

*English summary: see end of document*

Bundesanstalt für  
Gewässerkunde

Am Mainzer Tor 1  
56068 Koblenz

Postfach 20 02 53  
56002 Koblenz

Tel.: 0261/1306-0  
Fax: 0261/1306-5302

Jörg Uwe Belz  
Daniela Supper-Nilges  
Referat M1  
Hydrometrie und Gewässer-  
kundliche Begutachtung

Peter Krahe  
Dennis Meißner  
Referat M2  
Wasserhaushalt, Vorhersa-  
gen und Prognosen

Dr. Thomas Hoffmann  
Referat M3  
Gewässermorphologie,  
Sedimentdynamik und -  
management

20.12.2018

**Niedrigwasser-Berichtsperiode 14.12. –20.12.2018**

## **Niedrigwasser mit Beharrungspotenzial**



**Elbe bei Pillnitz: Das Niedrigwasser eröffnet neue Möglichkeiten der Ufergestaltung...** (Bild: Karin Bernhardt, LfULG-Sachsen)

**Seit Anfang Dezember hat sich das Wasserdargebot in weiten Teilen Deutschlands verbessert. Dennoch ist diese Erholung eher kurzlebig. Angesichts erneut gesunkener Wasserstände bestehen aktuell verbreitet wieder Schifffahrtsbeeinträchtigungen. Zu den Weihnachtsfeiertagen wird das Wasserdargebot dank erwarteter Niederschläge wieder steigen. Zum Jahresende hingegen ergeben die Vorhersagerechnungen wieder Anzeichen für erneut fallende Wasserstände und Abflüsse.**

### **Die meteorologische Entwicklung**

Nach der warmen und niederschlagsreichen Witterung in der ersten Dezemberhälfte lag zu Beginn der aktuellen Berichtsperiode ein Hoch über Skandinavien. An dessen Südrand gelangte von Osten her zunehmend kalte Festlandsluft nach Mitteleuropa. Diese Wetterlage sorgte nur gebietsweise für leichte Niederschläge, die vor allem im Norden und Nordosten vorübergehend als Schnee liegen blieben. Am Sonntag zog dann von Westen ein Frontensystem über Deutschland hinweg, das gebietsweise bis in die Niederungen Schnee brachte, der aber in der herangeführten milden Meeresluft rasch wieder abschmolz. Von Montag an führte dann ein südwestlich von Island gelegenes Tief mit seinen Ausläufern wieder warme Meeresluft heran, was aber insgesamt

nur mit geringem Niederschlag verbunden war. Nur im Süden Deutschlands hielt sich zunächst noch kalte Luft. Erst am Mittwoch sorgte das Zusammentreffen von Tiefausläufern sowohl von Norden als auch von Süden her noch einmal für kräftige Niederschläge auch in der Südhälfte Deutschlands und der Schweiz.

Bundesanstalt für  
Gewässerkunde

Am Mainzer Tor 1  
56068 Koblenz

Postfach 2002 53  
56002 Koblenz

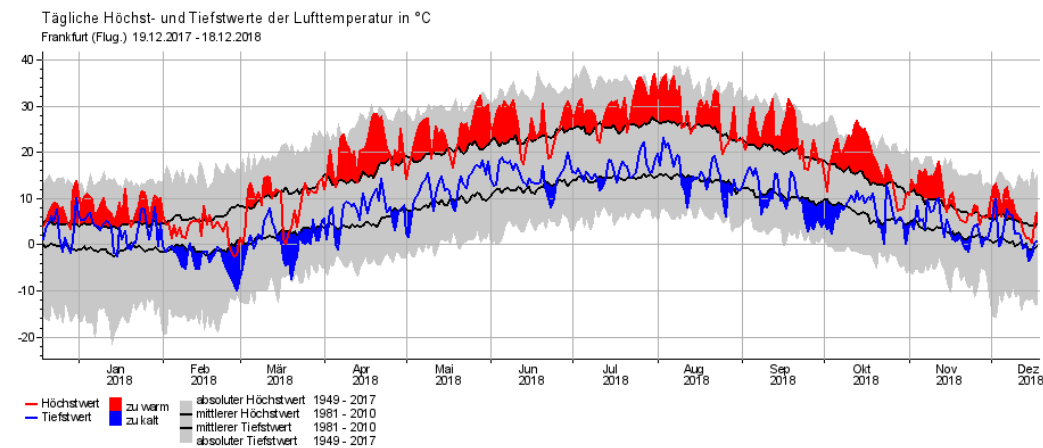
Tel.: 0261/1306-0  
Fax: 0261/1306-5302

Jörg Uwe Belz  
Daniela Supper-Nilges  
Referat M1  
Hydrometrie und Gewässer-  
kundliche Begutachtung

