

Niedrigwasser-Berichtsperiode 4.12. – 10.12.2020

Nasskaltes Wetter im Süden bremst Niedrigwasser an Rhein und Donau



Nicht ideal, aber befahrbar: Niedriger Wasserstand im Rhein bei Koblenz am 8. Dezember 2020 (Foto: M. Helms, BfG)

Die nasskalte Witterung im Süden und Südwesten zum Ende der vergangenen Woche hat das Niedrigwasser an Rhein und Donau zum Teil gebremst. Die Niederschläge fielen in höheren Lagen großteils als Schnee. Daher sind die Wasserstände nur moderat gestiegen und bewegen sich weiterhin im Bereich der einschlägigen Niedrigwassermarken oder knapp darüber - wie häufig in diesem Jahr. Dies gilt momentan auch für die Elbe. Das ausgeprägte Niedrigwasser an der Weser bleibt dagegen unverändert. An der allgemeinen Lage wird sich gemäß Vorhersagen zunächst wenig ändern.

Die meteorologische Entwicklung

Am Monatsbeginn veränderte sich die Wetterlage, da sich über Mitteleuropa eine Tiefdruckrinne ausgebildet hatte. Diese ist bis zum heutigen Tag wetterbestimmend. Die Ausläufer eines Tiefdruckgebiets, dass sich anfänglich vom Ärmelkanal nach Frankreich verlagerte und dann weiter in den Nordwesten und Westen sowie später

den Südwesten von Deutschland zog, brachte an mehreren Tagen mäßige Niederschläge. Die Osthälfte Deutschlands blieb nahezu niederschlagsfrei. Mit dem Durchzug der Tiefausläufer kam anfänglich noch etwas mildere Luft in den Nordwesten. Eine von Süden über Deutschland hinweg verlaufende Luftmassengrenze trennte jedoch ab dem Wochenende die milde Luft im Osten von erwärmter und teils feuchter Meereskaltluft in den übrigen Landesteilen. Ein Tiefdruckgebiet, das sich in den letzten Tagen über Norditalien gebildet hat, sowie ein schwaches Tief über Mitteleuropa verursachten recht hohe Niederschläge im Süden und Südwesten Deutschlands. Die Niederschläge blieben hierbei vielfach bereits ab den mittleren Mittelgebirgslagen als Schnee liegen. Erst am heutigen Donnerstag setzt sich in feuchtkalter Luft am Rand des Hochdruckgebietes über Russland schwacher Zwischenhocheinfluss durch.

Die über Deutschland an mehreren Tagen anhaltende Luftmassengrenze zeigt sich beim Vergleich des Temperaturverlaufes der beiden Stationen Frankfurt/Flughafen und Dresden Flughafen (siehe Markierung in Abbildung 1).

Bundesanstalt für
Gewässerkunde

Am Mainzer Tor 1
56068 Koblenz

Postfach 20 02 53
56002 Koblenz

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

Dr. Martin Helms
Daniela Supper-Nilges
Referat M1
Hydrometrie und Gewässer-
kundliche Begutachtung

Peter Krahe
Dennis Meißner
Asta Kunkel
Dr. Anna-Dorothea
Ebner von Eschenbach
Referat M2
Wasserhaushalt, Vorhersagen
und Prognosen

