

Niedrigwasser-Berichtsperiode 19.07. – 25.07.2019

## Wasserstände und Abflüsse: Darf's noch ein bisschen weniger sein?

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  
Wilfried Wiechmann  
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

25.07.2019



Niedrigwasser der Elbe: Ein jüngst auf Privatinitiative hin beschrifteter Hungerstein unter der Augustusbrücke in Dresden (Bilder: Bernd Gross, Dresden)

**In der zurückliegenden Woche setzte sich in Mitteleuropa allmählich trockenheiße Witterung durch. Nennenswerte Niederschläge blieben aus. Die Wasserstände und Abflüsse der Bundeswasserstraßen zeigen dementsprechend allenthalben fallende Tendenzen. Zwar sind für das Wochenende gewittrige Niederschläge angekündigt; diese werden allerdings in der Fläche keine Änderung der wasserhaushaltlichen Defizitsituation bewirken. Dies bedeutet ein Fortbestehen des Niedrigwassers in der kommenden Woche und darüber hinaus.**

### Meteorologische Entwicklung

Zu Beginn der aktuellen Berichtswoche verringerte sich der bis dahin vorherrschende schwache Hochdruckeinfluss über Deutschland. Im Vorfeld einer Kaltfront, die den Westen am 18. Juli erreichte, gelangte von Südwesten her deutlich wärmere Luft in die Nordhälfte des Landes. Im Laufe des Nachmittags kam es dabei im Westen und Nordwesten zu Schauern und einzelnen Gewittern, die sich bis in den Folgetag hinein auch auf die mittleren und östlichen Landesteile ausweiteten.

Bis Montag, den 22. Juli, bestimmte ein Wechsel von atlantischen Störungen und schwachen Zwischenhochs das Wettergeschehen in Deutschland. Dabei fiel der Samstag, der 20. Juli, im gesamten Berichtsgebiet relativ niederschlagsreich aus. Ursache

war die Warmfront eines zur Nordsee ziehenden Tiefs, das sehr warme und feuchte Luft in das Berichtsgebiet lenkte. Die abziehende Kaltfront dieses Tiefs führte dann auch am Sonntag, den 21. Juli, noch verbreitet zu ergiebigen Niederschlägen im Südosten Deutschlands sowie in Tschechien (Abbildung 2 / P6 - Elbe bis Barby). Nachfolgend floss von Nordwesten wieder trockenere und etwas weniger warme Luft ein.

Im Anschluss streifte am Montag, den 22. Juli, eine Warmfront mit geringen Niederschlägen noch Norddeutschland, bevor sich in der Folge bis dato ein kräftiges Hochdruckgebiet über Deutschland aufbaute. Es leitete den gegenwärtig andauernden trockenen und sehr heißen Wetterabschnitt ein. Zum heutigen Berichtstag (25. Juli) wird der Höhepunkt der nunmehr dritten bzw. im Südwesten Deutschlands sogar vierten Hitzewelle dieses Jahres erwartet. Neue historische Rekordwerte, vorrangig im Westen des Landes, werden dabei nicht ausgeschlossen.