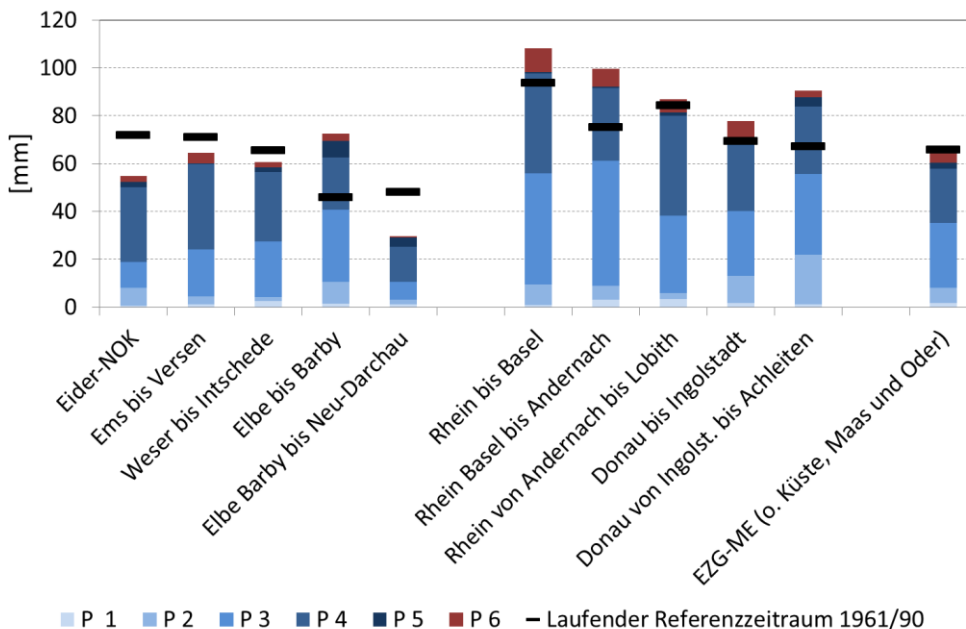
Peter Krahe  
Dennis Meißner  
Referat M2  
Wasserhaushalt, Vorhersagen  
und Prognosen

Dr. Thomas Hoffmann  
Referat M3  
Gewässermorphologie,  
Sedimentdynamik und -  
management

20.12.2018



**Abb. 1: Tägliche Höchst- und Tiefstwerte der Lufttemperatur in °C an der Wetterstation Frankfurt-Flughafen für den Zeitraum 19.12.2017 bis 18.12.2018. Eingezeichnet sind auch die vieljährigen Mittelwerte (schwarze Linien) und die im Zeitraum 1949-2017 bisher eingetretenen Maximal- bzw. Minimalwerte (Quelle: Daten und Grafik Deutscher Wetterdienst)**



**Abb.2: Sechs Pentadensummen der Flächenmittel des Niederschlages der deutschen Fluss- und Stromgebiete (beginnend am 21. November 2018) im Vergleich zu den vieljährigen Mittelwerten des gleichen Referenzzeitraumes (Referenz 1961/90; Datenquelle: Deutscher Wetterdienst und Wetterdienste Mitteleuropas, vorläufige Werte, intern. Odergebiet auf Grund eingeschränkter Datenlage nicht berücksichtigt, EZG = Einzugsgebiet, ME = Mitteleuropa. Die 6. Pentade enthält nur 4 Tage bis zum 19.12.)**

Der Verlauf der täglichen Höchst- und Tiefstwerte der Lufttemperatur an der Wetterstation Frankfurt-Flughafen (Abbildung 1) zeigt sowohl die in der Berichtsperiode zunächst eingetretene leichte Abkühlung und die sich daran anschließende Erwärmung. Insgesamt entsprechen die Lufttemperaturen dabei den vieljährigen Mittelwerten.

Die letzten neun Tage (5. und 6. Pentade) fielen wieder vergleichsweise niederschlagsarm aus (Abbildung 2). Von den flächenhaften Niederschlägen am 19. Dezember profitierten vor allem die Teileinzugsgebiete des Rheins bis zum Pegel Andernach und der Donau bis zum Pegel Ingolstadt. Gemittelt über alle Flussgebiete Mitteleuropas (Odergebiet auf Grund von Datenlücken nicht berücksichtigt) hat sich im gezeigten 29-tägigen Referenzzeitraum das Niederschlagsdefizit verringert. Die Gebietsniederschlagssumme erreicht nun mit 97% nahezu den vieljährigen Durchschnittswert für Mitteleuropa.

