

FAQ zur 6-Wochen-Vorhersage



Stand: 26.08.2022 15:36

Hinweis: Sollten Sie weitere Fragen haben, sprechen Sie uns gerne an.

Inhalt

[Organisatorische / technische Fragen](#)

[Inhaltliche Fragen](#)

[Fragen zur Darstellung](#)

[Weiterführende Fragen](#)

Organisatorische / technische Fragen:

In welchem Turnus und wann wird die Vorhersage veröffentlicht?

Die Veröffentlichung findet dienstags und freitags Vormittags statt, sofern es sich nicht um einen Feiertag handelt.

Wieso erscheint die Vorhersage von Montag (Vorhersagezeitpunkt) erst dienstags?

Die Verzögerung entsteht auf Grund der Dauer der Modellberechnungen. Das ECMWF / EZMWF (Europäisches Zentrum für mittelfristige Wettervorhersage) berechnet die ENS extended Vorhersage am Montag und stellt diese in der Nacht von Montag auf Dienstag der BfG zur Verfügung. Anschließend rechnet das hydrologische Modell der BfG. Analog verhält es sich mit der Freitagsvorhersage deren Vorhersagezeitpunkt der Donnerstag ist.

Wo wird sie veröffentlicht?

Die Veröffentlichung erfolgt über [ELWIS \(externer Link\)](#).

In welcher Form wird die Vorhersage bereitgestellt?

Pro Pegel wird ein Abfluss- und ein Wasserstandsbericht im PDF-Format erstellt. Außerdem sind jeweils die Abfluss- und Wasserstandsquantile der Boxplots, sowie die Grenzen der Abfluss- / Wasserstandsklassen als CSV-Datei verfügbar.

Wie kann ich die PDF-Berichte und CSV-Dateien abrufen?

Der direkte Zugang auf den HTTPS-Server und damit die Vorhersagen ist per Webbrowser unter <https://vorhersage.bafg.de/6-Wochen-Vorhersage/index.html> möglich.

Welche Daten enthalten die CSV-Dateien?

*_6Wochen_Abfluss_QuansBox.csv bzw. *_6Wochen_Wasserstand_QuansBox.csv:

Diese Datei enthält die Daten der Boxplot-Quantile. Abflussdaten werden in m³/s und Wasserstandsdaten in cm angegeben.

Spalte 1: Angabe der Vorhersagewoche

Spalte 2-6, ENS_*: aktuelle Vorhersage des Abflusses / Wasserstandes auf Grundlage der ECMWF-ENS extended Wettervorhersage (rote Boxplots)

Spalte 7-11, ESP_*: modellierte Szenarien des Abflusses / Wasserstandes auf Basis der Klimatologie von 1968-2018 (blaue Boxplots)

Spalte 12-16, OBS_*: langjährige Mittel der historisch beobachteten Abflüsse / Wasserstände der Jahre 1968-2018 (schwarze Boxplots)

*_6Wochen_Abfluss_Pie.csv bzw. *_6Wochen_Wasserstand_Pie.csv:

Diese Datei enthält die Daten der Kuchendiagramme zur Darstellung der Vorhersage in Abfluss- bzw. Wasserstandsklassen. Abflussdaten werden in m³/s und Wasserstandsdaten in cm angegeben.

Spalte 1: Angabe der Vorhersagewoche

Spalte 2-5: Grenzen der Abflussklassen / Wasserstandsklassen, wie in der Tabelle angegeben

Spalte 6-10: Vorhersage der Eintrittswahrscheinlichkeiten der fünf Klassen. ENS steht für die aktuelle Vorhersage auf Grundlage der ECMWF-ENS extended Wettervorhersage

Welche Flüsse / Pegel werden operationell vorhergesagt?

Rhein: Kaub, Köln, Duisburg-Ruhrort

Elbe: Dresden, Barby, Neu Darchau

Wie erreiche ich das Vorhersageteam? Wo kann ich mein Feedback abgeben?

Kontakt zum Vorhersageteam der Bundesanstalt für Gewässerkunde:

Inhaltliche Fragen:

Für welchen Zeitraum gilt die Vorhersage, wie lange im Voraus? Welche Werte?

Die Vorhersage sagt Wochenmittelwerte des Abflusses bzw. Wasserstandes für die kommenden 6 Wochen an ausgewählten Pegeln voraus. Wochenmittelwerte eignen sich hier aufgrund der hohen Unsicherheit der Vorhersage. Es handelt sich um eine Trendvorhersage.