10.12.2020

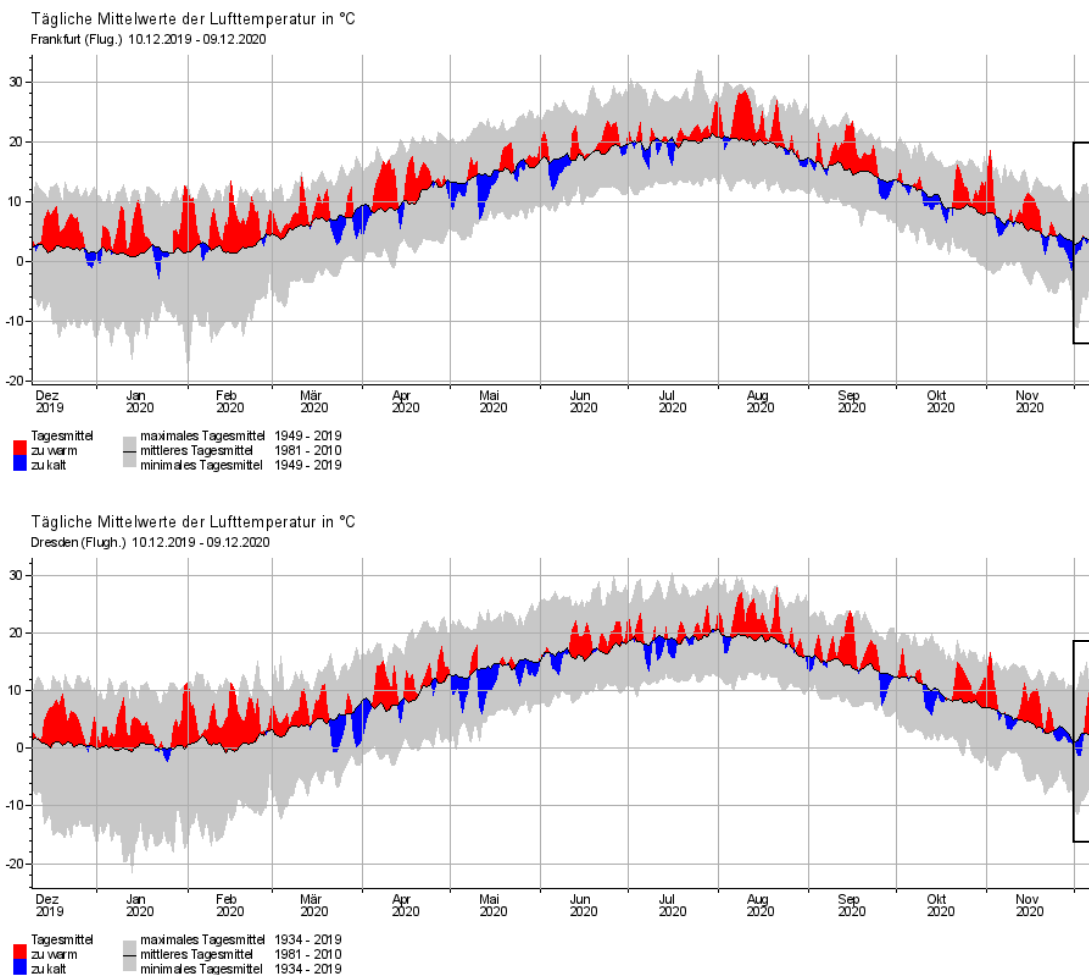


Abb. 1: Tagesmittelwerte der Lufttemperatur in °C an der Wetterstation Frankfurt-Flugh. (oben) und Dresden-Flugh. (unten). Eingezeichnet sind neben den aktuellen Werten auch die vieljährigen Mittelwerte (schwarze Linien, 1981-2010) und die im Zeitraum 1949-2019 bzw. 1934-2019 bisher eingetretenen Maximal- bzw. Minimalwerte (Quelle: Daten und Grafik Deutscher Wetterdienst).

Die gegenüber der Osthälfte Deutschlands vergleichsweise niederschlagsreiche Westhälfte ist in den Pentadensummen der Flächenmittel des Niederschlages der Einzugsgebiete Mitteleuropas abzulesen (Abbildung 2). Gemittelt über alle Flussgebiete Mitteleuropas erreicht die Niederschlagssumme des betrachteten 29-tägigen Referenzzeitraumes (11.11. bis 9.12.) immer noch nur 40 % (Vorperiode 30 %) des vieljährigen Mittels von 1961-1990. Nur die Teileinzugsgebiete der Ems (60 %) sowie des Rheins (43 %, 47 % und 66 %, von Nord nach Süd) und der Donau (44 % bzw. 54 %, von west nach Ost) fallen etwas feuchter aus.

Bundesanstalt für
Gewässerkunde

Am Mainzer Tor 1
56068 Koblenz

Postfach 20 02 53
56002 Koblenz

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

Dr. Martin Helms
Daniela Supper-Nilges
Referat M1
Hydrometrie und Gewässerkundliche Begutachtung

Peter Krahe
Dennis Meißner
Asta Kunkel
Dr. Anna-Dorothea
Ebner von Eschenbach
Referat M2
Wasserhaushalt, Vorhersagen und Prognosen

10.12.2020

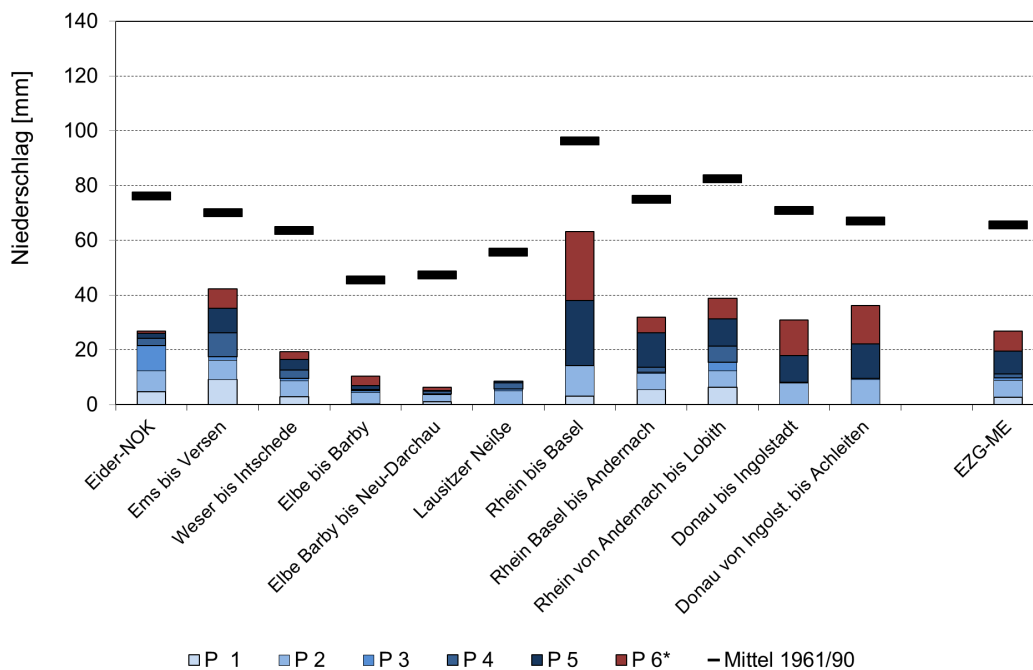
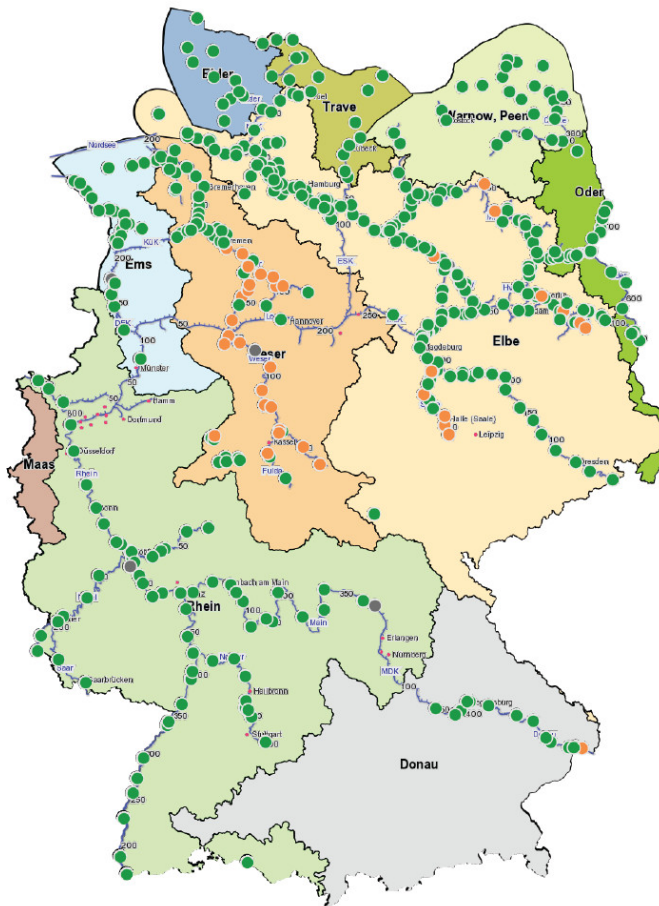


