

Niedrigwasser-Berichtsperiode 22.10. – 28.10.2021 ... doch noch ein Niedrigwasser im Jahr 2021

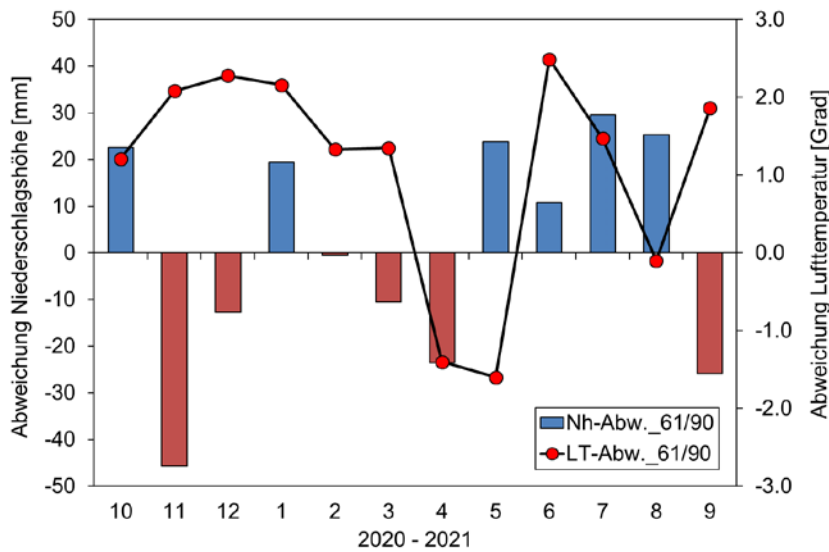


Niedrigwasserlage am Mittelrhein bei Lahnstein am Vormittag des 28.10.2021 (Foto: M. Helms, BfG).

Nach einem regenreichen Sommer fielen die Wasserstände an den Pegeln der freifließenden Bundeswasserstraßen wieder. Diese saisontypische Entwicklung wurde durch eine besonders trockene Witterung im September verstärkt. Es stellen sich nun im Vergleich zu den Vorjahren deutlich später Niedrigwasserlagen ein. Betroffen sind aktuell die Weser, die Donau und besonders der Rhein. In der kommenden Woche ist zunächst mit einer leichten Erholung der Pegelstände zu rechnen.

Die meteorologische Entwicklung

Das Witterungsgeschehen gestaltete sich in den letzten dreizehn Monaten wechselhafter und insgesamt etwas niederschlagsreicher und kühler als in den vorangegangenen Jahren. Dies zeigt auch der deutschlandweite Vergleich der monatlichen Flächenmittelwerte von Niederschlagshöhe und Lufttemperatur mit dem langjährigen Mittel von 1961 bis 1990 (Abbildung 1). Nach einer Folge von warmen Monaten mit wechselhafter Feuchte vom Oktober 2020 bis März 2021, stellte sich die Witterung um. Im April überwogen dabei nun trocken-kühle Witterungsabschnitte, bevor mit dem Mai eine bis August andauernde niederschlagsreiche Phase einsetzte. Die Temperaturen lagen dabei im Mai deutlich unter und im August nahe dem vieljährigen Mittelwert, während der Juni und Juli deutlich wärmer ausfielen. Auf diese viermonatige feuchte Phase folgten mit dem September (Abbildung 1 und Abbildung 2) und dem Oktober (Abbildung 2) schließlich wieder zwei trockene Monate, wobei der September überdurchschnittlich warm und der Oktober wieder kühler war.



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
Dr. Anna-Dorothea
Ebner von Eschenbach
Referat M2
Wasserhaushalt, Vorhersagen
und Prognosen

28.10.2021

Abb. 1: Monatliche Abweichungen vom vieljährigen Mittel (1961 bis 1990) für die Zeitreihen der Niederschlagshöhe (Nh) und der Lufttemperatur (LT) vom Oktober 2020 bis zum September 2021, jeweils als Flächenmittel von Deutschland (Datenquelle: Deutscher Wetterdienst).