Wieso erscheint die 6-Wochen-Vorhersage als Trendvorhersage?

Zur robusten Abschätzung der generellen Tendenz der künftigen Abfluss- und Wasserstandsentwicklung werden auf Grund der großen Unsicherheiten langfristiger hydrologischer und meteorologischer Vorhersagen Wahrscheinlichkeiten angegeben, die die über den Vorhersagezeitraum in der Regel wachsende Unsicherheit in der jeweiligen Situation explizit sichtbar machen und dem Nutzer erlauben Entscheidungen gemäß seines individuellen Sicherheitsbedürfnisses bzw. einer Risikoabschätzung zu treffen. Die Wahrscheinlichkeitsverteilung der 6 Wochen wird kompakt mit einem sog. Boxplot-Diagramm dargestellt. Darüber hinaus findet eine zeitliche Mittelung der originären Tageswerte zu Wochenmitteln statt. Damit bieten längerfristige Vorhersagen zwar keine exakten Angaben über einen Abfluss / Wasserstand zu einem festen Termin, ermöglichen dennoch eine robuste Abschätzung.

Auf welcher Datengrundlage werden die Vorhersagen erstellt?

- Aktuelle und vergangene Messdaten: meteorologische und hydrologische Stationsmessdaten, Landnutzungsdaten, Höhendaten, meteorologische Rasterdaten ([Hyras \(externer Link\)](#))
- Vorhersagedaten: meteorologische Vorhersagen des ECMWF ([ECMWF-ENS extended \(externer Link\)](#))

Was steckt hinter der verwendeten Wettervorhersage des ECMWF (rote Boxplots)?

Die vom Europäischen Zentrum für mittelfristige Wettervorhersage (ECMWF) herausgegebene ENS extended beinhalten eine meteorologische Ensemblevorhersage mit 51 Ensemblemitgliedern und bilden so das potentielle Wettergeschehen der nächsten 46 Tage ab. Diese Wettervorhersage ist Grundlage für die mit aktuelle hydrologische Vorhersage.

Was ist unter Szenarien auf Basis der Klimatologie (1968 - 2018) / ESP (blaue Boxplots) zu verstehen?

ESP steht für Ensemble Streamflow Prediction und ist eine hydrologische Prognose auf Grundlage der gemessenen meteorologischen Vergangenheit. Es werden meteorologische Messdaten vergangener Jahre (1968 - 2018) zur gleichen Zeit des Jahres als Antriebsdaten des hydrologischen Modells bei aktuellem Anfangszustand genutzt. Die Prognose umfasst alle Szenarien der Vergangenheit und kann zum Beispiel folgende Frage beantworten: Wie wäre es, wenn es jetzt so wie es 2018 zu dieser Jahreszeit war kommen würde? Einzelne Niedrigwasserszenarien sind in den Darstellungen der Ensembleläufe (Spaghetti-Plots) markiert.

Wie berechnen sich die Boxplots der historischen Wasserstände / Abflüsse (schwarze Boxplots)?

Die so genannte hydrologische Klimatologie wird auf Grundlage der in der Vergangenheit beobachteten Abflüsse der Jahre 1968 - 2018 (Referenzperiode) generiert. Auch in der Wasserstand-Darstellung berechnen sich die Boxplots aus den historischen Abflüssen und werden dann mit der aktuellen Schlüsselkurve ([weiterführende Erläuterungen \(externer Link\)](#)) in Wasserstände umgerechnet.

Welche Referenzperiode wird verwendet?

Im Fall der hydrologischen 6-Wochen-Vorhersage der BfG wurde als Referenzperiode der 51-Jahres-Zeitraum 1968 bis 2018 gewählt.

Was ist eine Ensemblevorhersage und welche Vorteile hat sie?

Allgemeine Informationen zur meteorologischen Ensemblevorhersage finden Sie [hier \(externer Link\)](#). Für die hydrologische Ensemblevorhersage werden die meteorologischen Vorhersagen als Antriebsdaten für das Modell genutzt und zu jedem einzelnen meteorologischen Ensemblemitglied ein Abflussensemblemitglied errechnet. So entstehen bei 51 Mitgliedern der 6-Wochen-Vorhersage der BfG. Der Vorteil ist, dass so die Unsicherheit der Vorhersage besser berücksichtigt werden kann, was besonders bei längeren Vorhersagezeiträumen entscheidend ist.

