

Niedrigwasser-Berichtsperiode 30.08. – 12.09.2019

Niedrigwasser: Vor allem der Osten erholt sich



Die Elbe bei Dresden am 12. September 2019 (Bild: Wasserstraßen- und Schifffahrtsamt Dresden)

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

12.09.2019

Die beiden zurückliegenden Wochen waren vergleichsweise niederschlagsreich. Dadurch sind die Wasserstände und Abflüsse an den freifließenden Bundeswasserstraßen, insbesondere im Osten des Bundesgebietes, wieder gestiegen. Anders sieht es an der Weser aus. Hier sank die Wasserführung deutlich. Grund ist das Ende der Niedrigwasserstützung durch die Edertalsperre. Insgesamt werden die verbreiteten Anstiege der Pegelstände allerdings nicht von Dauer sein. Durch die vorhergesagte trockene Witterungsphase zeichnet sich ein Rückgang ab.

Meteorologische Entwicklung

Nachdem die letzten Augusttage noch einmal mit sommerlich heißen Temperaturen aufwarteten und auch nahezu niederschlagsfrei blieben, wurde die Subtropikluft pünktlich mit Beginn des meteorologischen Herbstes am Sonntag, den 1. September infolge einer Kaltfrontpassage von West nach Ost durch merklich kühlere Meeresluft polaren Ursprungs ersetzt. In den Alpen und am Alpenrand sowie im Süden des tschechischen Einzugsgebiets der Elbe kam es zu schauerartig verstärktem Dauerregen. Die eingeströmte Kaltluft verblieb dann wenige Tage zumeist unter schwachem Hochdruckeinfluss, bevor gleich zwei Frontensysteme am Donnerstag, den 5. September, für ergiebige Niederschläge im äußersten Norden sowie in den Alpen einschließlich ihrer Randgebiete sorgten. Nach einem kurzen Zwischenhoch führte ab dem Wochenende Tiefdruckeinfluss in großen Teilen des Landes zu wechselhaftem Wetter. Bei weiterhin einströmender kühler Meeresluft fielen in nahezu allen Flussgebieten am Samstag, den 7. September, ergiebige Niederschläge,

die sich am Sonntag nurmehr auf die Südhälfte und am Montag auf die östlichen Flusseinzugsgebiete konzentrierten. In den Alpen blieben die Niederschläge dabei oberhalb von 1600 bis 1800 m als Schnee liegen und es bildete sich dort eine erste Schneedecke von 10 bis 20 cm Mächtigkeit. Nach kurzer Wetterberuhigung geriet am Mittwoch, den 11. September, der Norden und die Mitte Deutschlands zunehmend in den Einflussbereich des Frontensystems des Ex-Hurricanes Dorian während im Süden meist hoher Luftdruck wetterbestimmend war. Verbreitet ergiebige Niederschläge traten dabei im Nordwesten Deutschlands auf.

Die an der Wetterstation Frankfurt-Flughafen gemessenen Höchst- und Tiefstwerte der Lufttemperatur (Abbildung 1) zeigen die Ablösung der sommerliche heißen Temperaturen durch die vergleichsweise kühlen Luftmassen Anfang September.