Im Oktober wechselte sich hoher Luftdruck über Mitteleuropa mit drei jeweils mehrtägig tiefdruckbeeinflussten Witterungsabschnitten ab. Besonders niederschlagsreich fielen dabei die Tage vom 19. bis zum 22. Oktober in den nördlich gelegenen Flussgebieten mit dem Durchzug eines Sturmtiefs aus (Abbildung 3, 6. Pentade). Die Folge von Hoch- und Tiefdruckwetterlagen führte mit den dazugehörigen Frontensystemen bzw. der Lage des Hochdruckkerne abwechselnd für die Zufuhr von kühler bzw. milder Meeresluft (Abbildung 2). In den letzten Tagen sorgte schließlich eine von Spanien bis in den Süden Russlands reichende Zone mit hohem Luftdruck für trockenwarmes und ruhiges Herbstwetter.

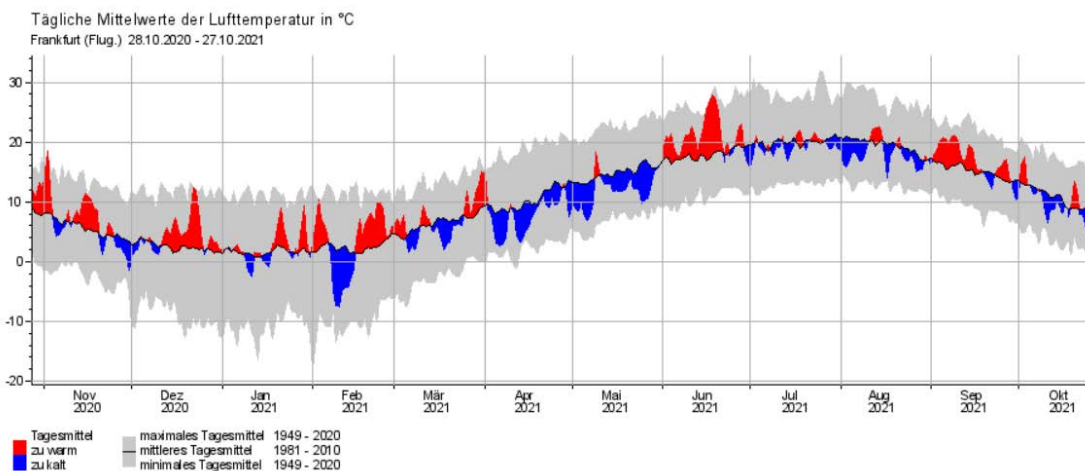
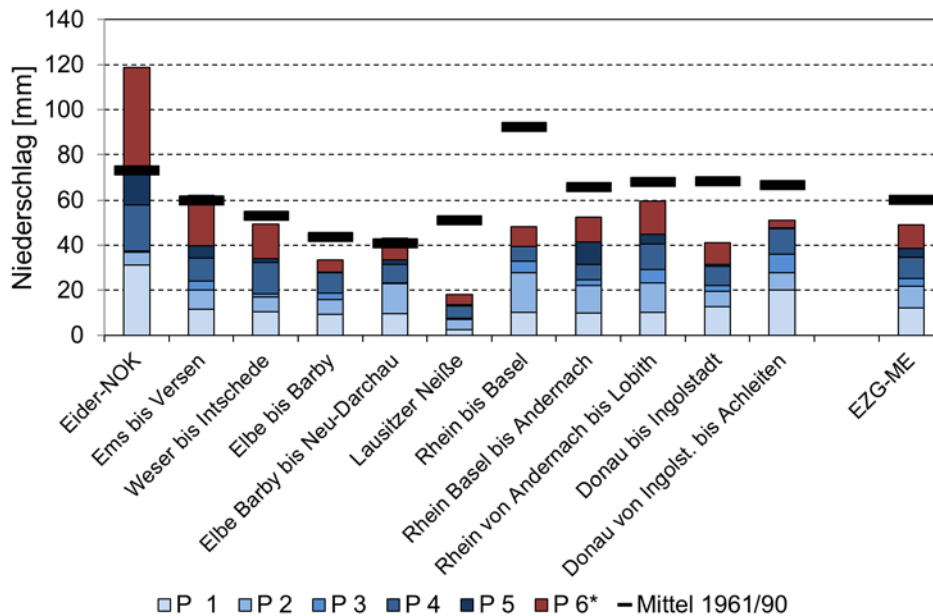