Abb. 2: Sechs Pentadensummen (P1-P6*, P6* 6.12.-9.12.2020) der Flächenmittel des Niederschlages der deutschen Fluss- und Stromgebiete im Vergleich zu den vieljährigen Mittelwerten des gleichen Referenzzeitraums (Referenz 1961/90; Datenquelle: Deutscher Wetterdienst und Wetterdienste Mitteleuropas, vorläufige Werte). Aus dem Einzugsgebiet der Oder wird aus datentechnischen Gründen nur die Lausitzer Neiße betrachtet. EZG = Einzugsgebiet, ME = Flussgebiete Mitteleuropas ohne Küste, Maas- und Odergebiet. Pentadensummen = Summe über fünf Tage.

Die hydrologische Lage in Deutschland

Im Vergleich zur [Vorwoche](#) hat sich die Niedrigwasserentwicklung in Deutschland inzwischen aufgrund der regional ergiebigen, jedoch teilweise als Schnee gefallenen Niederschläge leicht abgeschwächt oder zumindest kaum weiter verschärft. So zeigen die in der Karte der Abbildung 3 enthaltenen Pegel der Bundeswasserstraßen bis auf die Weser, die nach wie vor deutlich im Niedrigwasserbereich verharrt, keine Unterschreitung des mittleren jährlichen Niedrigwasserstands (MNW) mehr. Dies gilt besonders auch für den Rhein. Allerdings liegen die Wasserstände vieler Pegel, auch an Elbe und Donau sowie an wichtigen Nebenflüssen (u.a. Neckar, Main, Saale) zurzeit noch im Bereich des MNW oder des für die Schifffahrt wichtigen Gleichwertigen Wasserstands (GIW) bzw. Regulierungs-Niedrigwasserstands (RNW). Eine Niedrigwasserneigung bleibt somit verbreitet bestehen. In den einzelnen Flussgebieten stellt sich die Situation aktuell wie folgt dar.



Bundesanstalt für
Gewässerkunde

Am Mainzer Tor 1
56068 Koblenz

Postfach 20 02 53
56002 Koblenz

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

Dr. Martin Helms
Daniela Supper-Nilges
Referat M1
Hydrometrie und Gewässer-
kundliche Begutachtung

Peter Krahe
Dennis Meißner
Asta Kunkel
Dr. Anna-Dorothea
Ebner von Eschenbach
Referat M2
Wasserhaushalt, Vorhersagen
und Prognosen

10.12.2020

Abb. 3: Pegelkarte für Deutschland vom 10.12.2020. Orange Markierungen zeigen Pegel, die aktuell Niedrigwasserstände kleiner oder gleich dem mittleren jährlichen Niedrigwasserstand (MNW) aufweisen (Quelle: GeoPortal.WSV).

Kein Niedrigwasser findet sich zurzeit im äußersten Westen und im äußersten Osten. Dabei profitiert die Oder noch von einem Hochwasserereignis Ende Oktober/Anfang November. Seitdem sind die Wasserstände kontinuierlich gefallen, liegen am Pegel Hohensaaten-Finow aber immer noch ca. 1 m über dem MNW. An der Ems (Pegel Lingen Darne) liegen die Wasserstände seit Anfang November in Folge immer wieder auftretender Niederschläge und kleinerer Abflussereignisse fast durchgehend über dem MNW. Auch aktuell erhöht solch ein Ereignis den Wasserstand, der damit ca. 35 cm über dem MNW liegt.

