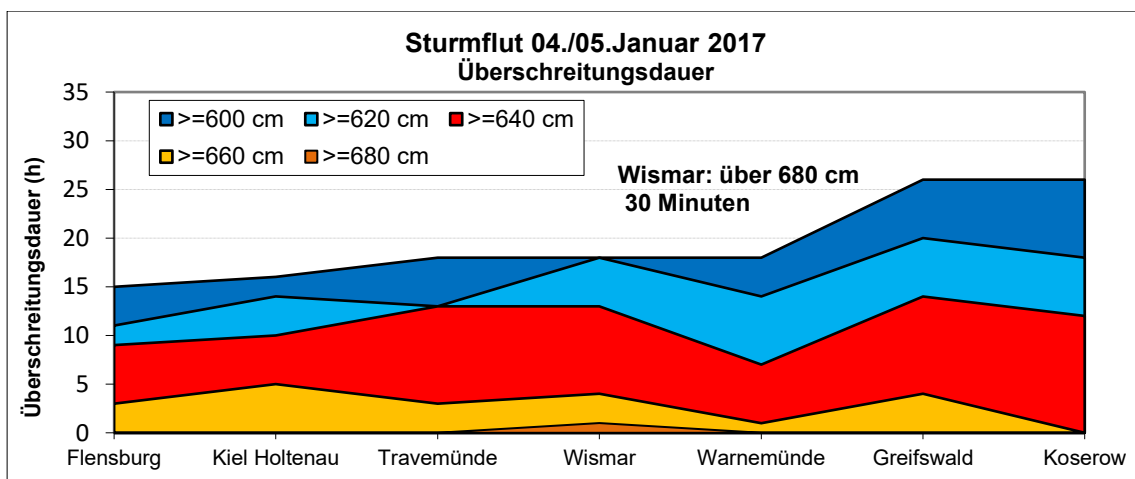


Abbildung 34 Sturmflut Januar 2017

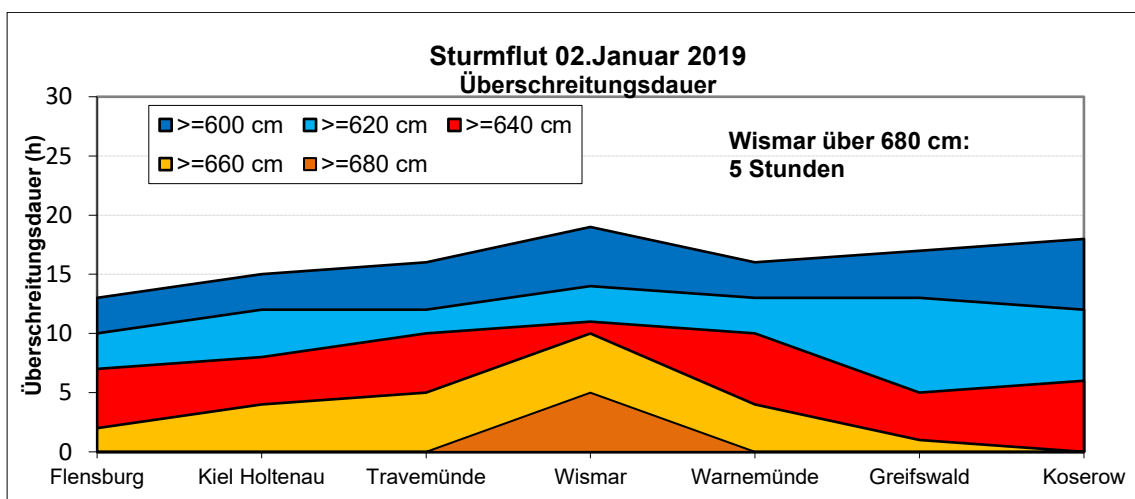


Abbildung 35 Sturmflut Januar 2019

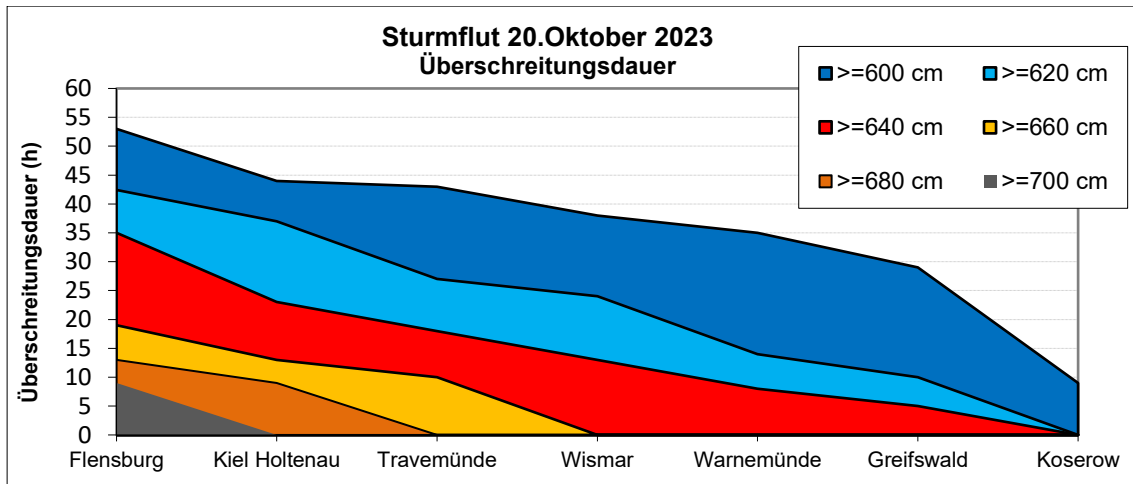


Abbildung 36 Sturmflut Oktober 2023

Die Grafiken zeigen die unterschiedliche Dauer der einzelnen Sturmfluten in verschiedenen Wasserstandsstufen und auch die lokalen Besonderheiten.

Wasserstände von einem Meter über dem mittleren Wasserstand dauerten an manchen Pegeln 14 bis 27 Stunden. Dabei traf es oft Wismar, Koserow und Kiel. Eine Sonderstellung hält Flensburg bei der letzten schweren Sturmflut im Oktober 2023 mit 53 Stunden.

In der Wasserstandsstufe 660 cm wurde 2019 in Wismar 10 Stunden und in Flensburg 2 Stunden registriert. Im Oktober 2023 erreichte das Wasser in Wismar diese Stufe nicht, der höchste Wert lag bei 658 cm. Der Pegel in Flensburg hatte dagegen 19 Stunden diese hohen Wasserstände.

Außergewöhnlich war die letzte sehr schwere Sturmflut vor allem für Flensburg. 9 Stunden über 700 cm bedeuteten für die Stadt und die Umgebung eine enorme Herausforderung bei der Wasserabwehr.

Bekannt ist ein Grenzwert von 700 cm nur von 1995 in Wismar mit einer Verweildauer von einer Stunde.

Gerade die Sturmflut vom Oktober 2023 zeigt, dass eine Kombination von sehr hohen Wasserständen und sehr langer Dauer riesige Schäden anrichten können.

Rostock, den 05.03.2024  
i.A. Ines Perlet-Markus