Abb. 2: Tagesmittelwerte der Lufttemperatur in °C an der Wetterstation Frankfurt-Flughafen vom 27.10.2020 bis zum 27.10.2021. Eingezeichnet sind neben den aktuellen Werten auch die vieljährigen Mittelwerte (schwarze Linie, 1981-2010) und die im Zeitraum 1949 bis 2020 bisher eingetretenen Maximal- bzw. Minimalwerte (graue Spannweite), (Quelle: Daten und Grafik Deutscher Wetterdienst).

Von der aus dem beschriebenen Witterungsablauf im Gesamtbild resultierenden Niederschlagsarmut der letzten 32 Tage waren am deutlichsten die Flussgebiete der Laisitzer Neiße mit nur 36 %, des Rheins bis Basel mit 52 % und der Donau bis Ingolstadt mit 60 % des langjährigen Mittels der Niederschlagshöhen betroffen. Aber

auch im Einzugsgebiet der Donau unterhalb von Ingolstadt bis zum Pegel Achleiten sowie der Elbe bis zum Pegel Dresden wurden ebenfalls nur 77 % der mittleren Niederschlagshöhe beobachtet. Im Mittel der Flussgebiete Mitteleuropas fallen die Niederschlagshöhen der letzten Tage mit 82 % unterdurchschnittlich 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 Gewässer-
serkundliche Begutachtung

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

28.10.2021

Abb. 3: Sechs Pentadensummen (P1-P6*, 26.09.-27.10.2021, P6* enthält 7 Tage vom 21.-27.10.) der Flächenmittel des Niederschlages der deutschen Flussgebiete im Vergleich zu den vieljährigen Mittelwerten des entsprechenden Zeitraums. (Referenzperiode 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 = Summen über fünf Tage).

Die hydrologische Lage in Deutschland

Im Vergleich zu den vorangehenden Jahren setzte eine großräumige Niedrigwasserausbildung an den Bundeswasserstraßen im laufenden Jahr erst deutlich später ein. Grund dafür war der in den meisten Regionen Mitteleuropas vergleichsweise feuchte Sommer (s.o.), im Juli mit den Hochwasserkatastrophen in verschiedenen Flussgebieten, insbesondere in Rheinland-Pfalz und Nordrhein-Westfalen. Im Kontrast dazu stand die im Spätsommer ausgesprochen trockene Witterung, in deren Folge es besonders im September überwiegend zu einem deutlichen Rückgang der Wasserstände an den Pegeln der Bundeswasserstraßen kam. Vielerorts gerieten damit saisontypisch die Niedrigwassermarken des mittleren jährlichen Niedrigwasserstands (MNW) sowie des für die Wasserstraßen besonders relevanten Gleichwertigen Wasserstands (GIW) bzw. Regulierungs-Niedrigwasserstands (RNW) wieder „in Reichweite“ und wurden im Verlauf der Berichtswoche an Pegeln des Rheins, der Donau und der Weser teilweise unterschritten. Die aktuelle Lage (28. Oktober 2021 vormittags) in Bezug auf Unterschreitungen der MNW zeigt die Karte der Bundeswasserstraßenpegel in Abbildung 4. Die Entwicklung der Wasserstände ausgewählter Pegel während der vergangenen Monate, auch im Vergleich zum GIW bzw. RNW, ist in Abbildung 5 dargestellt.