Im Gegensatz dazu steht besonders die Weser. Auch in der Folge des deutschlandweit niederschlagsreichen Oktobers wurden die MNW an den Weserpegeln nur kurzzeitig überschritten, bevor die Wasserstände im Laufe des trockenen Novembers wieder deutlicher in den Niedrigwasserbereich zurückfielen. Da in der Berichtswoche großräumig keine bedeutenden Niederschlagsmengen im Weser-Einzugsgebiet fielen, änderte sich an der Situation wenig (siehe Abbildung 4, Pegel Vlotho). Die Weser bleibt damit, wie häufig im Jahr 2020, die am stärksten von Niedrigwasser betroffene Bundeswasserstraße.

An der Elbe verlangsamte sich die in den vergangenen Wochen vorherrschende Tendenz fallender Wasserstände merklich, was mit vereinzelt auftretenden Niederschlä-

gen und v.a. mit der Steuerung der tschechischen Talsperren zusammenhängen dürfte. Die Wasserstände liegen dabei an den meisten Pegeln noch über den einschlägigen Niedrigwassermarken (s.o.). Am Pegel Magdeburg-Strombrücke wurde jedoch bereits wieder ein Wasserstand von 92 cm erreicht, der nur noch wenige cm über dem GIW (88 cm) liegt (siehe Abbildung 4). Die besondere Niedrigwasserneigung an diesem Pegel hängt auch mit der Niedrigwassersituation an der Saale zusammen, die nur ca. 35 km oberhalb in die Elbe mündet (siehe Abbildung 3).

Bundesanstalt für
Gewässerkunde

Am Mainzer Tor 1
56068 Koblenz

Postfach 20 02 53
56002 Koblenz

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

Dr. Martin Helms
Daniela Supper-Nilges
Referat M1
Hydrometrie und Gewässer-
kundliche Begutachtung

Peter Krahe
Dennis Meißner
Asta Kunkel
Dr. Anna-Dorothea
Ebner von Eschenbach
Referat M2
Wasserhaushalt, Vorhersagen
und Prognosen

10.12.2020

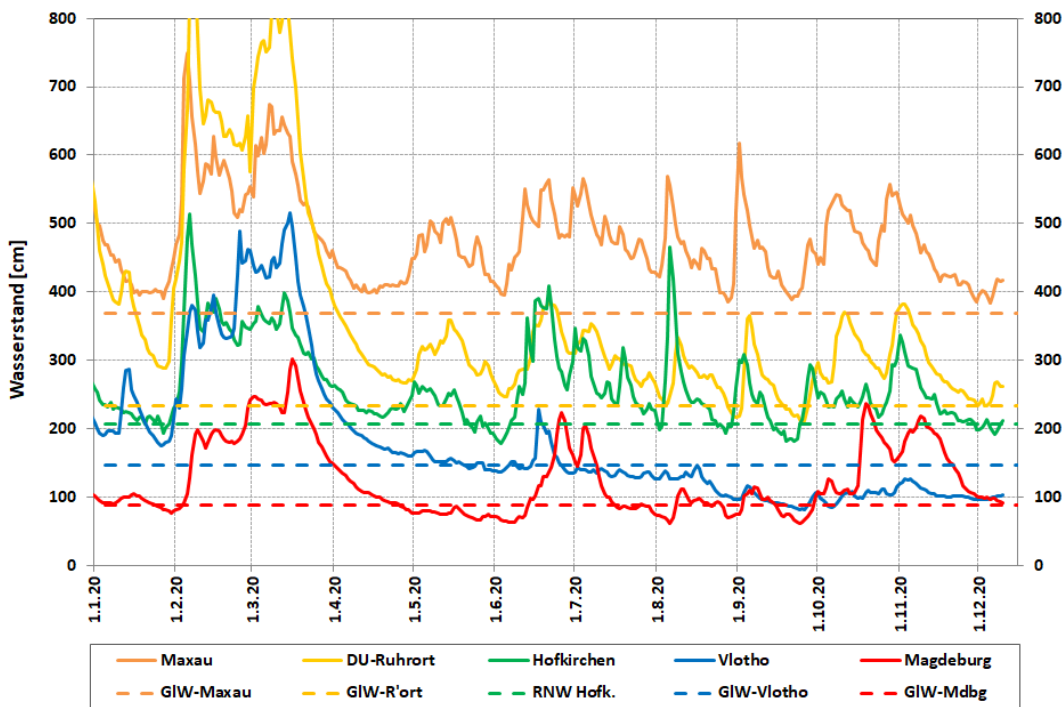


Abb. 4: Ganglinien der täglichen Wasserstände (W) an repräsentativen Bundeswasserstraßenpegeln (Maxau/(Ober-)Rhein, Duisburg-Ruhrort/(Nieder-)Rhein, Hofkirchen/Donau, Vlotho/Weser sowie Magdeburg/Elbe) vor dem Hintergrund der Unterschreitung der jeweiligen schiffahrtsrelevanten GIW- bzw. RNW-Schwellenwerte; GIW: Gleichwertiger Wasserstand; RNW: Regulierungs-Niedrigwasserstand (Stand 10.12.2020).

Im Donau-Einzugsgebiet wurden im Verlauf der Berichtswoche noch im Zuge der seit Anfang November fallenden Wasserstände die Niedrigwassermarken, besonders der RNW, teilweise aber auch der MNW, an mehreren Pegeln unterschritten. In den Einzugsgebieten der südlichen Donauzuflüsse fielen jedoch am vergangenen Wochenende v.a. im alpin geprägten Bereich Niederschläge von verbreitet knapp 20 mm, bereichsweise auch bis 40 mm. Da die Niederschläge großteils als Schnee fielen, wurden entsprechende Anteile in den Gebieten zurückgehalten oder kamen nur verzögert zum Abfluss. Da zudem in anderen Teileinzugsgebieten nur wenig Niederschlag fiel, ergaben sich an der Donau bisher nur moderate Wasserstandsanstiege, die die Niedrigwassermarken, insbesondere den RNW, bisher kaum übersteigen (siehe Abbildung 4, Pegel Hofkirchen).

