

Niedrigwasser-Berichtsperiode 12.09. – 19.09.2019 ...weiter bergab mit den Wasserständen

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 Gewässerkundliche Begutachtung

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

Markus Mannfeld
Andreas Schöl
Referat U2
Mikrobielle Ökologie

19.09.2019



Niedrigwasser an der Weser stromab von Höxter (Bild: Petra Walther, LfULG SN)

Bei überwiegend trockener Witterung sind die Wasserstände und Abflüsse an den Bundeswasserstraßen gebietsübergreifend weiter zurückgegangen. Die Weser verzeichnet dabei eine besonders extreme Wasserführung. Hier macht sich das seit Ende August ausbleibende Zuschusswasser aus der Edertalsperre deutlich bemerkbar. Die Wasserstände an den großen Flüssen werden zunächst weiter sinken oder auf niedrigem Niveau stagnieren. Mittelfristig kündigt sich eine leichte Erholung an. Eine durchgreifende Besserung der Niedrigwassersituation ist jedoch nicht in Sicht.

Meteorologische Entwicklung

Mitteleuropa befand sich in der gesamten zurückliegenden Woche am Rand eines kräftigen, südwestlich vor den Britischen Inseln gelegenen Hochdruckgebietes. Dadurch überwogen trockene, sonnenscheinreiche Tage, die zunächst sogar noch mit sommerlich warmen Temperaturen verbunden waren. Mit dem Durchzug zweier Kaltfronten am Montag und Dienstag gelangten bis heute anhaltend, frische, herbstlich-kühle Luftmassen nach Mitteleuropa. Die Fronten selber waren dabei jedoch nur mit geringen Niederschlägen verbunden, welche vor allem in den

Einzugsgebieten der Elbe, der Weser und der Ems sowie am Mittwoch noch im Norden und Nordosten Deutschlands fielen.

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

Markus Mannfeld
Andreas Schöl
Referat U2
Mikrobielle Ökologie

19.09.2019

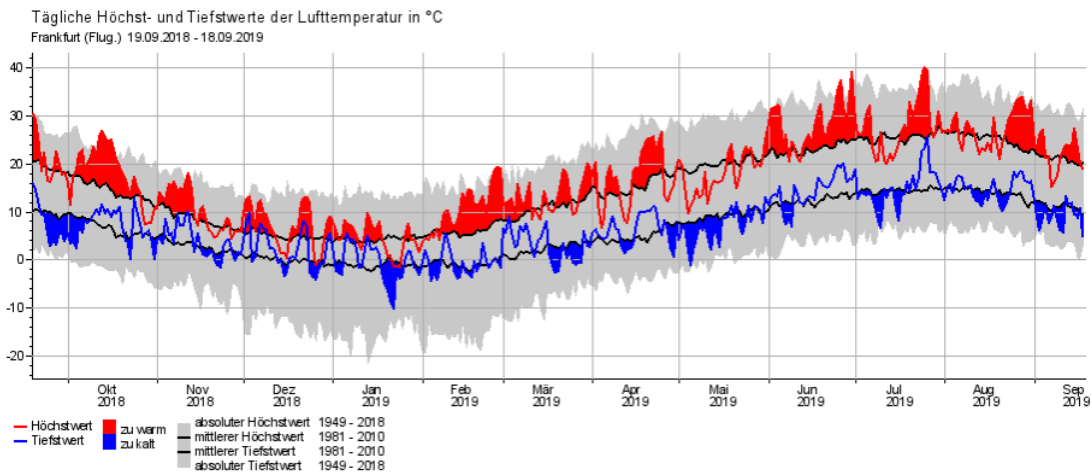


Abb. 1: Tägliche Höchst- und Tiefstwerte der Lufttemperatur in °C an der Wetterstation Frankfurt-Flughafen für den Zeitraum 19.9.2018 bis 18.9.2019. Eingezeichnet sind auch die vieljährigen Mittelwerte (schwarze Linien, 1981-2010) und die im Zeitraum 1949-2018 bisher eingetretenen Maximal- bzw. Minimalwerte (Quelle: Daten und Grafik Deutscher Wetterdienst).