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

12.09.2019

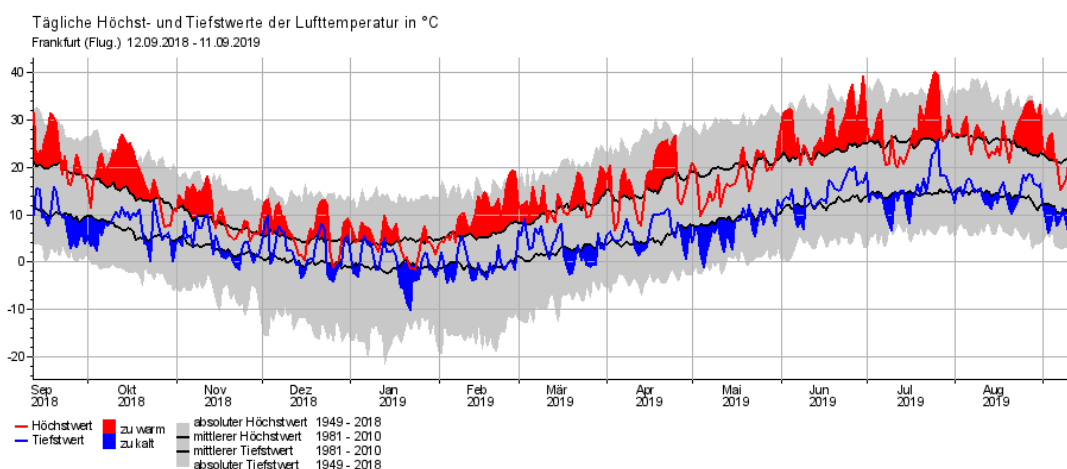
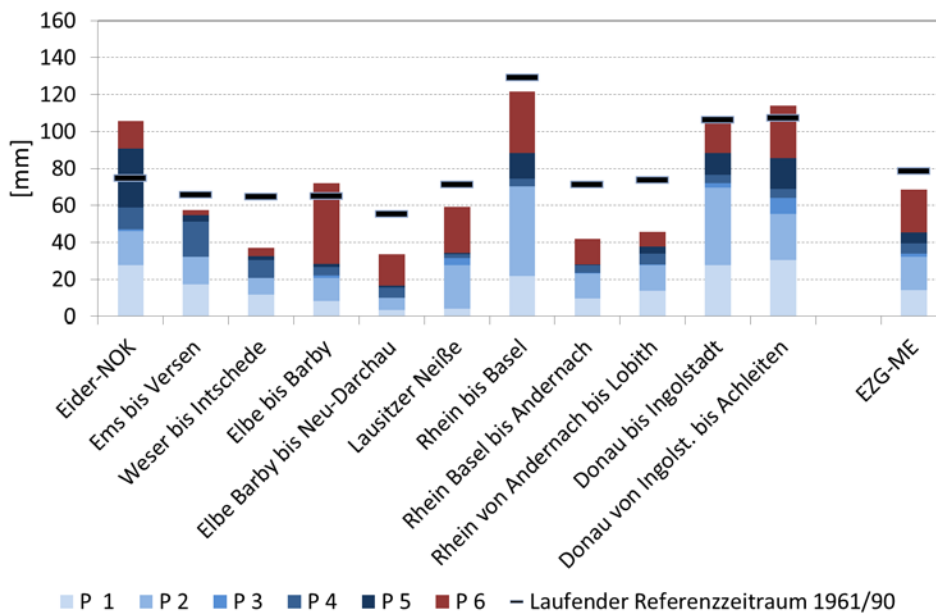


Abb. 1: Tägliche Höchst- und Tiefstwerte der Lufttemperatur in °C an der Wetterstation Frankfurt-Flughafen für den Zeitraum 12.9.2018 bis 11.9.2019. Eingezeichnet sind auch die vieljährigen Mittelwerte (schwarze Linien, 1981-2010) und die im Zeitraum 1949-2018 bisher eingetretenen Maximal- bzw. Minimalwerte (Quelle: Daten und Grafik Deutscher Wetterdienst).

Auch die vergleichsweise niederschlagsreichen letzten beiden Wochen haben die bei den Pentadenwerten der Flächenmittel des Niederschlages erkennbare Grundtendenz der letzten Wochen hin zu mittleren Niederschlägen nicht wesentlich verändert. Überdurchschnittlich hohe Regenmengen finden sich im äußersten Norden (Eider-Nord-Ostese-Kanal [NOK], +22 %) und nun auch im tschechischen Einzugsgebiet der Elbe (+11 %). Die südlich gelegenen Flussgebiete (Rhein bis Basel, die beiden Teilgebiete der Donau sowie der Einzugsgebietsteil der Elbe bis Barby) liegen nahe am vieljährigen Mittelwert. In allen anderen Einzugsgebieten bleibt es bei einem Niederschlagsdefizit – mit 57 %, 59 % und 61 % in den Einzugsgebieten der Weser bis Intschede, des Rheins von Andernach bis Lobith sowie mit 40 % im Oberrheingebiet (vgl. Abbildung 2). Gemittelt über alle Flussgebiete Mitteleuropas liegt die Niederschlagsmenge der 31-tägigen Referenzperiode, vergleichbar mit der Vorperiode, bei 87 % des vieljährigen Mittelwertes.