Im Rhein-Einzugsgebiet kam es gegen Ende der vergangenen Woche und am Wochenende im Bereich der Schweiz und in Südwestdeutschland ebenfalls verbreitet zu Niederschlägen in ähnlicher Größenordnung wie im südlichen Donau-Einzugsgebiet, die in höheren Lagen der Mittelgebirge und in den Alpen jedoch auch zum Teil als Schneedecke zurückgehalten wurden. Auch am Rhein bewirkten die Niederschläge damit bisher nur moderate Wasserspiegelanstiege. Damit blieben sie aber zunächst im

Bereich oberhalb der o.g. Niedrigwassermarken oder stiegen wieder über deren Niveau (siehe Abbildungen 3 und 4, Pegel Maxau und DU-Ruhrort). Letzteres gilt insbesondere für Rheinabschnitte unterhalb der Mündung der Mosel, die mit einem nennenswerten Abflussereignis hierzu beitrug.

Die Wasserstände am Rhein bleiben dennoch relativ gering. Dabei ist der gegenwärtige Zustand etwas oberhalb der einschlägigen Niedrigwassermarken typisch für den bisherigen Verlauf des Wasserhaushaltsjahres 2020 (1.4.2020 bis 31.3.2021), vergleiche auch Bericht der [Vorwoche](#).

Für die Schifffahrt bedeuten niedrige Wasserstände Einschränkungen in der möglichen Ladekapazität. Daher wird bei Unterschreitung bestimmter Wasserstände ein sogenannter Kleinwasserzuschlag für transportierte Güter erhoben, in Bezug auf den Pegel Kaub etwa bei Unterschreitung eines Wasserstands von 150 cm (Contargo 2017¹). Stärkere Einschränkungen, die auch zum Entfallen einer Transportverpflichtung führen können, ergeben sich bei ausgeprägten Niedrigwassersituationen, wenn etwa der GIW ($W = 78$ cm) am Pegel Kaub unterschritten wird.

Um das bisher sehr abflussarme Wasserhaushaltsjahr 2020 diesbezüglich besser einschätzen zu können, wurden an der BfG Serien der Wasserhaushaltsjahre 1961-2020 mit den jährlichen Anzahlen der Unterschreitungstage der beiden genannten Wasserstände am Pegel Kaub gebildet und analysiert (siehe Abbildung 5). Es ist erkennbar, dass der Wasserstand für den Einstieg in einen Kleinwasserzuschlag 2020 (bisher nur bis zum 10. Dezember, d. h. mit 254 von 365 Tagen) schon an 142 Tagen unterschritten wurde. Dies ist bereits jetzt ein im Vergleich zu anderen Wasserhaushaltsjahren relativ hoher Wert, dem eine Jährlichkeit von ca. fünf Jahren zugeordnet werden kann (siehe Abbildung 6). Andererseits kam es erst an einem Tag des Wasserhaushaltsjahres 2020 zu einer Unterschreitung des GIW, im Gegensatz zu vielen von Niedrigwasser betroffenen Jahren.

Dieses Beispiel verdeutlicht, dass die Einordnung der Niedrigwasserausprägungen eines Jahres je nach betrachtetem Aspekt unterschiedlich ausfallen kann und dementsprechend differenziert bewertet werden muss. Dabei ist für das Wasserhaushaltsjahr 2020 allerdings zu beachten, dass es erst am 31.3. endet und die genannten Unterschreitungshäufigkeiten und Jährlichkeiten je nach Witterungsverlauf im Winter 2020/21 noch zunehmen können. Hierfür bleibt der Rhein zurzeit bei ggf. ausbleibenden Niederschlägen anfällig, da sein Abflussgeschehen aktuell nach wie vor eher durch kurzfristig wirksame Einzelereignisse und Abflusskomponenten als durch längerfristig wirkende Basisabflusskomponenten gestützt wird.