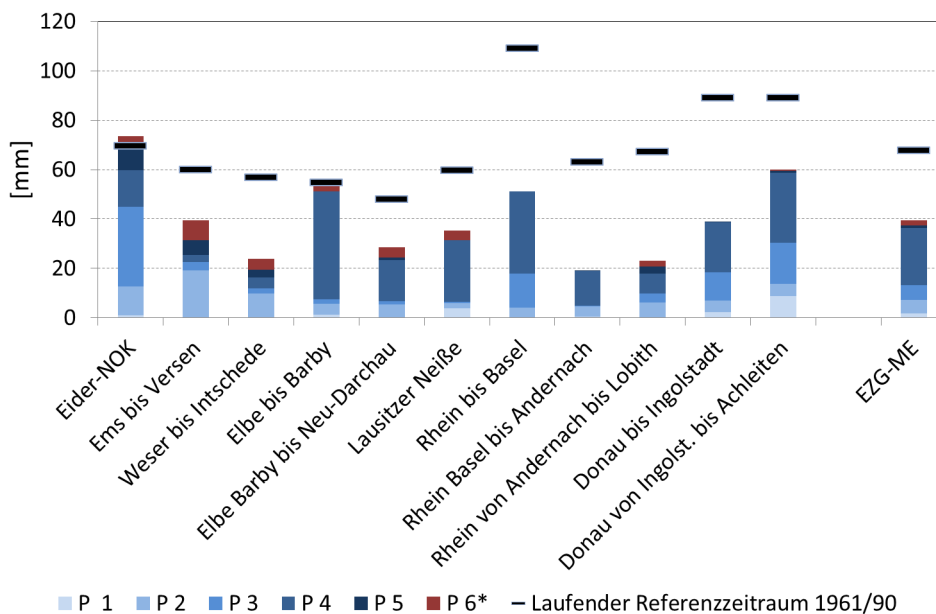


Abb. 2: Sechs Pentadensummen (P1-P6*, 21. August bis 18. September 2019, P6* enthält nur drei Tage) der Flächenmittel des Niederschlages der deutschen Fluss- und Stromgebiete im Vergleich zu den vieljährigen Mittelwerten des gleichen Referenzzeitraumes (Referenz 1961/90; Datenquelle: Deutscher Wetterdienst 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, die monatsbezogenen Pentaden werden jeweils vom 1. eines Monats gerechnet, bei Monaten mit 31 bzw. 28 Tagen umfasst die letzte Pentade dann entsprechend 6 bzw. 4 Tage).

Die an der Wetterstation Frankfurt-Flughafen gemessenen Höchst- und Tiefstwerte der Lufttemperatur (siehe Abbildung 1) zeigen die Ablösung der nochmals bis Sonntag vorherrschenden sommerlich warmen Temperaturen durch die vergleichsweise frischen bzw. kühleren Temperaturen ab Montag (16.9.).

Die niederschlagsarmen letzten Tage bewirkten, dass die vieljährigen Mittelwerte in einigen Flussgebieten nicht erreicht oder gar überschritten wurden, obwohl eine Tendenz hierfür in den letzten Wochen erkennbar war (siehe Abbildung 2). Mit Ausnahme der Einzugsgebiete der Elbe bis zum Pegel Barby sowie Eider – Nord-Ostsee-Kanal (NOK) herrschte in allen anderen Gebieten nun wieder ein deutliches Niederschlagsdefizit vor. Gemittelt über alle Flussgebiete Mitteleuropas liegt die Niederschlagsmenge der 29-tägigen Referenzperiode bei 58 % des vieljährigen Mittelwertes (Vorperiode 87 %).