### Die hydrologische Lage in Deutschland

Die Pegelkarte (Abbildung 3) und, noch deutlicher, die Ganglinienverläufe in Abbildung 4 bestätigen eindrucksvoll die im [vorangegangenen Bericht](#) veröffentlichte Vorhersage der BfG: Die niederschlagsbedingten Wasserstandsanstiege zu Beginn des Monats Dezember waren zwar beachtlich, hatten aber wenig Nachhaltigkeit. Zudem profitierten in erster Linie die westlichen Landesteile vom verbesserten Wasserdargebot.

Bundesanstalt für  
Gewässerkunde

Am Mainzer Tor 1  
56068 Koblenz

Postfach 2002 53  
56002 Koblenz

Tel.: 0261/1306-0  
Fax: 0261/1306-5302

Jörg Uwe Belz  
Daniela Supper-Nilges  
Referat M1  
Hydrometrie und Gewässerkundliche Begutachtung

Peter Krahe  
Dennis Meißner  
Referat M2  
Wasserhaushalt, Vorhersagen und Prognosen

Dr. Thomas Hoffmann  
Referat M3  
Gewässermorphologie, Sedimentdynamik und -management

20.12.2018



**Abb. 3: Pegelkarte für Deutschland am 20. Dezember 2018. Orange Markierungen zeigen Pegel mit Niedrigwasserstand (Quelle: PegelOnline/WSV)**

Mittlerweile liegen die Wasserstände und Abflüsse der Bundeswasserstraßen verbreitet wieder in Sichtweite der einschlägigen Niedrigwassermarken. An den meisten freifließenden Bundeswasserstraßen sind zumindest abschnittsweise die nautisch relevanten GIW- bzw. RNW-Werte wieder erreicht oder unterschritten. Günstiger ist die Situation am Rhein, wo trotz sinkender Wasserstände verbreitet noch einige Dezimeter Spielraum bis zum Erreichen der GIW-Schwelle bestehen. An der Oder bewegen sich die Abflüsse mittlerweile leicht oberhalb des vieljährigen MNW (mittlerer Niedrigwasserstand, z.B. Pegel Eisenhüttenstadt am 20.12.2018: W=200 cm bei MNW=190 cm ü.PNP).

Bundesanstalt für  
Gewässerkunde

Am Mainzer Tor 1  
56068 Koblenz

Postfach 2002 53  
56002 Koblenz

Tel.: 0261/1306-0  
Fax: 0261/1306-5302

Jörg Uwe Belz  
Daniela Supper-Nilges  
Referat M1  
Hydrometrie und Gewässer-  
kundliche Begutachtung

Peter Krahe  
Dennis Meißner  
Referat M2  
Wasserhaushalt, Vorhersagen  
und Prognosen

Dr. Thomas Hoffmann  
Referat M3  
Gewässermorphologie,  
Sedimentdynamik und -  
management