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
Dr. Anna-Dorothea
Ebner von Eschenbach
Referat M2
Wasserhaushalt, Vorhersagen
und Prognosen

28.10.2021

Abb. 4: Pegelkarte für Deutschland vom 28.10.2021. Orange Markierungen zeigen Pegel, die aktuell Niedrigwasserstände kleiner oder gleich dem mittleren jährlichen Niedrigwasserstand (MNW) aufweisen (Quelle: GeoPortal.WSV).

In den einzelnen Flussgebieten stellt sich die Situation aktuell wie folgt dar.

Die am deutlichsten ausgeprägte Niedrigwasserlage ist am Oberrhein (ab Pegel Speyer) und am Mittelrhein gegeben (siehe Abbildung 4). Hier werden die MNW wichtiger Pegel inzwischen um mehr als einen Dezimeter unterschritten (12 bis 16 cm an den Pegeln Worms, Kaub und Andernach). Teilweise wird bereits schon heute der GIW unterschritten (Pegel Worms), teilweise ist dies bis zum kommenden Wochenende zu erwarten (z.B. Pegel Kaub). Noch nicht unterschritten wurden die genannten Marken hingegen an den Pegeln des Oberrheins (oberhalb des Pegels Speyer) und am Niederrhein, jedoch nähern sich die Wasserstände auch hier bereits dem jeweiligen GIW (siehe Abbildung 5 für die Pegel Maxau und Ruhrort). Die besondere Betroffenheit des Mittelrheins hängt dabei mit den geringen Zuflüssen wichtiger Nebenflüsse des Rheins (Neckar, Main, Mosel) zusammen. Deren Pegel weisen zzt. ebenfalls Wasserstände im Bereich des MNW auf; überwiegend liegen sie noch knapp darüber.