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

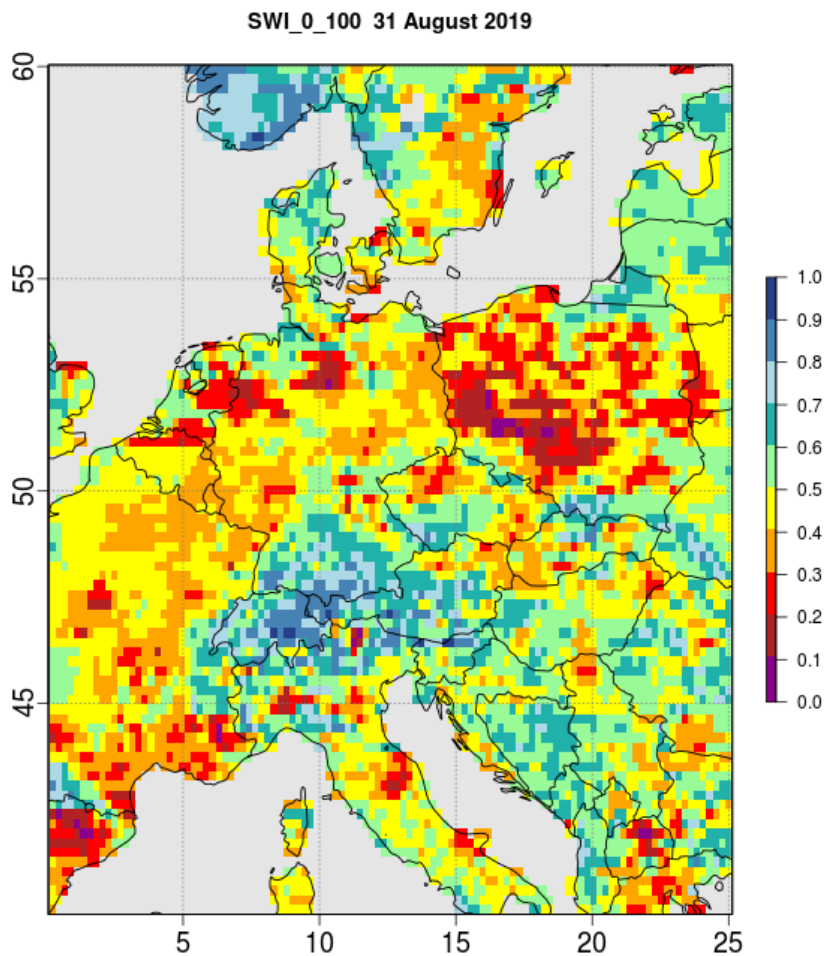
Peter Krahe
Dennis Meißner
Dr. Martin Helms
Dr. Anna-Dorothea Ebner
von Eschenbach
Referat M2
Wasserhaushalt, Vorhersagen
und Prognosen

12.09.2019

Abb. 2: Sechs Pentadensummen (P1-P6, 11. August bis 10. September 2019) 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)

Mit einer Niederschlagshöhe von 175 mm fiel das Flächenmittel des Niederschlages für Deutschland im Sommer 2019 (Juni, Juli und August) um 35 % höher aus als das entsprechende Mittel des Sommers 2018 (130 mm). Damit wurden jedoch immer noch nurmehr 73 % des vieljährigen Mittelwertes erreicht. In den für das Bundesgebiet berechneten Flächenanteilen des klassifizierten Bodenfeuchteindex (BFI) ist zum Ende des Sommers 2019 dennoch nur eine leichte Entspannung der Trockensituation im Bodenwasserhaushalt erkennbar. So erhöhte sich zwar der Flächenanteil der beiden trockensten Bodenfeuchteindexklassen (BFI 0 bis 0,2 von 0,2 % auf 2,8 %; BFI 0,2 bis 0,4 von 22 % auf 28 %). Der Flächenanteil der moderat trockenen Bodenfeuchteklasse (BFI 0,4 bis 0,6 verringerte sich merklich von 71 % auf 53 % zu Gunsten der nassen Bodenfeuchteklassen BFI 0,6 bis 0,8 bzw. BFI 0,8 bis 1,0 [6 % auf 13 % bzw. 0,4 % auf 2,2 %]; Flächenanteile in Deutschland; jeweils am 31.08.2018 und 31.08.2019).