20.12.2018

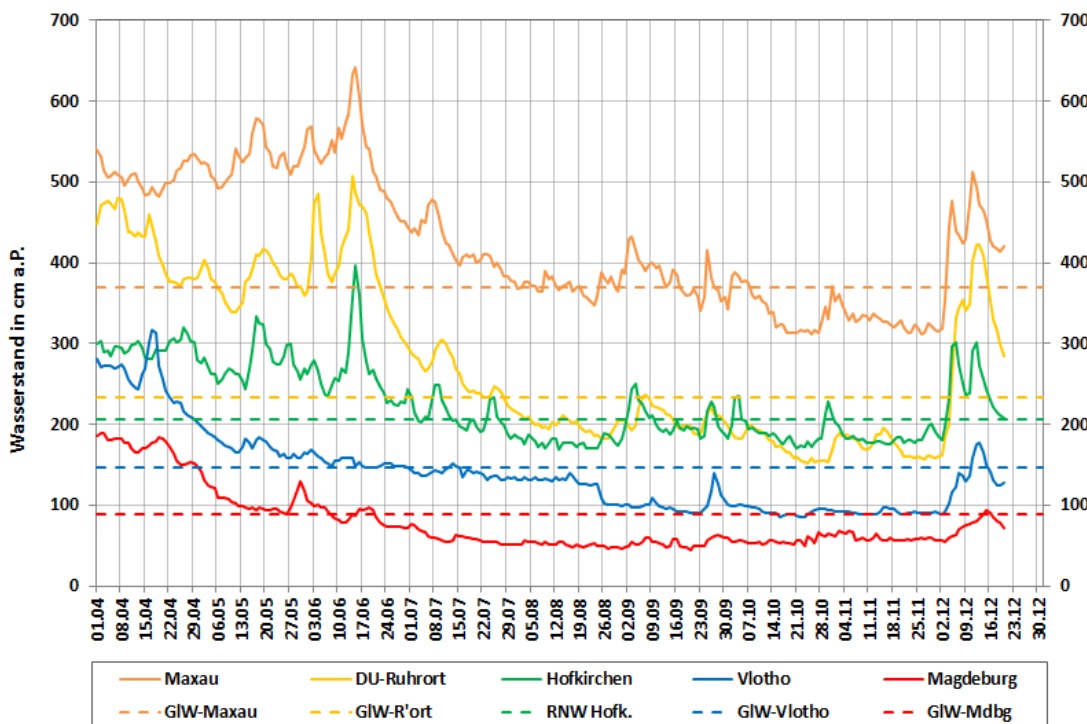
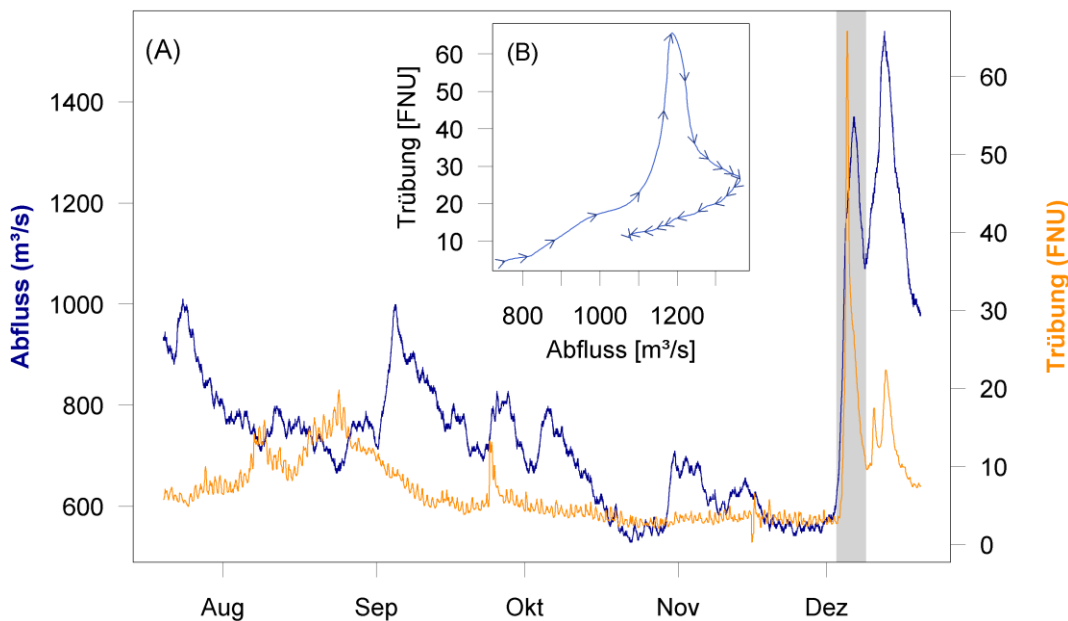


Abb. 4: Ganglinien der täglichen Wasserstände (W) an repräsentativen Bundeswasserstraßenpegeln (Maxau/(Ober-)Rhein, Ruhrort/(Nieder-)Rhein, Hofkirchen/Donau, Vlotho/Weser sowie Magdeburg/Elbe) vor dem Hintergrund der Unterschreitung der jeweiligen schiffahrtsrelevanten GIW- bzw. RNW-Schwellenwerte (Stand 20. Dezember 2018).

## Schwebstoffe am Ende der Niedrigwasserperiode

Schwebstoffe in Flüssen sind als Träger von Schad- und Nährstoffen ein wichtiger Bestandteil der Bundeswasserstraßen. Das Niedrigwasser hat die Schwebstoffdynamik maßgeblich beeinflusst (siehe auch BfG-Niedrigwasserbericht vom 13.9.2018). Durch die langhaltenden niedrigen Wasserstände und den damit einhergehenden geringen Fließgeschwindigkeiten in den Flüssen konnten sich große Schwebstoffmengen am Bett der Flüsse ablagern. Am Rhein beispielsweise konnten vor allem die organischen Schwebstoffe aus der Algenblüte im August und Anfang September in den folgenden Monaten auf dem Flussbett sedimentieren. Deren Remobilisierung bei Wasserstandsanstieg hat fallweise zu leicht erhöhten Trübungsverhältnissen zwischen 10 und 20 FNU (FNU=Formazine Nephelometric Units) geführt (vgl. Abb. 5A). Die Trübungs-

werte in FNU sind in erster Näherung der Schwebstoffkonzentration in mg/l gleichzusetzen.