28.10.2021

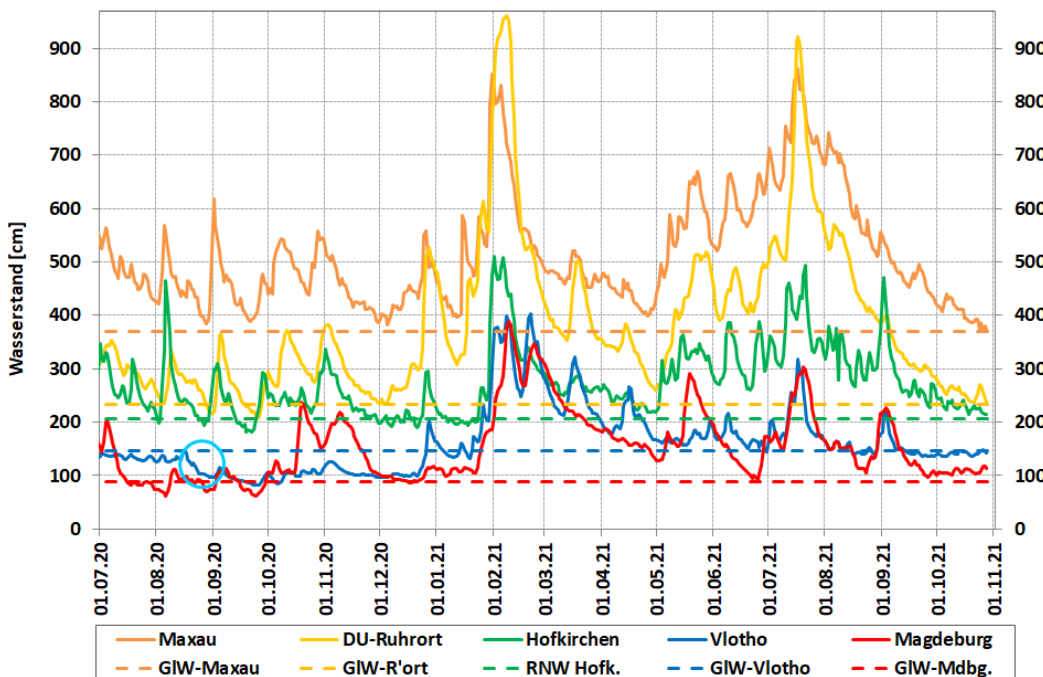


Abb. 5: Ganglinien der täglichen Wasserstände (W) an repräsentativen Bundeswasserstraßenpegeln (Maxau/(Ober-)Rhein, Duisburg-Ruhrort/(Nieder-)Rhein, Hofkirchen/Donau, Vlotho/Weser sowie Magdeburg/Elbe) vor dem Hintergrund der Unterschreitung der jeweiligen schiffahrtsrelevanten GIW- bzw. RNW-Schwellenwerte; GIW: Gleichwertiger Wasserstand; RNW: Regulierungs-Niedrigwasserstand (Stand 28.10.2021). Hellblauer Kreis: Drosselung der Wasserabgabe der Edertalsperre

Auch an der Donau werden an mehreren Pegeln die jeweiligen RNW zumindest annähernd erreicht oder bereits unterschritten. Da die MNW an diesen Pegeln unterhalb der RNW liegen, ist die Niedrigwasserlage anhand der Karte in Abbildung 4 jedoch noch nicht erkennbar. Am Pegel Hofkirchen (siehe Abbildung 5) wird auch RNW noch nicht erreicht, jedoch ist dies an den meisten Pegeln oberhalb der Isarmündung der Fall. Auch am österreichischen Pegel Achleiten wird der RNW unterschritten, da der unterhalb von Hofkirchen zufließende Inn zzt. ebenfalls nur geringe Abflussmengen beiträgt.

Schließlich liegen auch die Wasserstände der Weserpegel wieder im Bereich der jeweiligen GIW (siehe Abbildung 5 mit dem Weserpegel Vlotho, dort mit knapper GIW-Unterschreitung). Diese Abbildung zeigt dabei auch, dass sich die Wasserstände am Pegel Vlotho ab etwa Anfang September in diesem Bereich bewegen und dabei offensichtlich durch die an der Edertalsperre bewirkte Niedrigwasseraufhöhung gestützt werden. Dies steht im Gegensatz zum Vorjahr (ähnlich wie auch in den Jahren 2018 und 2019), in dem die Wasserabgabe der Edertalsperre aufgrund ihres geringen Füllungsgrads ab Mitte August gedrosselt werden musste (siehe Kennzeichnung durch hellblauen Kreis in Abbildung 5). Eine solche Drosselung beginnt an der Edertalsperre, wenn ihr Inhalt unter 40 Mio m³ sinkt¹. Aktuell liegt ihr Inhalt mit 92,5 Mio m³ deutlich darüber. Der MNW liegt an den Weserpegeln unter dem GIW, daher ist auch die Niedrigwasserlage der Weser bisher für die meisten Pegel nicht in der Karte der Abbildung 4 zu erkennen (orange gefärbte Pegel

¹ siehe https://www.wsa-weser.wsv.de/Webs/WSA/Weser/DE/02_Schiffahrt/06_Gew%C3%A4sserkunde/01_Talsperre/Talsperre_text.html

unterschreiten den MNW aufgrund von Wehrsteuerungen zur zeitweise).

An der Ems (Pegel Lingen Darne) näherte sich der Wasserstand seit Ende September bereits wiederholt der MNW-Marke, aktuell liegt er jedoch bedingt durch Niederschläge in der vorangehenden Woche (siehe Abbildung 3) wieder etwas höher (13 cm über MNW am genannten Pegel).