Bundesanstalt für  
Gewässerkunde

Am Mainzer Tor 1  
56068 Koblenz

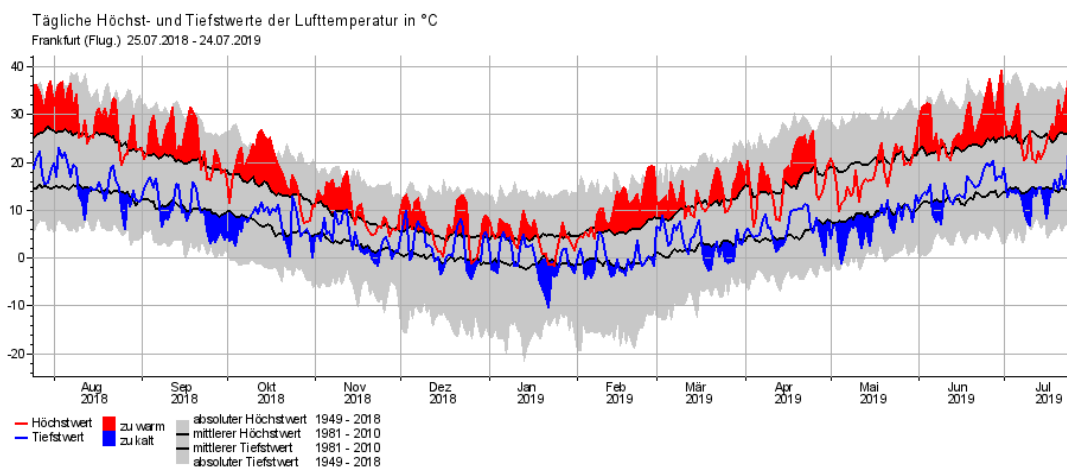
Postfach 20 02 53  
56002 Koblenz

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

Jörg Uwe Belz  
Daniela Supper-Nilges  
Wilfried Wiechmann  
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

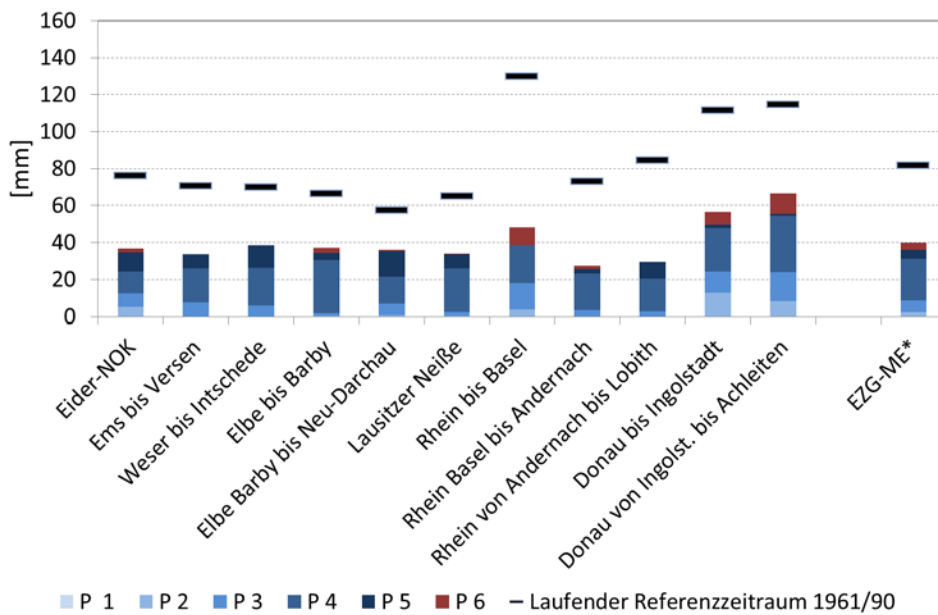
25.07.2019



**Abb. 1: Tägliche Höchst- und Tiefstwerte der Lufttemperatur in °C an der Wetterstation Frankfurt-Flughafen für den Zeitraum 25.07.2018 bis 24.07.2019.** 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)

Der Verlauf der täglichen Höchst- und Tiefstwerte der Lufttemperatur an der Wetterstation Frankfurt-Flughafen (Abbildung 1) zeigt die in den letzten Tagen eingetretene starke Erwärmung.

Abbildung 2 fasst das Niederschlagsgeschehen in Deutschlands Stromgebieten zusammen. In der fünften Pentade (16.- 20. Juli) profitierten vor allem die nördlicher gelegenen Einzugsgebietsanteile der Ströme Deutschlands von Niederschlägen in Höhe von 5 bis 10 mm. In der sechsten Pentade (21. bis 25. Juli) sind nennenswerte Niederschläge, die im Flächenmittel ~10 mm betragen, nur in den Einzugsgebieten der Donau und im Rheingebiet bis Basel gefallen. Gemittelt über alle Flussgebiete (aus dem Einzugsgebiet der Oder wird aus datentechnischen Gründen nur die Lausitzer Neiße betrachtet) hat sich das Niederschlagsdefizit somit wieder verstärkt; im gezeigten 30-tägigen Referenzzeitraum erreichte die Niederschlagsmenge nur 49 % 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  
Wilfried Wiechmann  
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

25.07.2019

**Abb. 2: Sechs Pentadensummen (beginnend am 26. Juni bis zum 25. Juli 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), Pentade am Ende eines Kalendermonats enthält ggf. sechs Werte)**

## 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. Im Vergleich zur Situation der [Vorwoche](#) zeigt sich verbreitet eine zunehmende Anzahl von Flussabschnitten, die von Niedrigwasser betroffen sind. Eine Ausnahme unter den Strömen bildet hierbei noch der Rhein.