Bundesanstalt für  
Gewässerkunde

Am Mainzer Tor 1  
56068 Koblenz

Postfach 2002 53  
56002 Koblenz

Tel.: 0261/1306-0  
Fax: 0261/1306-5302

Jörg Uwe Belz  
Daniela Supper-Nilges  
Referat M1  
Hydrometrie und Gewässer-  
serkundliche Begutachtung

Peter Krahe  
Dennis Meißner  
Referat M2  
Wasserhaushalt, Vorhersagen  
und Prognosen

Dr. Thomas Hoffmann  
Referat M3  
Gewässermorphologie,  
Sedimentdynamik und -  
management

20.12.2018

**Abb. 5: Rhein: (A) Zeitreihe des Abflusses (blaue Linie, Pegel: Kaub) und der Trübung (orangene Linie, Koblenz) sowie (B) die Abfluss/Trübungs-Kurve (Kaub; Koblenz) von 15. Juli bis 20. Dezember. Der grau schattierte Bereich bezieht sich auf Grafik (B) und markiert den Zeitraum vom 3. bis 9. Dezember der Abfluss/Trübungs-Kurve.**

Das vorläufige Ende der extrem niedrigen Wasserstände an Rhein und Mosel wurde durch eine deutliche Zunahme des Abflusses Anfang Dezember eingeleitet. Der Abfluss an der Mosel (Bezug: Pegel Cochem) stieg von unter 100 m³/s auf ca. 600 m³/s (doppeltes Mittelwasser) und am Rhein (Pegel Kaub) von ca. 550 m³/s auf knapp 1400 m³/s (etwa 300 m³/s unter Mittelwasser) an. In beiden Flüssen hatte die Zunahme des Abflusses einen deutlichen Anstieg der Trübungswerte am Rhein auf ca. 70 FNU (Abbildung 5A) und an der Mosel auf 80 FNU zur Folge, wie er sonst nur bei Hochwasser typisch ist. Der starke und schnelle Anstieg ist vor allem auf die Remobilisation der in der Niedrigwasserperiode abgelagerten Schwebstoffe zurückzuführen. Dies zeigt sich auch in der Abfluss/Trübungs-Kurve (vgl. Abbildung 5B) deren Verlauf im Uhrzeigersinn ein Indiz für die bei Wasserstandsanstieg räumlich unmittelbar verfügbare Sedimentquelle am Gerinnebett ist. Zur Einordnung: Hochwasserereignisse mit erheblichen Sedimenteinträgen aus dem räumlich weiter vom Gewässerlauf entfernten Einzugsgebiet weisen im Gegensatz dazu überwiegend Abfluss/Trübungs-Kurven entgegen dem Uhrzeigersinn auf.

Aus wissenschaftlicher Perspektive lieferte das langanhaltende Niedrigwasser wichtige Daten zum Verständnis der Sedimentdynamik der Bundeswasserstraßen in einer sich verändernden Umwelt.

## Ausblick

Die kommenden Tage bescheren uns überwiegend regnerisches Wetter bei für die Jahreszeit insgesamt milden Temperaturen. Schwerpunkte der insbesondere für den morgigen Freitag (21. Dezember) und die Weihnachtsfeiertage erwarteten Niederschläge sind laut den aktuellen Vorhersagen des Deutschen Wetterdienstes (DWD) und des Europäischen Zentrums für mittelfristige Wettervorhersage (EZMW) die Einzugsgebiete von Rhein und Donau. Aber auch an Weser, Elbe und Oder sind abflusswirksame Niederschläge in Sicht, die voraussichtlich in der kommenden Woche einen weiteren Rückgang der Wasserstände verhindern und so die Niedrigwassersituation zumindest bis zum Jahresende entspannen können.