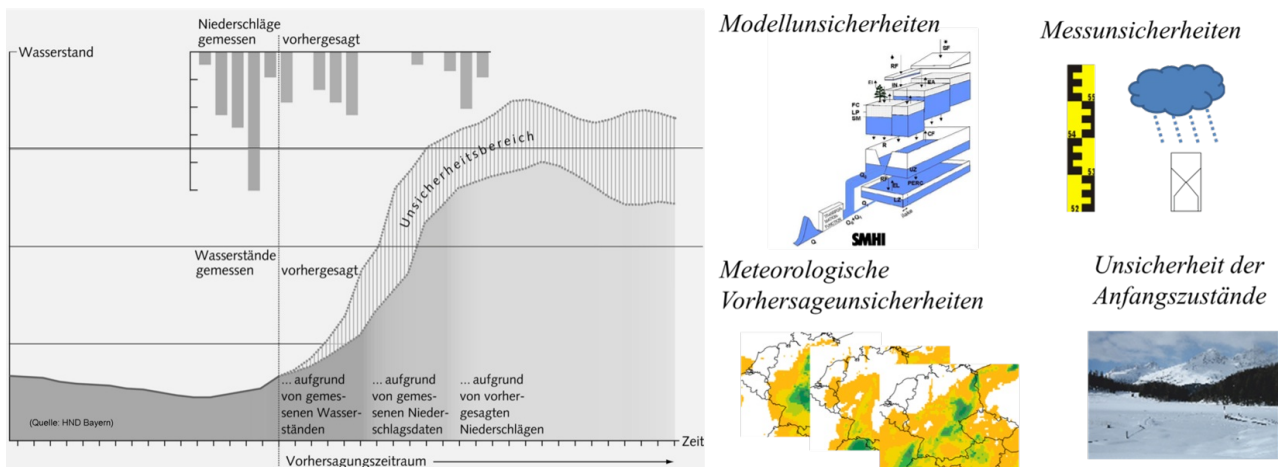
Die Wettervorhersage ist doch nur für 3 Tage einigermaßen zuverlässig, wieso sagen wir, dass wir Abfluss / Wasserstand für 6 Wochen vorhersagen können?

Das hydrologische System ist im Vergleich zum meteorologischen System weniger komplex, weniger variabel, weniger kurzweilig und kleiner, da immer nur das Einzugsgebiet betrachtet werden muss. In der hydrologischen Vorhersage sind die ersten Tage stark abhängig von dem aktuell vorherrschenden Zustand des Systems und dann von den meteorologischen Messdaten der letzten Tage. Zuerst wird eine Reaktion

des Systems auf gemessene meteorologische Daten errechnet, wodurch mehr Zeit gewonnen wird. Die Trägheit des hydrologischen Systems macht sich auch über mehrere Wochen durch steigende Unsicherheit bemerkbar. Die 6-Wochen-Vorhersage keine exakte Vorhersage, sondern eine Trendabschätzung mit Wochenmittelwerten.

Woher kommt die steigende Unsicherheit der Vorhersage mit der Zeit? Welche Unsicherheiten / Faktoren spielen eine Rolle?

Die Unsicherheit ist - wie die Vorhersage selbst - dynamisch. Grundsätzlich gilt eine Zunahme der Unsicherheit über den Vorhersagezeitraum. Die Einflussfaktoren sind dabei variabel: Wetterlage, Abflusssituation, Vorhersagezeitraum, Pegel,...



Quelle der linken Abbildung: HND Bayern, rechts BfG.

Zusätzliche Erklärungen zum Thema Unsicherheiten in der Vorhersage finden Sie [hier \(externer Link\)](#).

Wie unterscheiden sich Abfluss- und Wasserstandsvorhersagen? Wofür stehen Q und W?

In der Hydrologie wird Abfluss mit Q und Wasserstand mit W abgekürzt. Hydrologen arbeiten in der Regel mit Abflüssen, Schiffer eher mit Wasserständen. Der Wasserstand gibt direkt Aufschluss, wie hoch das Wasser am Pegel steht, kann sich aber über die Zeit verändern, da der Flussquerschnitt nicht immer gleich bleibt. Auf Grund von Baumaßnahmen oder natürliche Umlagerungen bei Hochwasser unterliegt der Wasserstand hier zusätzlichen Einflussfaktoren gegenüber dem Abfluss. Die Angabe des Wasserstandes am Pegel bezieht sich immer auf den Pegelnullpunkt. Weitere Infos hierzu finden Sie unter <https://www.pegelonline.wsv.de/gast/hilfe>.