Abbildung 4 zeigt die Wasserstandsentwicklung für einige repräsentative Pegel an Bundeswasserstraßen seit Juni 2018 vor dem Hintergrund der



**Abb. 3: Pegelkarte für Deutschland am 25. Juli 2019 (Quelle: WSV/PEGELONLINE)**

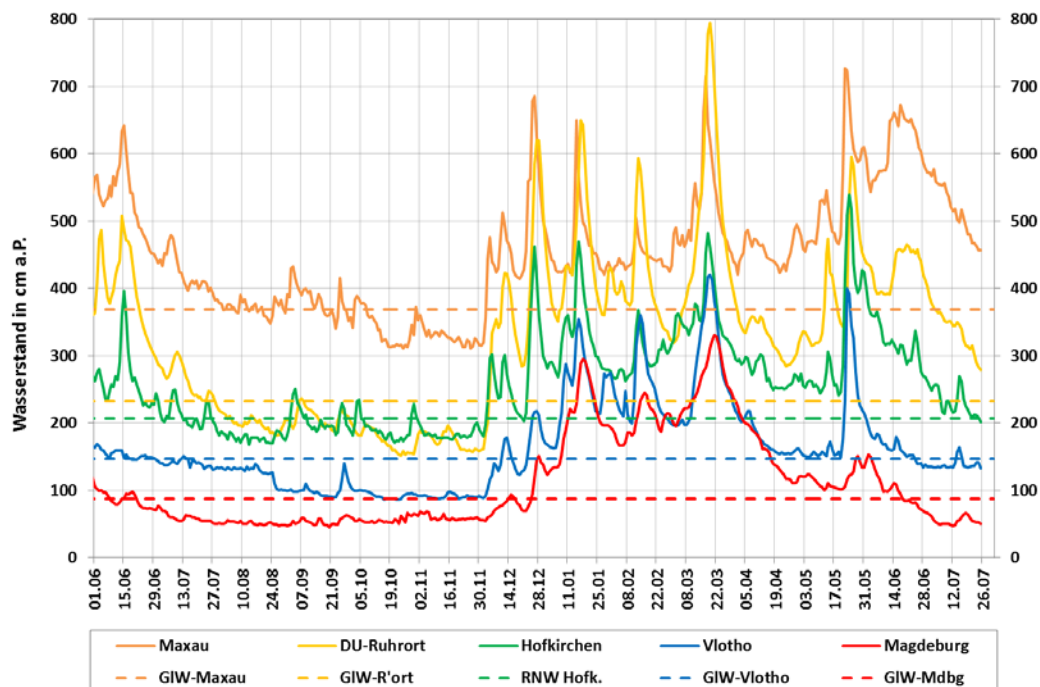
jeweiligen GIW- bzw. RNW-Festlegungen (GIW bzw. RNW sind nautisch relevante Niedrigwassermarken). Klar erkennbar wird die derzeit gebietsübergreifend bestehende fallende Tendenz der Wasserstände.

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  
Wilfried Wiechmann  
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

25.07.2019



**Abb. 4:** 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 schiffahrtsrelevanten GIW- bzw. RNW-Schwellenwerte (Stand 25. Juli 2019)

Derzeit bestehen verkehrliche Behinderungen auf den freifließenden Strecken der Bundeswasserstraßen Ems, Weser, Elbe, Oder und Donau. Kaum beeinträchtigt ist derzeit noch die Schifffahrt auf dem Rhein.