Bundesanstalt für  
Gewässerkunde

Am Mainzer Tor 1  
56068 Koblenz

Postfach 2002 53  
56002 Koblenz

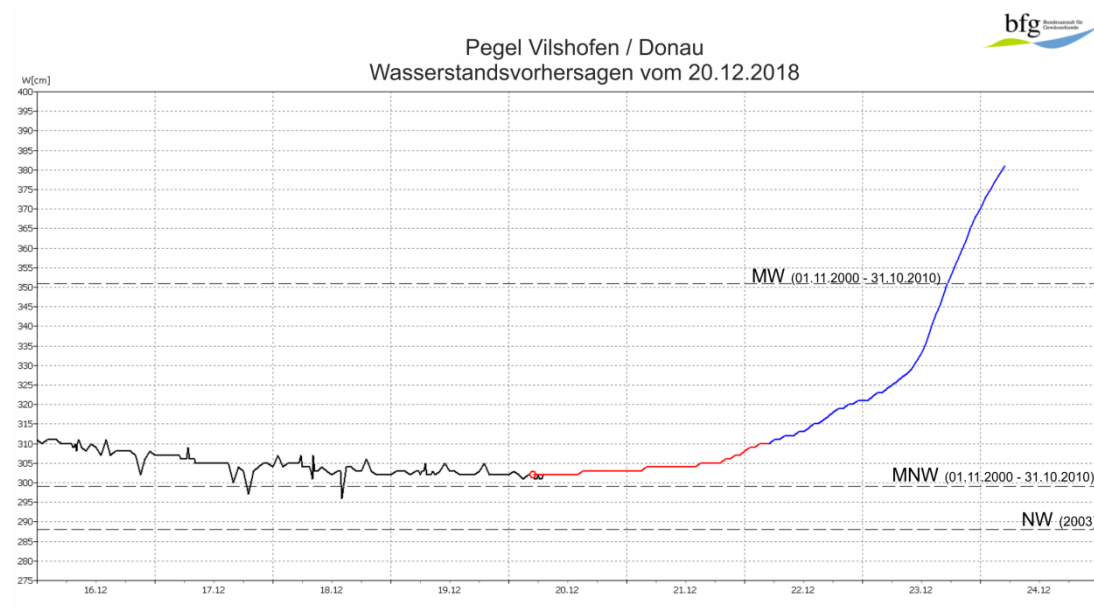
Tel.: 0261/1306-0  
Fax: 0261/1306-5302

Jörg Uwe Belz  
Daniela Supper-Nilges  
Referat M1  
Hydrometrie und Gewässer-  
kundliche Begutachtung

Peter Krahe  
Dennis Meißner  
Referat M2  
Wasserhaushalt, Vorhersagen  
und Prognosen

Dr. Thomas Hoffmann  
Referat M3  
Gewässermorphologie,  
Sedimentdynamik und -  
management

20.12.2018



**Abb. 6: Wasserstandsvorhersage der BfG vom 20.12.2018 für den Pegel Vilshofen / Donau**  
(NW: vieljähriger Niedrigwasserstand, MNW=mittlerer vieljähriger Niedrigwasserstand; MW = vieljähriger Mittelwasserstand)

Sofern die Niederschläge in der vorhergesagten Intensität und räumlichen Verteilung fallen, wird die Donau merkliche Wasserstandsanstiege auch über Mittelwasser hinaus verzeichnen können, wie Abbildung 6 veranschaulicht. Dargestellt ist die Vorhersage der BfG vom 20. Dezember für den Donauegel Vilshofen.

Gemäß der aktuellen Situation werden die Wasserstände an den östlich gelegenen Wasserstraßen hingegen weniger stark von den vorhergesagten Niederschlägen profitieren. Beispielhaft zeigt Abbildung 7 die heutige Vorhersage des Wasserstraßen- und Schifffahrtsamts (WSA) Magdeburg für den Elbepegel Wittenberge, welche auf Basis eines in der BfG entwickelten Vorhersagesystems erstellt wird. Auch entlang der Elbe wirken sich zum Anfang kommender Woche, wenn auch voraussichtlich in geringerem Maße als an Rhein und Donau, die vorhergesagten Niederschläge der nächsten Tage in Form steigender Wasserstände aus. Derzeit ist nicht absehbar, dass Mittelwasserverhältnisse erreicht werden.