Die räumlich ungleiche Verteilung des Bodenwassers (relativ nasser äußerster Norden, trockene Mitte und nasser Süden) ist Abbildung 3 zu entnehmen.



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

12.09.2019

Abb. 3: Bodentrockenheit in Mitteleuropa und den angrenzenden Gebieten: Rasterbasierter Bodenfeuchteindex (BFI) am 31.08.2019 (Wertebereich des BFI: Werte nahe 0 = trocken, nur noch Feinporen sind mit Wasser gefüllt; Werte nahe 1 = gesättigt, Grob- und Mittelporen sind nahezu vollständig mit Wasser gefüllt; Datenquelle: EUMETSAT H-SAF und ECMWF).

Die hydrologische Lage in Deutschland

Das gegenwärtige Wasserdargebot in Deutschland spiegelt sich in der Pegelkarte in Abbildung 4 wider. Hier verweisen orange Markierungen auf Stationen mit besonders niedrigen Wasserständen. Im Vergleich zur Situation der [Vorwoche](#) fallen vor allem die angestiegenen Wasserstände in den ostdeutschen Flussgebieten (Elbe, Oder, Spree/Havel) ins Auge, die aus den ergiebigen Niederschlägen der vergangenen beiden Wochen herrühren. Im Gegensatz dazu führt die Weser aktuell nahezu umfassend Niedrigwasser. Hierfür verantwortlich sind allerdings anthropogene Maßnahmen: Die Speicherfüllung des Edersees, der bis Ende August noch zur Niedrigwasserstützung von Fulda und Weser genutzt wurde, ist mittlerweile für eine kontinuierliche Be-zuschussung nicht mehr ausreichend, ohne dass andere Funktionen der Talsperre gefährdet würden. Die Wasserspeisung wurde daher am 30. August eingestellt. Entsprechend zeigt die Wasserstandsganglinie des Weserpegels Hann. Münden in Abbildung 5, der rd. 90 km von der Edertalsperre entfernt ist, am 31. August einen abrupten Abfall um knapp 50 cm, der auf die tags zuvor erfolgte Beendigung der Niedrigwasseraufhöhung zurückgeht.



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

12.09.2019

Abb. 4: Pegelkarte für Deutschland am 12. September 2019 (Quelle: WSV/PEGELONLINE)

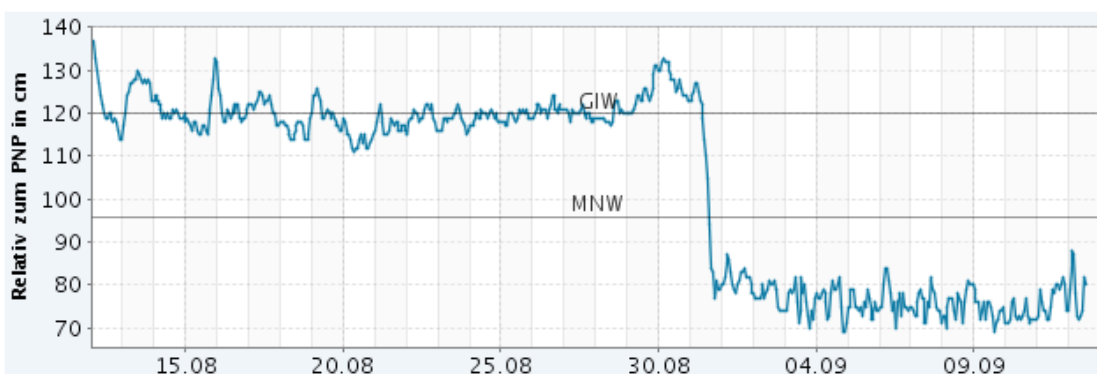


Abb. 5: Pegel Hann. Münden / Weser: Wasserstandsganglinie mit abruptem Abfallen infolge der Beendigung der Niedrigwasseraufhöhung durch die Edertalsperre. (Quelle: WSV/PEGELONLINE)