## Wasserhaushaltsbezogene Situation am Rheinpegel Kaub

Modellrechnungen der Bundesanstalt für Gewässerkunde beziehen sich auf Wasserhaushaltssituationen bei Niedrigwasser. In diesem Zusammenhang wurde ein Simulationsansatz für den Rhein bis zum Pegel Kaub entwickelt (Helms, Maurer 2019)<sup>1</sup>. Eine wesentliche Rolle dabei spielt die sogenannte Basisabflusskomponente, die bei Niedrigwasser aufgrund ihrer trägen Reaktion stützend auf die Abflüsse der Oberflächengewässer wirkt. Vereinfacht ausgedrückt spiegelt die Basisabflusskomponente im

<sup>1</sup> Helms, M., Maurer, T. (2019): Ad-hoc Untersuchung der möglichen weiteren Entwicklung der Niedrigwassersituation am Rhein ab November 2018 auf Basis von Szenarien unter Verwendung ausgewählter historischer Abflussperioden (Ergänzte und in den Gebietsniederschlagsangaben korrigierte Version vom 19.02.2019). Unveröffentlichter BfG-interner Bericht, BfG, Koblenz.

Wesentlichen die Grundwassersituation (hier konkret) im oberhalb von Kaub gelegenen Einzugsgebiet wider.

Der Modellansatz wurde seit November 2018 kontinuierlich angewandt, um die Entwicklung des Basisabflusses bzw. der Grundwasserverhältnisse seit der letztjährigen Niedrigwassersituation im Rheineinzugsgebiet zu charakterisieren und im Vergleich mit Szenarien und den anderen Jahren des Zeitraums ab 1946 zu bewerten.

Abbildung 5 zeigt vor diesem Hintergrund und ausgehend von der Extremsituation Ende November 2018, dass die modellierte Basisabflusskomponente (blaue Linie) des Rheins am Pegel Kaub Ende Juni 2019 einen Wert von  $820 \text{ m}^3/\text{s}$  erreichte. Bezogen auf diesen Zeitpunkt im Jahr war dies im vieljährigen Vergleich (Mittelwert 1946-2017) nur noch leicht unterdurchschnittlich. Die Ausgangslage für den Sommer 2019 blieb damit bis dahin jedoch immer noch ungünstiger als zum entsprechenden Zeitpunkt im Jahr 2018 mit einem etwa durchschnittlichen Basisabflussniveau von  $880 \text{ m}^3/\text{s}$  (datumsbezogen).

Bundesanstalt für  
Gewässerkunde

Am Mainzer Tor 1  
56068 Koblenz

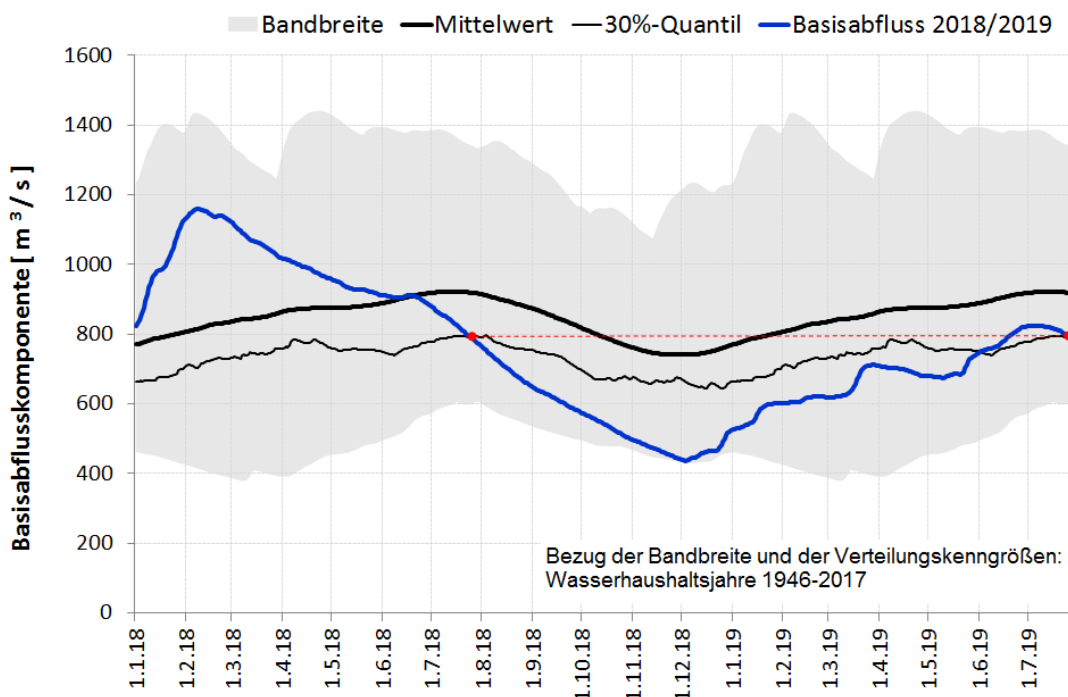
Postfach 20 02 53  
56002 Koblenz

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

Jörg Uwe Belz  
Daniela Supper-Nilges  
Wilfried Wiechmann  
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