Bundesanstalt für  
Gewässerkunde

Am Mainzer Tor 1  
56068 Koblenz

Postfach 2002 53  
56002 Koblenz

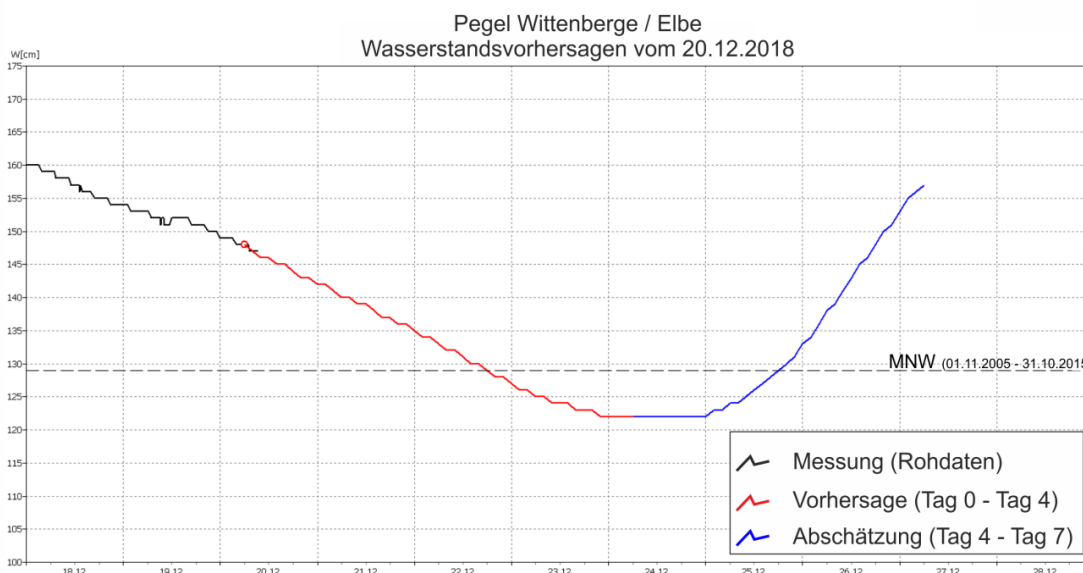
Tel.: 0261/1306-0  
Fax: 0261/1306-5302

Jörg Uwe Belz  
Daniela Supper-Nilges  
Referat M1  
Hydrometrie und Gewässer-  
kundliche Begutachtung

Peter Krahe  
Dennis Meißner  
Referat M2  
Wasserhaushalt, Vorhersagen  
und Prognosen

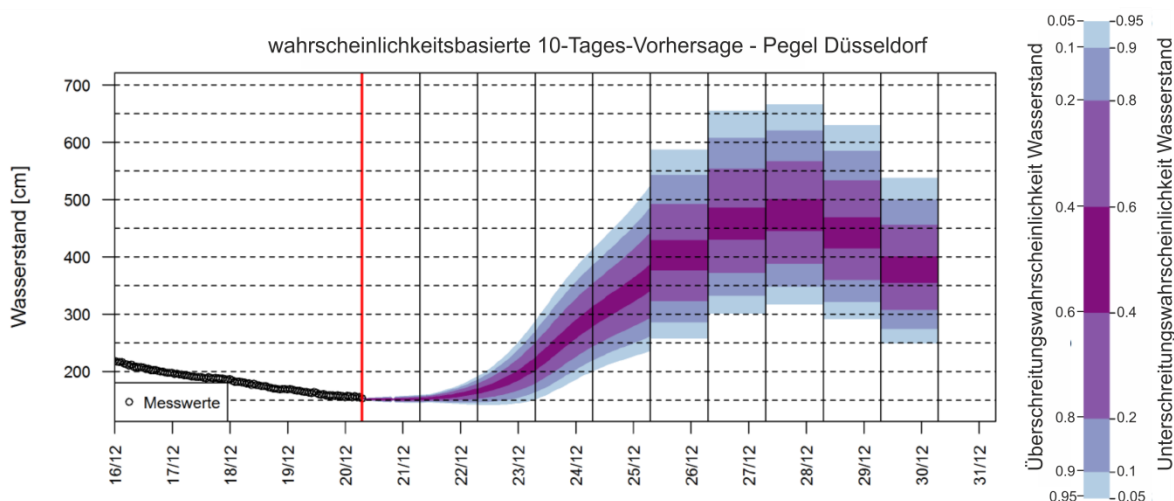
Dr. Thomas Hoffmann  
Referat M3  
Gewässermorphologie,  
Sedimentdynamik und -  
management

20.12.2018



**Abb. 7: Wasserstandsvorhersage des WSA Magdeburg vom 20.12.2018 für den Pegel Wittenberge / Elbe (MNW=mittlerer vieljähriger Niedrigwasserstand)**

Die insbesondere für das südliche Rheingebiet vorhergesagten Niederschläge lassen gegen Wochenende deutlich steigende Wasserstände im Rhein erwarten. Da auch für die größeren Rheinzuflüsse Niederschläge vorhergesagt sind, werden sich die Wasserstände bis an den Niederrhein zumindest vorübergehend merklich erholen. Abbildung 8 stellt für den Rheinpegel Düsseldorf einen aktuellen Ausblick über die voraussichtliche Wasserstandsentwicklung der kommenden 10 Tage (bis zum 30. Dezember) dar. Die Wasserstände werden dort am Anfang kommender Woche sehr deutlich über Mittelwasser (MW = 284 cm) ansteigen. Erkennbar ist aber auch, dass die absolute Höhe des Anstiegs derzeit mit deutlichen, primär durch die Niederschlagsvorhersage bedingten Unsicherheiten behaftet ist.