Die hydrologische Lage in Deutschland

Das gegenwärtige Wasserdargebot in Deutschland spiegelt sich in der Pegelkarte in Abbildung 3 wider. Hier verweisen orange Markierungen auf Stationen mit besonders

niedrigen Wasserständen, die im Vergleich zur Situation der Vorwoche deutlich häufiger geworden sind. Besonders auffällig ist hier die Weser (siehe auch Abbildung 4 Pegel Vlotho). Das momentan geringe natürliche Wasserdargebot wird hier seit Ende August nicht mehr durch Zuschusswasser aus der Edertalsperre gestützt. Vielfach sind entlang der Weser äußerst geringe Wasserstände und Abflüsse zu registrieren, wenngleich die extremen Niveaus des trockenen Vorjahres vielfach noch nicht ganz erreicht werden.

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 Gewässerkundliche Begutachtung

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

Markus Mannfeld
Andreas Schöl
Referat U2
Mikrobielle Ökologie

19.09.2019



Abb. 3: Pegelkarte für Deutschland am 19. September 2019 (Quelle: WSV/PEGELONLINE).

Die jüngere Wasserdargebotsentwicklung mit Rückgängen der Wasserstände und Abflüsse auf breiter Front spiegelt sich auch in den Ganglinienverläufen an repräsentativen Pegeln an Bundeswasserstraßen in Abbildung 4 wider. Auch an Rhein und Donau kommen nun die jeweiligen GIW- bzw. RNW-Marken (GIW: Gleichwertiger Wasserstand; RNW: Regulierungsniedrigwasserstand sind nautisch relevante Niedrigwasserkenngrößen) in Sicht, entsprechend verzeichnet die Schifffahrt Transportbehinderungen.