Bundesanstalt für
Gewässerkunde

Am Mainzer Tor 1
56068 Koblenz

Postfach 20 02 53
56002 Koblenz

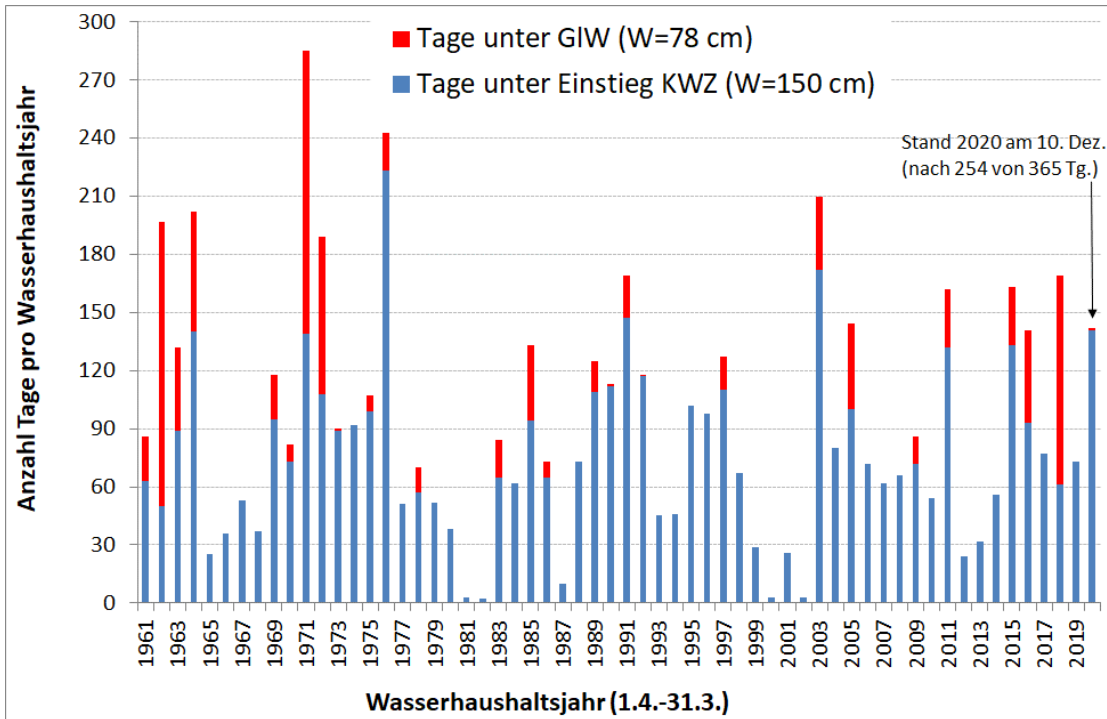
Tel.: 0261/1306-0
Fax: 0261/1306-5302

Dr. Martin Helms
Daniela Supper-Nilges
Referat M1
Hydrometrie und Gewässer-
serkundliche Begutachtung

Peter Krahe
Dennis Meißner
Asta Kunkel
Dr. Anna-Dorothea
Ebner von Eschenbach
Referat M2
Wasserhaushalt, Vorhersagen
und Prognosen

10.12.2020

¹ CONTARGO (2017): Kleinwasser. Informationsbroschüre der Contargo GmbH & Co KG, Duisburg. Siehe <https://www.contargo.net/de/goodtoknow/lws/>



Bundesanstalt für Gewässerkunde
 Am Mainzer Tor 1
 56068 Koblenz
 Postfach 20 02 53
 56002 Koblenz
 Tel.: 0261/1306-0
 Fax: 0261/1306-5302
 Dr. Martin Helms
 Daniela Supper-Nilges
 Referat M1
 Hydrometrie und Gewässerkundliche Begutachtung
 Peter Krahe
 Dennis Meißner
 Asta Kunkel
 Dr. Anna-Dorothea Ebner von Eschenbach
 Referat M2
 Wasserhaushalt, Vorhersagen und Prognosen

10.12.2020

Abb. 5: Jährliche Serien 1961-2020 der Anzahl auftretender Tage mit einer Unterschreitung nautisch relevanter Schwellenwerte des Wasserstands am Rheinpegel Kaub pro Wasserhaushaltsjahr. Die Werte für das Wasserhaushaltsjahr 2020 können noch zunehmen (GIW = Gleichwertiger Wasserstand, KWZ = Kleinwasserzuschlag).

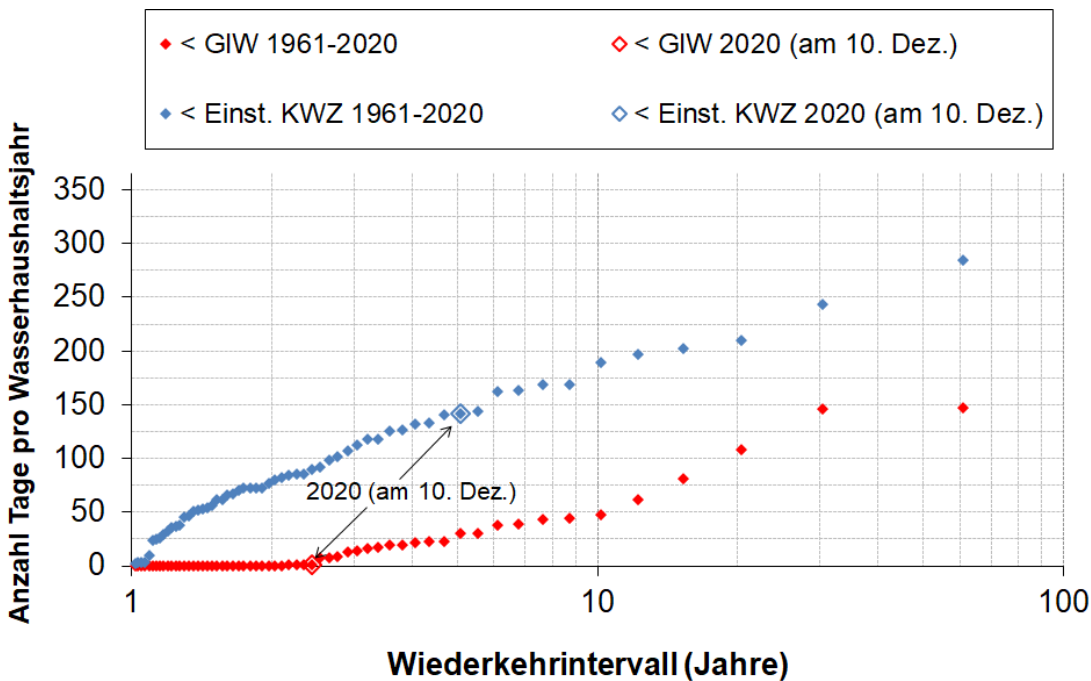


Abb. 6: Empirische Verteilungsfunktionen der jährlichen Serien aus Abbildung 5 mit statistischen Wiederkehrintervallen der jährlichen Werte. Die Werte für das bisherige Wasserhaushaltsjahr 2020 sind gekennzeichnet. Sie können bis Ende März 2021 noch zunehmen.