Die jüngere Wasserdargebotsentwicklung spiegelt sich auch in den Ganglinienverläufen in Abbildung 6 wider. Rhein und Donau verfügen über zufriedenstellende, nautisch i.d.R. gut nutzbare Wasserstände. Die Wasserführung von Weser und Elbe bewegt sich weiterhin auf niedrigem Niveau, erholt sich jedoch in letzterem Fall im Bereich von Magdeburg. Die jeweiligen GIW-Marken (der GIW ist eine nautisch relevante Niedrigwasserkenngröße) sind bei beiden Pegeln jedoch noch unterschritten; die Schifffahrt ist hier stark behindert.

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-
sekundliche Begutachtung

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

12.09.2019

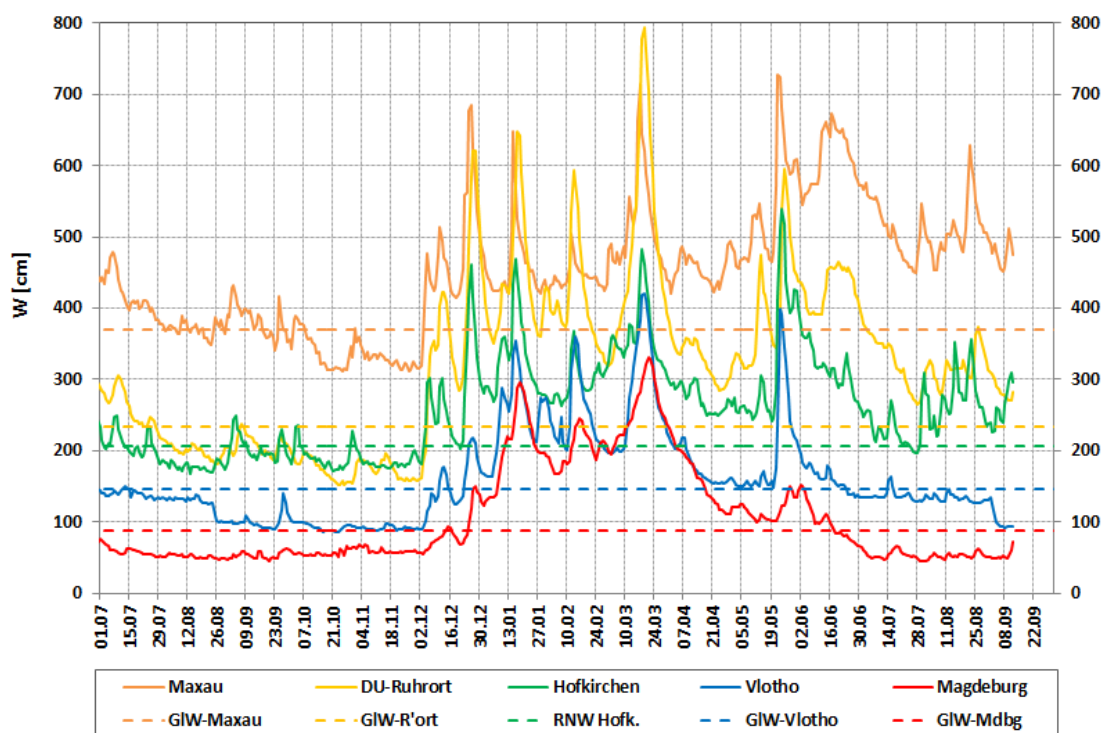


Abb. 6: Ganglinien der täglichen Wasserstände (W) an repräsentativen Bundeswasserstraßenpegeln (Magdeburg/Elbe, Vlotho/Weser, Hofkirchen/Donau, Maxau/[Ober-]Rhein sowie Ruhrort/[Nieder-]Rhein) vor dem Hintergrund der Unterschreitung der jeweiligen schifffahrtsrelevanten GIW- bzw. Regulierungs-Niedrigwasserstand-Schwellenwerte (Stand 12. September 2019)