Noch deutlich über den genannten Niedrigwassermarken liegen dagegen die aktuellen Wasserstände an der Elbe und an der Oder. Anhand des stabilisierten Verlaufs der Wasserstandsganglinie am Pegel Magdeburg-Strombrücke ab Ende September (zzt. 26 cm über dem GIW, siehe Abbildung 5) zeichnet sich der auch an der Elbe durch Talsperren (insbesondere Moldaukaskade) erreichte, stützende Effekt ab, der einer weiteren Niedrigwasserausbildung an der Elbe entgegenwirkt. Die Wasserstände an der Oder (etwa am Pegel Hohensaaten Finow) zeigen nach dort erhöhten Werten im September aktuell eine fallende Entwicklung, liegen jedoch auch noch ca. 30 cm über dem MNW.

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
Dr. Anna-Dorothea
Ebner von Eschenbach
Referat M2
Wasserhaushalt, Vorhersa-
gen und Prognosen

28.10.2021

Ausblick

Während der Herbst die Wasserstände entlang der freifließenden Binnenwasserstraßen auch in den kommenden Tagen überwiegend stagnieren oder weiter langsam fallen lässt, zeichnet sich zu Beginn der nächsten Woche eine deutlich wechselhaftere Witterung mit wiederholten, mitunter auch ergiebigeren Flächenniederschlägen ab. Dies wird voraussichtlich insgesamt zu einer leichten Erholung der Wasserstände an den Wasserstraßen führen. Die diesjährige Niedrigwassersaison damit bereits für beendet zu erklären, scheint allerdings noch verfrüht.

Auch wenn es auf Grund zahlreicher Unsicherheiten (in erster Linie das Wettergeschehen, aber auch anthropogene Einflüsse wie die Bewirtschaftung von Speichern und Stauhaltungen) nicht möglich ist, mehrere Wochen im Voraus zentimetergenaue Wasserstände zu einem bestimmten Termin an einem Pegel belastbar vorherzusagen, lässt sich dennoch die Verteilung möglicher Abfluss- bzw. Wasserstandsentwicklungen mit modernen Methoden für die Wasserstraßen abschätzen. Dies ist ein Themengebiet, auf dem die BfG seit einigen Jahren intensiv forscht und entwickelt. Abbildung 6 zeigt den noch im prä-operationellen Testbetrieb befindlichen 6-Wochen-Ausblick der Wasserstandentwicklung an Rhein (Pegel Kaub, obere Zeile), Donau (Pegel Pfelling, mittlere Zeile) und Elbe (Pegel Neu Darchau, untere Zeile) vom Beginn dieser Woche (25. Oktober 2021).

Die dargestellten Kreisdiagramme repräsentieren für jede Kalenderwoche anhand ihrer Farbgebung die Eintrittswahrscheinlichkeit von fünf Wasserstandskategorien (hoch/dunkelblau, etwas höher/hellblau, normal/grün, etwas niedriger/gelb, niedrig/rot). Deren Grenzen wurden auf Grundlage der langjährig (1968 – 2018) gemessenen Wasserstände so festgelegt, dass in jede Klasse 20 % (ein Fünftel) der historischen Daten der jeweiligen Kalenderwoche fallen. Die für diese hydrologische 6-Wochen Vorhersage ausgewertete meteorologische Vorhersage des Europäischen Zentrums für mittelfristige Wettervorhersage (ECMWF) vom 25. Oktober basiert auf einem sogenannten Ensemble bestehend aus 51 zu Vorhersagebeginn gleich wahrscheinlichen Wetterverläufen über die kommenden Wochen. Je mehr die berechneten Wochenmittel der einzelnen Vorhersagen in eine Wasserstandskategorie fallen, desto größer fällt ihr farbig kodierter Prozentanteil aus.