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-
serkundliche Begutachtung

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

Markus Mannfeld
Andreas Schöl
Referat U2
Mikrobielle Ökologie

19.09.2019

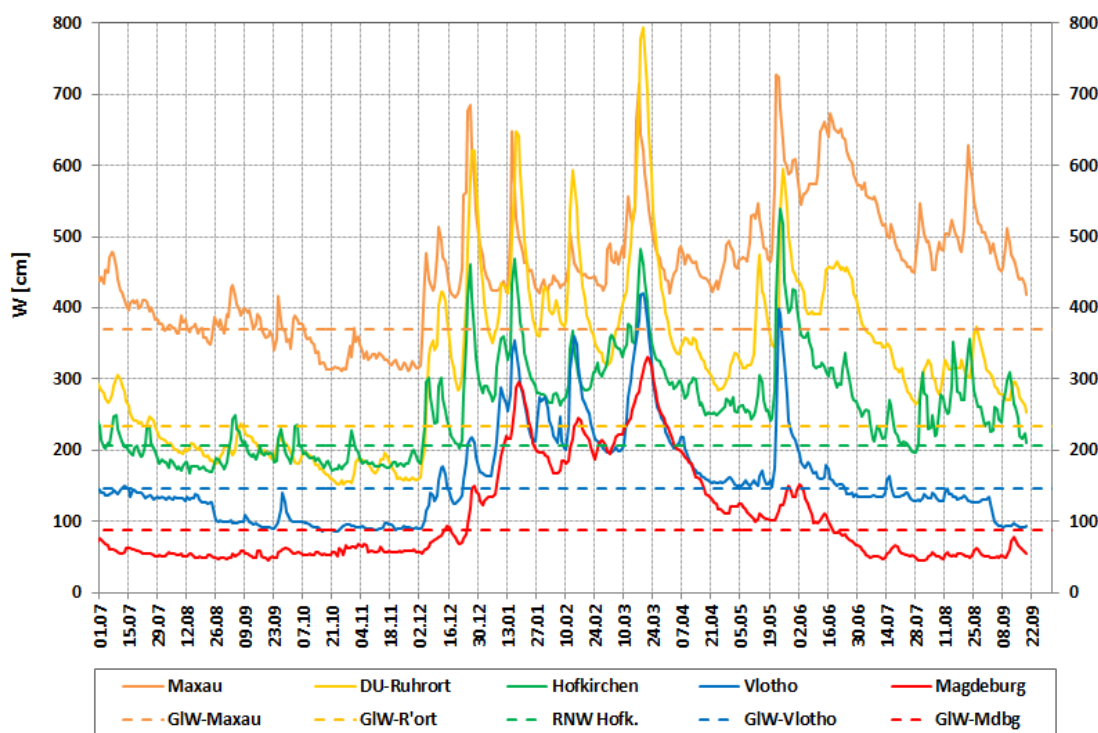


Abb. 4: Ganglinien der täglichen Wasserstände (W) an repräsentativen Bundeswasserstraßenpegeln (Magdeburg/Elbe, Vlotho/Weser, Hofkirchen/Donau, Maxau/(Ober-)Rhein und Ruhrort/(Nieder-)Rhein) vor dem Hintergrund der Unterschreitung der jeweiligen schifffahrtsrelevanten GIW- bzw. RNW-Schwellenwerte (Stand 19. September 2019).

Wasserqualität

Ausgelöst durch die Unterschreitung des festgelegten Schwellenwertes läuft seit dem 15. Juli 2019 das "Messprogramm für hydrologische Extremereignisse an der Elbe". Das Informationssystem [UNDINE](#) der BfG erlaubt einen messdatengestützten Überblick über die aktuelle Gewässerbeschaffenheit der Bundeswasserstraßen.

Blualgen in der Mosel – nun jedes Jahr im Spätsommer bei Niedrigwasser?

Seit dem Jahr 2017 gibt es in den Monaten August, September und 2018 sogar bis hinein in den Oktober eine Blualgenblüte in der staugeregelten Mosel (www.bafg.de/DE/07_Nachrichten/Archiv/2017/20171006_blualgen.html?nn=169988). Dabei ist *Microcystis* die vorherrschende Gattung. Diese zu den Cyanobakterien gehörenden Organismen können bei einer Massenentwicklung auf der Gewässeroberfläche „aufrahmen“ und Schlieren bilden sowie das Gewässer intensiv blaugrün färben

(siehe Abbildung 5, Blaualgen in der Mosel). Die von *Microcystis* gebildeten Toxine, sogenannte „Microcystine“, können bei Aufnahme größerer Mengen zu Vergiftungserscheinungen bei Menschen und Tieren führen. Daher warnt das rheinland-pfälzische Landesamt für Umwelt im Zusammenhang mit der Blaualgenblüte in der Mosel auch in diesem Jahr auf seiner Internetseite vor dem Kontakt und insbesondere dem Trinken oder Verschlucken von Moselwasser. Eine Vorwarnung wurde dieses Jahr erstmalig auch für den rheinland-pfälzischen Abschnitt der Saar ausgegeben.

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

Markus Mannfeld
Andreas Schöl
Referat U2
Mikrobielle Ökologie

19.09.2019



Abb. 5: Blaualgen in der Mosel. Die blaugrüne Färbung der Algen ist auf dem Filter gut zu erkennen. Draußen auf der Wasseroberfläche der Mosel sind flockenartige Strukturen oder Schlieren typisch (Bild: BfG).