Wasserhaushaltsbezogene Situation am Rheinpegel Kaub

In kontinuierlich durchgeführten Modellrechnungen der Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG) wird für den Rhein bis zum Pegel Kaub dessen Basisabflusskomponente berechnet, die bei Niedrigwasser aufgrund ihrer trägen Reaktion stützend auf die Abflüsse der Oberflächengewässer wirkt. Vereinfacht ausgedrückt spiegelt der Basisabfluss im Wesentlichen die Grundwassersituation im oberhalb von Kaub gelegenen Einzugsgebiet wider.

Über die Modellrechnung konnte u. a. die Entwicklung des Basisabflusses seit der letztjährigen Niedrigwassersituation im Rheineinzugsgebiet charakterisiert und im Vergleich mit anderen Jahren des Zeitraums ab 1946 bewertet werden. Abbildung 7 zeigt, dass sich ausgehend von der Extremsituation Ende November 2018 im Winter und Frühjahr ein deutlicher Anstieg des Basisabflusses (blaue Line) von 440 auf 820 m³/s ergab, so dass dieser Ende Juni 2019 im langfristigen, datumsbezogenen Vergleich nur noch leicht unterdurchschnittlich war (40 %-Quantil). Seitdem herrschen im Einzugsgebiet des Pegels eher trockene Verhältnisse vor, so dass der modellier-

te Basisabfluss seit Ende Juli 2019 etwa dem 30 %-Quantil der langfristigen, datumsbezogenen Verteilung folgt. Damit ist die Wasserhaushaltssituation inzwischen zwar entspannter als zum gleichen Zeitpunkt im Vorjahr, an dem der Basisabfluss etwa beim 10 %-Quantil der Langfristverteilung lag. Der aktuell berechnete Basisabfluss ($740 \text{ m}^3/\text{s}$, bei einem Gesamtabfluss von $1200 \text{ m}^3/\text{s}$ am 10.9.2019) unterschreitet aktuell jedoch wieder den Abfluss des Gleichwertigen Wasserstandes ($783 \text{ m}^3/\text{s}$). Die hydrologische Situation am Rhein muss daher weiterhin aufmerksam beobachtet werden.