Ausblick

Der Blick in die Zukunft gleicht in weiten Teilen den Aussichten der [vergangenen Woche](#). Die aktuellen Vorhersagen des Deutschen Wetterdienstes lassen für die kommenden Tage weiterhin überwiegend wechselhaftes Wetter mit gelegentlichem Regen erwarten. Dabei steigen die Temperaturen in der nächsten Woche voraussichtlich insgesamt leicht an. Ergiebige Flächenniederschläge, die die Wasserführung der großen Flüsse merklich beeinflussen könnten, sind dabei aktuell jedoch weiterhin nicht in Sicht. Somit ist davon auszugehen, dass sich die derzeitige Niedrigwassersituation mit unterdurchschnittlichen jedoch nicht extremen Wasserständen entlang der freifließenden Bundeswasserstraßen bis in den Januar hinein fortsetzen wird. Abbildung 7 zeigt die aktuelle 10-Tage Wasserstandsvorhersage der BfG für den schiffahrtsrelevanten Mittelrheinpegel Kaub. Die prognostizierte Wasserstandsentwicklung dieser Mittelfristvorhersage für den Rhein ist mit einem abgestuften Vertrauensbereich versehen, um der über den Vorhersagezeitraum zunehmenden Unsicherheiten Rechnung zu tragen. Dieser Vertrauens- oder Unsicherheitsbereich wird mit Hilfe von Wahrscheinlichkeiten beschrieben und ist farbig dargestellt. Details: https://www.bafg.de/DE/08_Ref/M2/04_Vorhersagen/10dRhein/10dRhein_node.html Obgleich von einer Unterschreitung des GIW-Marke mit nur geringer Wahrscheinlichkeit auszugehen ist, lässt die aktuelle Vorhersage aber auch eine merkliche Erholung der Wasserführung in den nächsten eineinhalb Wochen als unwahrscheinlich erscheinen.

Bundesanstalt für
Gewässerkunde

Am Mainzer Tor 1
56068 Koblenz

Postfach 20 02 53
56002 Koblenz

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

Dr. Martin Helms
Daniela Supper-Nilges
Referat M1
Hydrometrie und Gewässer-
sekundliche Begutachtung

Peter Krahe
Dennis Meißner
Asta Kunkel
Dr. Anna-Dorothea
Ebner von Eschenbach
Referat M2
Wasserhaushalt, Vorhersagen
und Prognosen

10.12.2020

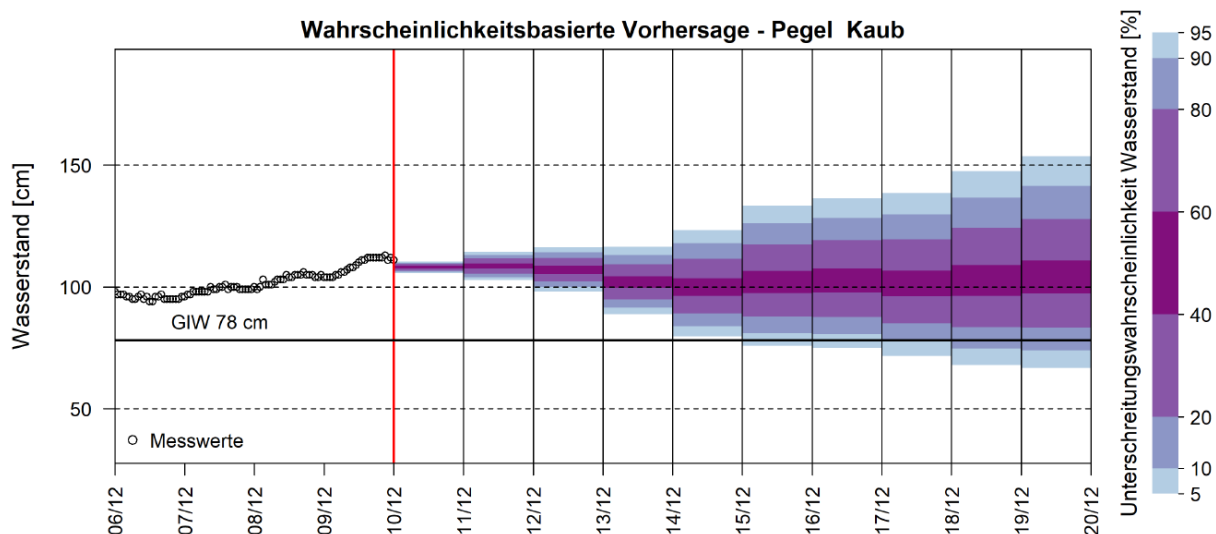


Abb. 7: 10-Tage Vorhersage für Pegel Kaub / Rhein vom 10.12.2020. Unterschreitungswahrscheinlichkeiten von Wasserständen in Prozent, basierend auf Tagesmittelwerten.