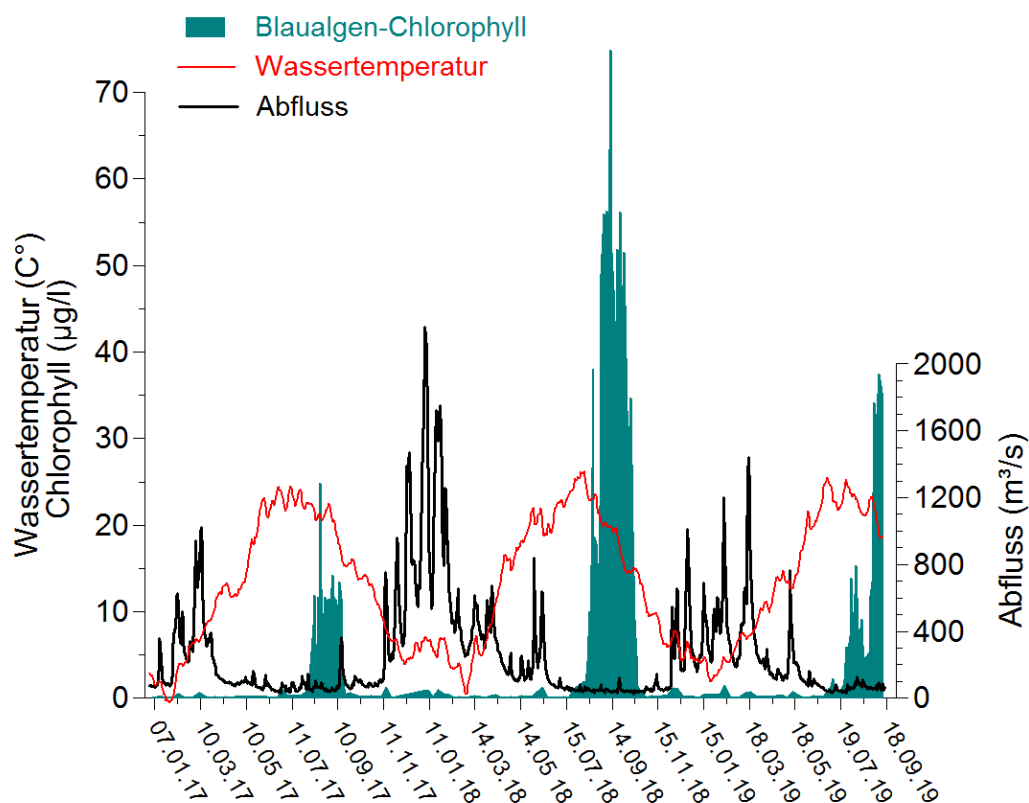


Abb. 6: Entwicklung der Biomasse der Blaualgen (angezeigt durch die Blaualgen-Chlorophyll-a Konzentrationen) in der Mosel bei Koblenz (Fluss-km 6) sowie der Wassertemperatur und des Abflusses am Pegel Cochem (Fluss-km 56,1) in den Jahren 2017 bis September 2019.

Wenn auch der Verlauf und die Intensität der Blaualgenblüte in den Jahren 2017 bis 2019 etwas unterschiedlich war, so lassen sich doch wichtige Gemeinsamkeiten erkennen (siehe Abbildung 6): Nach einem abflussarmen Sommer mit Abflüssen oft unter 50 m³/s und Wassertemperaturen über 20 °C entwickeln sich ab Anfang August die Blaualgen innerhalb von 1 bis 2 Wochen von sehr geringen Chlorophyllgehalten von unter 5 µg/l auf über 15 µg/l und sogar 70 µg/l (September 2018). Beendet wurde die Blüte dann im September 2017 durch ein hohes Abflussereignis, das die Blaualgen aus der Mosel ausgewaschen hat. Im Jahr 2018 dauerte es bis Ende Oktober, bis geringe Wassertemperaturen von unter 15 °C und der winterliche Lichtmangel die wärmeliebenden Blaualgen „vertrieb“.