Der Abfluss gibt an, wieviel Wasser fließt, der Wasserstand, wie hoch es an einer bestimmten Stelle steht. Das hydrologische Modell liefert Abflüsse, die auf Basis der aktuellen Schlüsselkurve (auch: Abfluss-Wasserstandsbeziehung, [weiterführende Informationen \(externer Link\)](#)) am Pegel dann in Wasserstände umgerechnet werden.

Wie sind die Abfluss- und Wasserstandskennwerte in der Boxplot-Grafik zu verstehen? Was bedeuten die Abkürzungen?

Abflusskennwerte

MQ (mittlerer Abfluss): mittlerer in der Vergangenheit beobachteter Abfluss

MNQ (mittlerer Niedrigwasserabfluss): mittelwert in der Vergangenheit beobachteter Niedrigwasserabflüsse

Datenreihe zur Ableitung von MQ und MNQ:

Kaub: 01.11.1930 - 31.10.2020

Köln: 01.11.1816 - 31.12.2020

Duisburg-Ruhrort: 01.11.1900 - 31.12.2020

Dresden: 01.01.1806 - 31.12.2020

Barby: 01.11.1891 - 31.12.2020

Neu Darchau: 01.11.1874 - 31.12.2020

NM1Q10 (10-jährlicher Niedrigwasserabfluss): Auf Grundlage der Beobachtungen von 1968-2018 ist statistisch gesehen ein solcher Niedrigwasserabfluss mit der Dauer von 1 Tag alle 10 Jahre zu erwarten.

NM1Q50 (50-jährlicher Niedrigwasserabfluss): Auf Grundlage der Beobachtungen von 1968-2018 ist statistisch gesehen ein solcher Niedrigwasserabfluss mit der Dauer von 1 Tag alle 50 Jahre zu erwarten.

Wasserstandskennwerte

MW (mittlerer Wasserstand): mittlerer in der Vergangenheit beobachteter Wasserstand

Datenreihe zur Ableitung von MW:

Kaub: 01.11.2007 - 31.10.2017

Köln: 01.11.2011 - 31.10.2020

Duisburg-Ruhrort: 01-11-2011 - 31.10.2020

Dresden: 01.01.2005 - 31.12.2015

Barby: 01.01.2005 - 31.12.2015

Neu Darchau: 01.01.2005 - 31.12.2015

GIW / RNW (gleichwertiger Wasserstand / Regulierungs-Niedrigwasserstand): Niedrigwasserstand, der im langjährigen Mittel an 20 eisfreien Tagen / Jahr erreicht oder unterschritten wird. Er ist Bezugswasserstand für Ausbau- und Unterhaltungsmaßnahmen der WSV sowie für die Schifffahrt und somit für die Beurteilung der Fahrwasserhältnisse. Am Rhein wird der GIW angegeben, an der Donau der RNW. Für die und Ruhr gibt es keine solche Kenngröße.

Weitere Informationen zu den Begrifflichkeiten finden Sie [hier \(externer Link\)](#).

Gibt es eine "No-Rain"-Vorhersage? Wie sieht der "Worst-Case" aus?

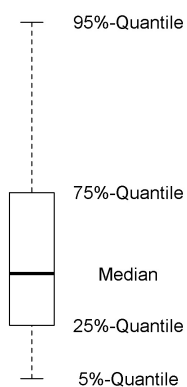
Es wird keine so genannte "No-Rain"-Vorhersage veröffentlicht. Eine hydrologische "No-Rain"-Vorhersage wird berechnet, indem der in der Wettervorhersage fallende Niederschlag auf 0 gesetzt wird. Aufgrund des atmosphärischen Zusammenspiels, durch welches ausbleibender Niederschlag über einen so langen Zeitraum eine Rückkopplung auf andere Variablen wie Wind, Temperatur, Globalstrahlung, etc. hätte, stellt dies für den langen Vorhersagezeitraum von 6 Wochen ein eher unrealistisches Szenario dar. Untersuchungen hierzu haben ergeben, dass eine Betrachtung der Unterkante der Boxplots oder der Ensembleläufe die besseren Anhaltspunkte für ein "Worst-Case"-Szenario bieten, da diese auf Basis statistisch möglicher Atmosphärenzustände modelliert wurden.

Fragen zur Darstellung:

Warum gehen die Wochen mal von Montag bis Sonntag und mal von Donnerstag bis Mittwoch?

Die Darstellung der Vorhersagewochen orientiert sich immer an dem Vorhersagezeitpunkt. Ist der Vorhersagezeitpunkt ein Montag, werden die Wochenwerte von Montag bis Sonntag angegeben. Ist es ein Donnerstag, werden die Wochenwerte von Donnerstag bis Mittwoch dargestellt.