25.07.2019



**Abb. 5: Modellierte Basisabflussganglinie für die Jahre 2018 und 2019 im Vergleich mit der vieljährigen datumsbezogenen Bandbreite sowie ausgewählter Verteilungskenngrößen der entsprechend modellierten Basisabflüsse für die Wasserhaushaltsjahre 1946-2017. Die roten Punkte kennzeichnen die ähnlichen Basisabflusssituationen am 23. Juli der Jahre 2018 und 2019.**

Im bisherigen Verlauf des Juli 2019 (bis 23.07.) ging die Basisabflusskomponente wieder leicht zurück auf einen Wert von ca.  $800 \text{ m}^3/\text{s}$ . Dies entspricht in etwa dem Wert von 2018 zum gleichen Datum. Auch wenn der gesamte, am Pegel beobachtete Abfluss (einschließlich rascher reagierender und damit auch rascher abklingender Abflusskomponenten) zurzeit mit ca.  $1170 \text{ m}^3/\text{s}$  höher liegt als zum gleichen Zeitpunkt im Jahr 2018 (ca.  $980 \text{ m}^3/\text{s}$ ), ist die aktuelle Situation am Rhein bezogen auf Basisabfluss und Niedrigwasserneigung für die kommenden Wochen ähnlich wie im Vorjahr.

## Wasserqualität

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

## Vorhersage und Ausblick

Die aktuell sehr warme und trockene Witterung wird in den kommenden Tagen andauern. Dementsprechend setzen sich auch die überwiegend sinkenden Wasserstandstendenzen an den Bundeswasserstraßen mindestens bis Anfang kommender Woche fort. Abbildung 6 zeigt beispielhaft die Vorhersage des Wasserstraßen- und Schifffahrtsamts (WSA) Magdeburg vom 25. Juli für den Elbepegel Barby, welche auf Basis eines in der BfG entwickelten Vorhersagesystems erstellt wird.

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  
Wilfried Wiechmann  
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

25.07.2019

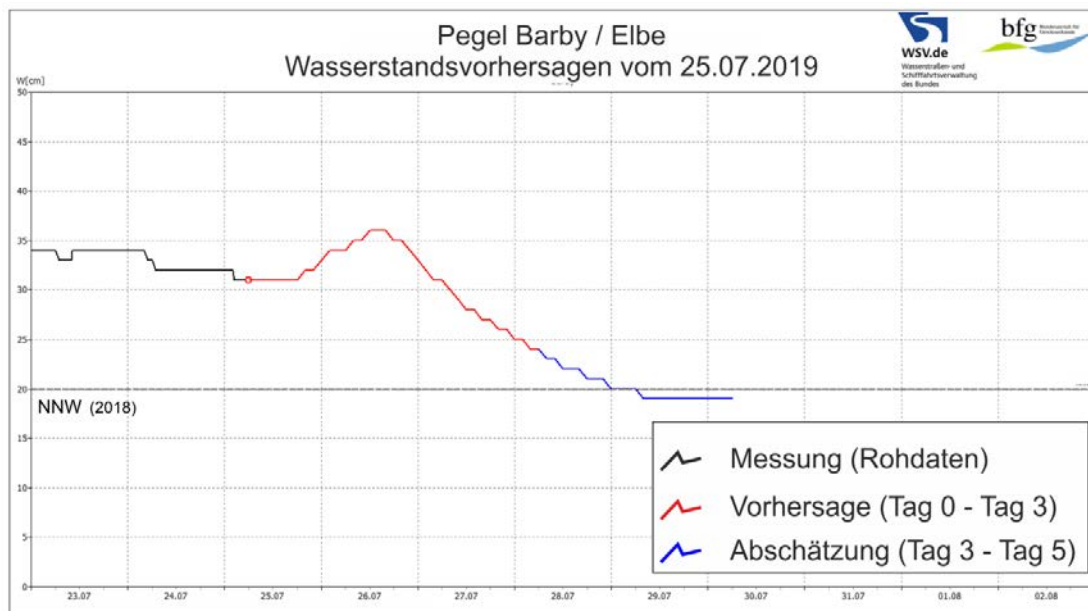


Abb. 6: Wasserstandsvorhersage des WSA Magdeburg vom 25.07.2019 für den Pegel Barby/Elbe