Das neuartige Auftreten von Blaualgenblüten scheint in Zusammenhang mit aktuellen Klimabedingungen zu stehen, welche hohe Wassertemperaturen und niedrige Abflüsse in unseren Flüssen bewirken. Denn Blaualgen sind wärmeliebend, vertragen keine hohen Fließgeschwindigkeiten oder Turbulenzen und benötigen auf Grund ihrer geringen Wachstumsraten eine lange Fließzeit im Gewässersystem, um hohe Biomassen zu entwickeln. In der staugeregelten Mosel geht die Fließgeschwindigkeit mit geringen Abflüssen stark zurück, womit gleichzeitig die Aufenthaltszeit des Wassers deutlich ansteigt. Ein weiterer Aspekt der Blaualgen ist deren Ungenießbarkeit für Fressfeinde wie Zooplankton oder Muscheln. Dieser Selektionsvorteil bewirkt, dass Blaualgen sich entwickeln können, während andere Algengruppen weggefressen werden. Die BfG wird die Beobachtung der Blaualgen durch intensive Messungen und Untersuchungen zu den Ursachen fortsetzen. Dazu gehört auch der Einsatz des Gewässergütemodells QSim, um die Blaualgenentwicklung in der Mosel zu simulieren, oder die Auswertung von Satellitenbildern zur großräumigen Erfassung der Blaualgen entlang der Mosel. So soll geklärt werden, welche Bedingungen die Mosel seit 2017 zu einem „Blaualgenfluss“ gemacht haben.

Vorhersage und Ausblick

Die spätsommerliche, überwiegend trockene Witterung der vergangenen Woche prägt auch in den kommenden Tagen die Wasserstandsentwicklung entlang der freifließenden Wasserstraßen, zumal bis zum Wochenbeginn keine Wetteränderung zu erwarten ist. Demzufolge werden die Wasserstände an den großen Flüssen zunächst weiter sinken oder auf niedrigem Niveau stagnieren. Abbildung 7 zeigt die jüngste Wasserstandsvorhersage der BfG vom 19. September 5:00 Uhr für den Donau-Pegel Hofkirchen. Die Wasserstände pendeln sich hier in den nächsten Tagen im Bereich des RNW ein.

Ab kommender Woche prognostizieren die aktuellen Vorhersagen des Deutschen Wetterdienstes (DWD) sowie des Europäischen Zentrums für mittelfristige Wettervorhersage (EZMW) insgesamt wechselhafteres Wetter mit gebietsweisen Schauern und Gewittern. Die dabei erwarteten Niederschlagsmengen werden allerdings voraussichtlich keinen signifikanten Einfluss auf die Wasserstände entlang der Bundeswasserstraßen haben, so dass mittelfristig keine durchgreifende Änderung der bestehenden (Weser, Elbe, Oder) bzw. sich in dieser Zeit des Jahres typischer Weise entwickelnden Niedrigwassersituation (Donau, Rhein) zu erwarten ist.