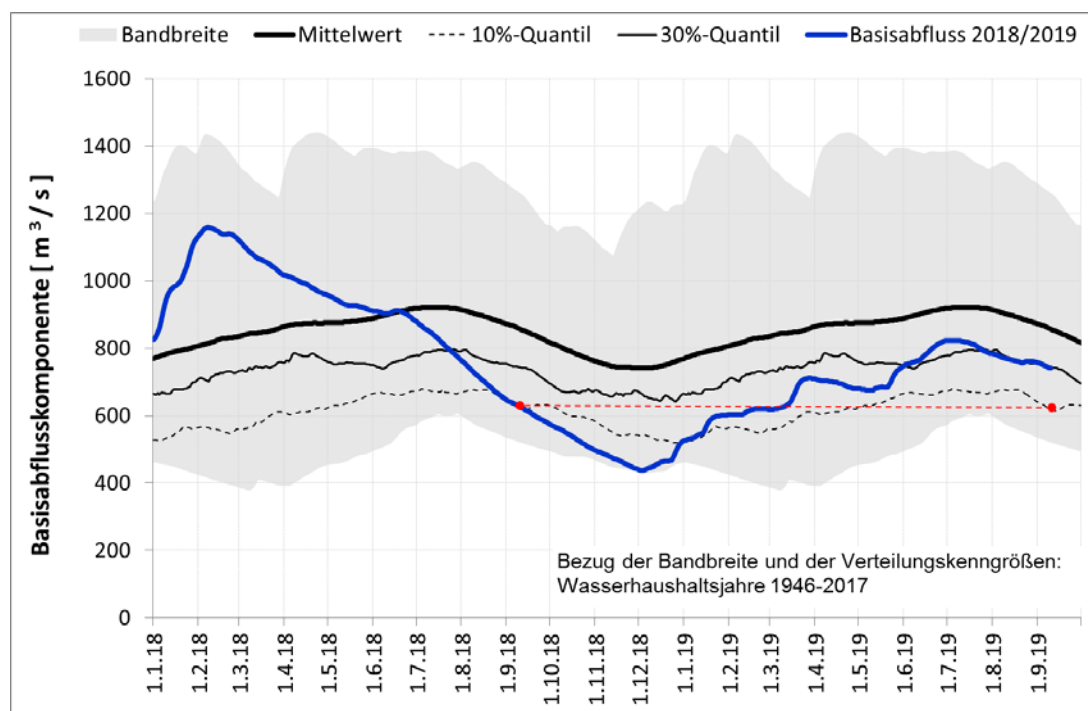


Abb. 7: Modellierter Basisabflussganglinie für die Jahre 2018 und 2019 im Vergleich mit der langfristigen, datumsbezogenen Bandbreite sowie ausgewählten Verteilungskenngrößen der entsprechend modellierten Basisabflüsse für die Wasserhaushaltsjahre 1946-2017. Die rote Linie kennzeichnet zum Vergleich das Basisabflussniveau zum gleichen Zeitpunkt im Vorjahr (10.9.2018).

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.

Vorhersage und Ausblick

Die aktuellen Vorhersagen des Deutschen Wetterdienstes (DWD) sowie des Europäischen Zentrums für mittelfristige Wettervorhersage (EZMW) gehen für die kommenden Tage insgesamt von einer Wetterberuhigung bei spätsommerlich warmen Temperaturen aus. Mit Ausnahme vereinzelter Schauer und Gewitter bleibt es überwiegend trocken. Niederschlagsgebiete, die auf Grund ihrer Größe und Regenmenge merklichen Einfluss auf die Wasserstände entlang der Bundeswasserstraßen haben können, sind derzeit bis Mitte kommender Woche nicht in Sicht.

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-
sekundliche Begutachtung

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

12.09.2019

An Elbe und Oder wirken sich noch die zum Ende der vergangenen sowie am Anfang dieser Woche gefallen Niederschläge aus, so dass dort noch Wasserstandsanstiege im Niedrigwasserbereich erwartet werden. Abbildung 8 zeigt die aktuelle Wasserstandsvorhersage des Wasserstraßen- und Schifffahrtsamts (WSA) Magdeburg vom 12. September für den Elbepegel Neu Darchau. Der zum Ende dieser Woche erwartete Wasserstandsanstieg wird voraussichtlich nicht von Dauer sein und zu keiner signifikanten Entschärfung der Niedrigwassersituation an der Elbe führen.