Zum Wochenende nimmt zunächst in den westlichen und südwestlichen Landesteilen die Schauer- und Gewitterneigung zu, wobei diese lokal auch unwetterartig ausfallen können. Verbunden damit ist ein leichter Temperaturrückgang, wobei weiterhin sommerliche Temperaturen erreicht werden.

Für die kommende Woche prognostizieren die aktuellen Vorhersagen des Deutschen Wetterdienstes (DWD) sowie des Europäischen Zentrums für mittelfristige Wettervorhersage (EZMW) einzelne Schauer und Gewitter in allen Landesteilen, wobei diese auf Grund ihrer begrenzten Niederschlagsmenge und räumlichen Ausdehnung voraussichtlich keinen nachhaltigen Einfluss auf die Wasserstände in den großen Flüssen haben werden. Allenfalls kurzzeitige Wasserstandsanstiege in geringem Maße sind zu erwarten. Beispielhaft zeigt Abbildung 7 die voraussichtliche Wasserstandsentwicklung für den Rhein-Pegel Köln der kommenden zehn Tage (bis zum 4. August). Diese 10-Tagesvorhersage ist ein im Rahmen der Forschung und Entwicklung der BfG ent-

standener prä-operationeller Prototyp. 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.

Bundesanstalt für  
Gewässerkunde

Am Mainzer Tor 1  
56068 Koblenz

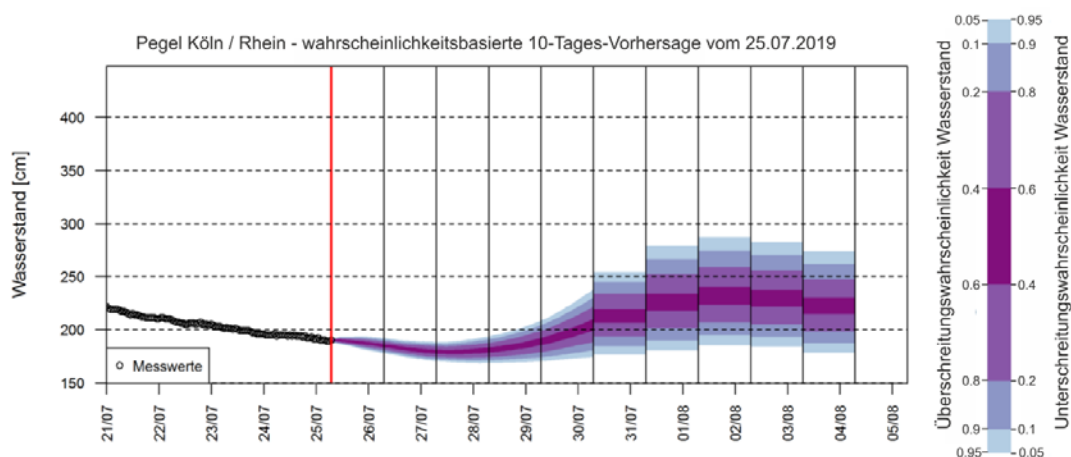
Postfach 20 02 53  
56002 Koblenz

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

Jörg Uwe Belz  
Daniela Supper-Nilges  
Wilfried Wiechmann  
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

25.07.2019



**Abb. 7: Pegel Köln/Rhein: probabilistische Vorhersage des Wasserstandsverlaufs vom 25. Juli 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 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 acht von zehn Fällen auch tatsächlich unterschritten wird. Bei der in der Abbildung 7 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).

Insgesamt ist davon auszugehen, dass die Niedrigwassersituation an den Bundeswasserstraßen weiter bestehen bleibt. Länger andauernde und ergiebige Flächenniederschläge sind nötig, um die derzeitige Abfluss- und Wasserstandssituation an den großen Flüssen maßgeblich zu beeinflussen.

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/>)