Bundesanstalt für
Gewässerkunde

Am Mainzer Tor 1
56068 Koblenz

Postfach 20 02 53
56002 Koblenz

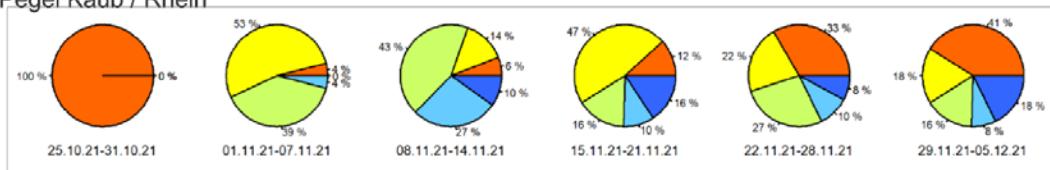
Tel.: 0261/1306-0
Fax: 0261/1306-5302

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

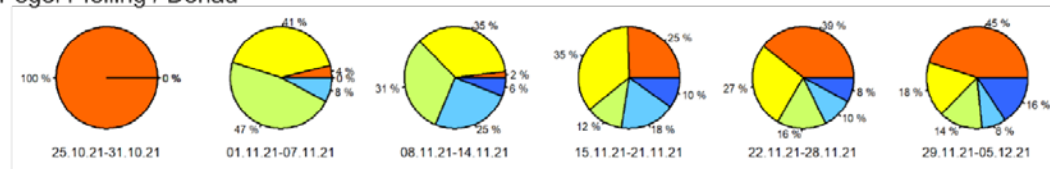
Peter Krahe
Dennis Meißner
Dr. Anna-Dorothea
Ebner von Eschenbach
Referat M2
Wasserhaushalt, Vorhersa-
gen und Prognosen

28.10.2021

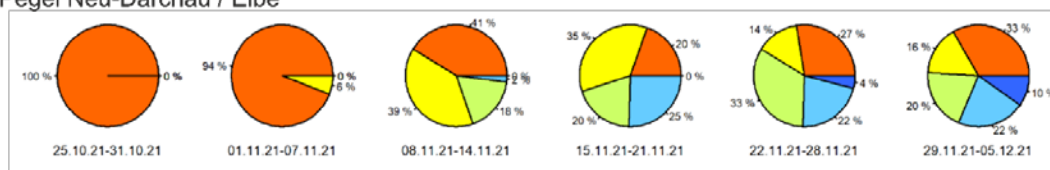
Pegel Kaub / Rhein



Pegel Pfelling / Donau



Pegel Neu-Darchau / Elbe



Wasserstands-Quintile („Fünfklassen-Vorhersage“)



Basierend auf den Messdaten (Wochenmittel) des Referenzzeitraums 1968-2018 wurden für jede Woche des Jahres fünf gleich wahrscheinliche Klassen des Wasserstands (Quintile) ermittelt. In jeder Klasse liegen somit 20 % der historischen Daten der jeweiligen Woche. Die Grenzen der Klassen variieren dementsprechend zwischen den Pegeln und Wochen gemäß Wasserstandsregime.

Abb. 6: Hydrologische 6-Wochen-Trendvorhersage der BfG (Prototyp) vom 25.10.2021 für die Pegel Kaub/Rhein, Pfelling/Donau und Neu Darchau/Elbe in Form von jeweils fünf Wasserstandskategorien (bezogen auf Wochenmittelwerte der Referenzperiode 1968 – 2018).

Auch wenn sich für Anfang November insgesamt unbeständigere Witterungsverhältnisse ankündigen, lässt aktuell die überwiegende Zahl der Wettervorhersagen noch kein Ende der unterdurchschnittlichen Abfluss- und Wasserstandsverhältnisse erkennen. Rhein und Donau profitieren in den kommenden beiden Wochen voraussichtlich stärker von den vorhergesagten Niederschlägen als die Elbe. Aber auch dort deuten die weiteren Wochen noch nicht auf eine durchgreifende Entspannung hin. Zu bedenken ist allerdings, dass über die kommenden Wochen sich auch die Grenzen der Wasserstandskategorien jahreszeitbedingt sukzessive nach oben verschieben, weshalb auch trotz moderat steigender Wasserstände an einem Pegel, dieser trotzdem in der niedrigsten Wasserstandsklasse verbleiben kann.

Aktuelle Wasserstände und weitere Vorhersagen für 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.