An der seit dem Frühjahr durchgängig von Niedrigwasser geprägten Ober- und Mittelweser ist eine Entspannung der niedrigen Wasserstandsverhältnisse ebenso weiterhin nicht absehbar. Abbildung 8 stellt die Verteilung des vorhergesagten, mittleren wöchentlichen Gesamtniederschlags für das Wesereinzugsgebiet bis zum Pegel Hann. Münden in Form eines sogenannten Box-Whisker-Plots dar. Die hierbei ausgewertete meteorologische Vorhersage des Europäischen Zentrums für mittelfristige Wettervorhersage (ECMWF, rote Farbgebung) vom 7. Dezember basiert auf einem sog. Ensemble bestehend aus 51 zu Vorhersagebeginn gleich wahrscheinlichen Witterungsverläu-

fen über die kommenden Wochen. Aufgrund der großen Unsicherheiten längerfristiger Vorhersagen wurde die zeitlich höher aufgelöste Niederschlagsvorhersage des ECMWF zu Wochenmittelwerten aggregiert. Die Einordnung der aktuellen meteorologischen Vorhersage ermöglicht die in Abbildung 8 zusätzlich dargestellte Verteilung der beobachteten mittleren Niederschläge der entsprechenden Woche des Jahres im Zeitraum 1968-2018 (Klimatologie, blaue Farbgebung). Für die kommenden vier Wochen deutet hierbei die Mehrheit der Vorhersagen auf unterdurchschnittliche, maximal durchschnittliche Niederschlagssummen im Einzugsgebiet des Pegels Hann. Münden hin. Zugleich wird in der Rückschau (links der roten Linie) erkennbar, wie überwiegend trocken der November auch im Wesergebiet ausgefallen ist. Die waagerechten schwarzen Linien markieren den an Stationen tatsächlich gemessenen und auf das Einzugsgebiet interpolierten Niederschlag. Mit Ausnahme der vergangenen Woche lagen die Niederschlagssummen jeweils erkennbar im unterdurchschnittlichen Bereich.

Bundesanstalt für
Gewässerkunde

Am Mainzer Tor 1
56068 Koblenz

Postfach 20 02 53
56002 Koblenz

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

Dr. Martin Helms
Daniela Supper-Nilges
Referat M1
Hydrometrie und Gewässer-
kundliche Begutachtung

Peter Krahe
Dennis Meißner
Asta Kunkel
Dr. Anna-Dorothea
Ebner von Eschenbach
Referat M2
Wasserhaushalt, Vorhersagen
und Prognosen

10.12.2020

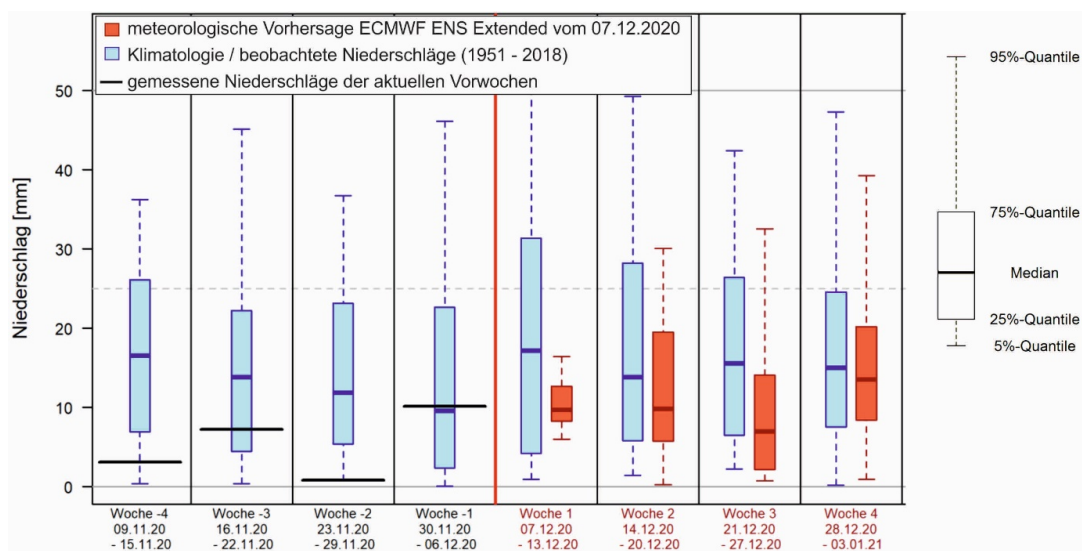


Abb. 8 Aus- und Rückblick auf Gebietsniederschläge (Wochenmittelwerte) im Einzugsgebiet des Pegels Hann. Münden/ Weser vom 7.12.2020. Die Box des Box-Whisker-Plots entspricht dem 25 % bis 75 % Quantil, der Median wird als durchgezogener Strich innerhalb der Boxen dargestellt und die Antennen (Whisker) enden am 5 % bzw. 95 % Quantil.

Aktuelle Wasserstände und Vorhersagen für weitere schiffahrtsrelevante Pegel an den Bundeswasserstraßen finden Sie im Elektronischen Wasserstraßen-Informationsservice ELWIS (www.elwis.de) unter „Service“ – „Wasserstände & Vorhersagen“: <https://www.elwis.de/DE/Service/Wasserstaende/Wasserstaende-node.html>

Wasserqualität

Das Informationssystem [UNDINE](#) der BfG erlaubt einen messdatengestützten Überblick über die aktuelle Gewässerbeschaffenheit der Bundeswasserstraßen.