Wie sind die Boxplots zu verstehen?



Die Darstellung zeigt die Anteile der bei der 6-Wochen-Vorhersage verwendeten Quantile. Ausreißer werden nicht dargestellt. Es liegen 5 % aller Ensemblemitglieder oberhalb des 95%-Quantils und 5 % unterhalb des 5%-Quantils, also außerhalb des Boxplot-Bereichs. Für die Vorhersage bedeutet das: Mit 50%iger Wahrscheinlichkeit liegt der zukünftige Wochenmittelwert innerhalb der Box und mit 90%iger Wahrscheinlichkeit liegt er innerhalb der Antennen. Genauere Informationen zu Boxplots im Allgemeinen finden Sie [hier \(externer Link\)](#).

Warum werden in der Boxplotdarstellung nicht bei allen Pegeln RNW / GIW angezeigt?

Nicht für alle Pegel gibt es alle Kennwerte. Da GIW, RNW besonders für die Schifffahrt relevante Kennwerte sind, existieren diese vorrangig an schifffahrtsrelevanten Pegeln.

Warum werden in der Boxplotdarstellung möglicherweise nicht alle Kennwerte angezeigt?

Die Darstellung fokussiert sich auf die Vorhersage. Liegt die Vorhersage aufgrund der vorhergesagten Abflüsse / Wasserstände nicht im Bereich eines Kennwertes, wird dieser nicht mit dargestellt.

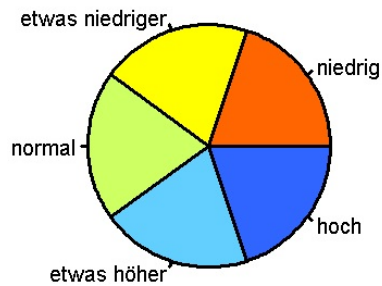
Warum werden die Darstellungen der Ensembleläufe oberhalb Hochwassermarken II ausgeblendet?

Die Hochwasservorhersage liegt in der Zuständigkeit der Bundesländer, daher stellt die Bundesanstalt für Gewässerkunde keine Vorhersageergebnisse auf Tageswertbasis in diesem Bereich dar.

Wie werden die Abfluss- / Wasserstandsklassen ermittelt?

In Anlehnung an die Darstellung der 4-Wochen-Vorhersage des Deutschen Wetterdienstes wird die Vorhersage in fünf Klassen eingeteilt. Hierbei wurden aufgrund von beobachteten Daten der 51 Jahre zwischen 1968 und 2015 separat für jede Woche des Jahres fünf gleich wahrscheinliche / gleich häufig besetzte Klassen (Quintile) ermittelt. In jeder dieser Abflussklassen liegen somit 20 % (ein Fünftel) der historischen Daten der jeweiligen Woche. Anschließend wurde ermittelt, welcher Prozentsatz der Ensemble-Mitglieder pro Woche in die jeweilige Klasse fällt. Dieser prozentuale Anteil wird als Eintrittswahrscheinlichkeit der jeweiligen Abflussklasse interpretiert. Die Bezeichnung

der Abflussklassen (Abfluss-Quintile) ergibt sich daraus, dass der Abfluss hoch, etwas höher, normal, etwas niedriger oder niedrig im Vergleich zum langjährigen Mittel ist (siehe Abbildung).



Wieso ändern sich die Grenzen der Abfluss- /Wasserstandsklassen (Tabelle) für jede Vorhersage

Die Grenzen werden aus den Daten des Referenzzeitraumes immer für die gleiche Woche, wie die Vorhersagewoche ermittelt. Daher gibt es für jeden Vorhersagezeitpunkt eine andere Datengrundlage.

Weiterführende Fragen:

Sind auch andere Pegel / Bundeswasserstraßen denkbar in diese Vorhersage aufzunehmen?

Nutzer können gerne einen neuen Pegel oder eine neue Bundeswasserstraße für die Vorhersage vorschlagen. Die Übernahme als Vorhersagepegel für die 6-Wochen-Vorhersage wird dann geprüft. Dies ist abhängig von der Modell- und Datenverfügbarkeit, der personellen Ressource, sowie der Vorhersagequalität an dem entsprechenden Pegel.

Wo kann ich weitere Informationen zu den Bundeswasserstraßen finden?

- [Undine \(BfG\)](#)
- [Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes](#)
- [Pegelonline](#)
- [Bundesanstalt für Gewässerkunde](#)