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

12.09.2019

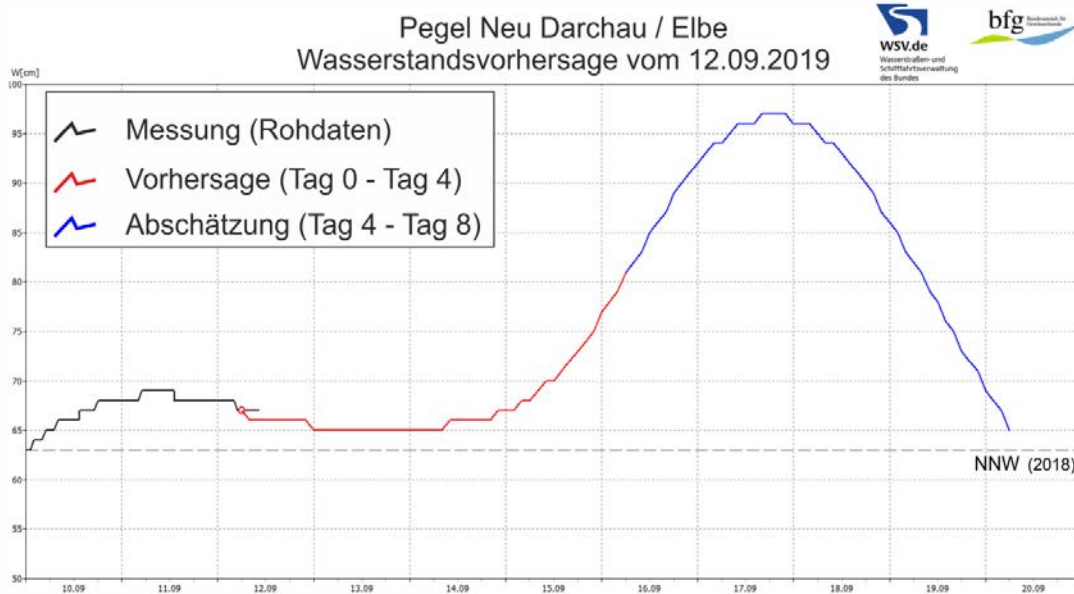


Abb. 8: Wasserstandsvorhersage des WSA Magdeburg vom 12.09.2019 für den Pegel Neu Darchau / Elbe

Während entlang des freifließenden Donauabschnitts zwischen Straubing und Vilshofen sich bereits wieder fallende Wasserstände eingestellt haben, steigen die Wasserstände entlang des Niederrheins noch bis zum Wochenende unterhalb von Mittelwasser leicht an. Der voraussichtlich ausbleibende Niederschlagsnachschub lässt allerdings auch hier zum Beginn der kommenden Woche wieder fallende Wasserstände erwarten. Abbildung 9 zeigt den im Rahmen der Forschung und Entwicklung in der BfG realisierten Prototyp einer 10-Tages-Vorhersage für den Rheinpegel Duisburg-Ruhrort vom 12. 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.

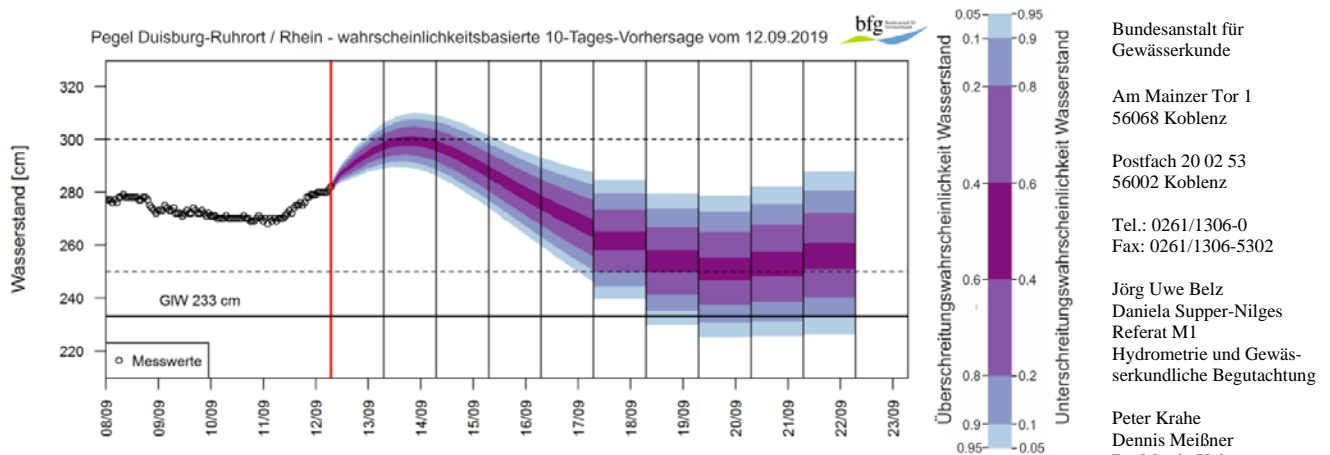


Abb. 9: Pegel Duisburg-Ruhrort / Rhein: probabilistische Vorhersage des Wasserstandsverlaufs vom 12. September 2019 über die kommenden zehn Tage (prä-operationeller Prototyp)

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 BfG 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 9 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 Gewässer-
kundliche Begutachtung

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

12.09.2019