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-
serkundliche Begutachtung

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

Markus Mannfeld
Andreas Schöl
Referat U2
Mikrobielle Ökologie

19.09.2019

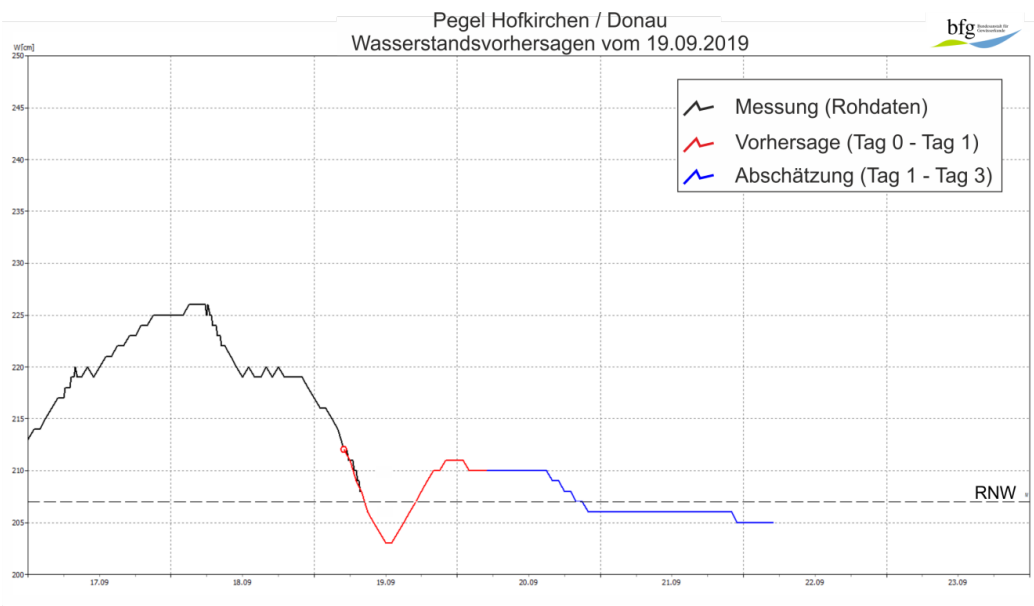


Abb. 7: Wasserstandsvorhersage der BfG vom 19.9.2019 für den Pegel Hofkirchen / Donau.

Abbildung 8 zeigt den im Rahmen der Forschung und Entwicklung in der BfG realisierten Prototyp einer 10-Tages-Vorhersage für den Rhein-Pegel Köln vom 19. September. Vorhersagen mit einem solch langen Zeithorizont können generell nur in Form einer probabilistischen, also wahrscheinlichkeitsbasierten Vorhersage sinnvoll erstellt werden. Der Farbverlauf kennzeichnet hierbei entsprechend den Unsicherheitsbereich anhand der Über- bzw. Unterschreitungswahrscheinlichkeit des Wasserstands. Erkennbar wird die abnehmende Wasserstandstendenz bis Mitte kommender Woche bis in den Bereich des GIW. Anschließend werden wahrscheinlich die vorhergesagten Niederschläge ein weiteres Absinken zunächst verhindern.

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

Markus Mannfeld
Andreas Schöl
Referat U2
Mikrobielle Ökologie

19.09.2019

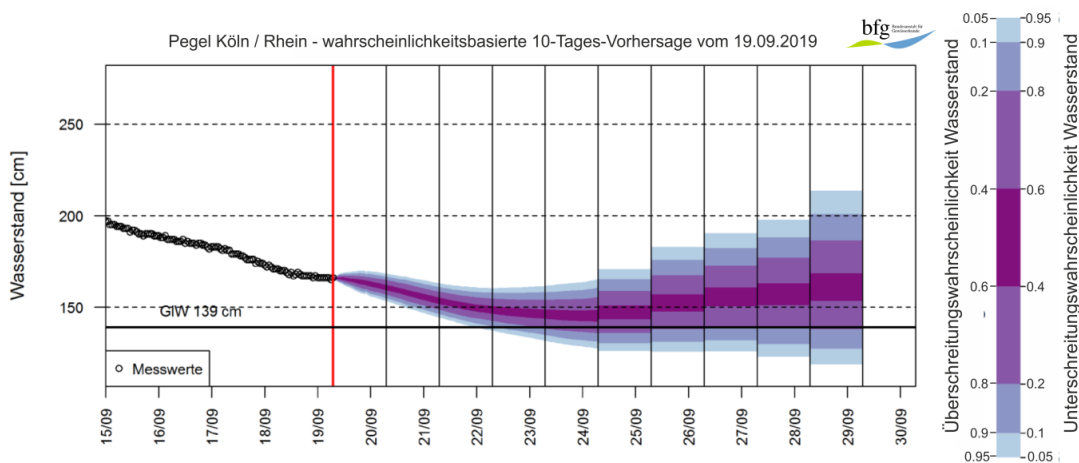


Abb. 8: Pegel Köln / Rhein: probabilistische Vorhersage des Wasserstandsverlaufs vom 19. September 2019 über die kommenden 10 Tage (prä-operationeller Prototyp).

Die dargestellte 10-Tages-Vorhersage basiert neben aktuellen Messwerten von rund 50 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 im statistischen Mittel in 8 von 10 Fällen auch tatsächlich unterschritten wird. Bei der in der Abbildung 8 dargestellten Unsicherheitsverteilung ist zu beachten, dass im statistischen Mittel 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).

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

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 Gewässerkundliche Begutachtung

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

Markus Mannfeld
Andreas Schöl
Referat U2
Mikrobielle Ökologie

19.09.2019