**Abb. 8: Pegel Düsseldorf / Rhein: wahrscheinlichkeitsbasierte Vorhersage des Wasserstandsverlaufs ab dem 20. Dezember 2018 über die kommenden 10 Tage**

Vorhersagen mit einem solch langen Zeithorizont können generell nur in Form einer wahrscheinlichkeitsbasierten (probabilistischen) Vorhersage sinnvoll erstellt werden. Der Farbverlauf kennzeichnet hierbei entsprechend den Unsicherheitsbereich anhand der Über- bzw. Unterschreitungswahrscheinlichkeit des Wasserstands.

Die dargestellte 10-Tages-Vorhersage basiert neben aktuellen Messwerten an 48 Pegeln im Rheineinzugsgebiet und über 900 Wetterstationen auf den meteorologischen Ensemble-Vorhersagen COSMO-LEPS (20 Einzelvorhersagen) von ARPA-SIM und ECMWF-ENS (51 Einzelvorhersagen) des EZMW. Hinzu kommt die deterministische HRES-Vorhersage des EZMW. Auf Grundlage dieser umfangreichen Echtzeitdaten werden mit hydrologischen, hydraulischen und statistischen Modellen der Bundesanstalt für Gewässerkunde die Wasserstände nebst Eintrittswahrscheinlichkeiten am jeweiligen Pegel ermittelt. Die Angabe einer Unterschreitungswahrscheinlichkeit von 80 % für einen Wasserstand bedeutet, dass dieser durchschnittlich in 8 von 10 Fällen auch tatsächlich unterschritten wird. Bei der in der Abbildung 8 dargestellten Unsicherheitsverteilung ist zu beachten, dass noch 5 % aller Beobachtungen ober- sowie unterhalb des dargestellten Unsicherheitsbereichs liegen. Für den Vorhersagezeitraum 0 bis 5 Tage werden Momentanwerte des Wasserstands dargestellt. Da die gegebenen Unsicherheiten mit zunehmender Vorhersagedauer größer ausfallen, werden ab einem Vorhersagezeitraum von 6 Tagen lediglich Tagesmittelwerte veröffentlicht (jeweils 7:00 Uhr des aktuellen Tags bis 7:00 Uhr des Folgetages).

Bundesanstalt für  
Gewässerkunde

Am Mainzer Tor 1  
56068 Koblenz

Postfach 2002 53  
56002 Koblenz

Tel.: 0261/1306-0  
Fax: 0261/1306-5302

Jörg Uwe Belz  
Daniela Supper-Nilges  
Referat M1  
Hydrometrie und Gewässerkundliche Begutachtung

Peter Krahe  
Dennis Meißner  
Referat M2  
Wasserhaushalt, Vorhersagen und Prognosen

Dr. Thomas Hoffmann  
Referat M3  
Gewässermorphologie,  
Sedimentdynamik und -management

20.12.2018

Aktuelle Wasserstände und Vorhersagen für schiffahrtsrelevante Pegel an den Bundeswasserstraßen finden Sie im Elektronischen Wasserstraßen-Informationsservice ELWIS ([www.elwis.de](http://www.elwis.de)) unter „Service“ – „Wasserstände“ (<https://www.elwis.de/DE/dynamisch/gewaesserkunde/wasserstaende/>).

**Bei anhaltender Niedrigwassersituation erscheint der nächste Lagebericht der BfG nach der Feiertagspause erstmals wieder am 10. Januar 2019.**

Zusätzliche Informationen zur hydrologischen Historie und zur Gewässergüte finden Sie unter [undine.bafg.de](http://undine.bafg.de).

*ENGLISH:*

*Low water – reporting period 14/12-20/12/2018*

## **Low water likely to prove tenacious**

**Since the beginning of December, the water supply increased mainly in the West of Germany. Because of the brief and limited amount of rainfall in the West of Germany and in other, less fortunate river basins, the increase has proven to be short-lived. Since the water levels have fallen again, navigation currently experiences disruption. Substantial rainfall around Christmas will replenish the water resources, although forecasts predict the water levels and runoff to decrease once more towards the end of the year.**