FAQ zur 6-Wochen-Vorhersage

Stand: 02.04.2025 12:36
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 mittelfristig Wettervorhersage) berechnet die ENS sub-seasonal 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 der operationellen 6-Wochen-Vorhersage an Rhein und Elbe 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 sub-seasonal Wettervorhersage (rote Boxplots)
Spalte 7-11, ESP_*: modellierte Szenarien des Abflusses /Wasserstandes auf Basis der Klimatologie (blaue Boxplots)
Spalte 12-16, OBS_*: langjährige Mittel der historisch beobachteten Abflüsse / Wasserstände (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 sub-seasonal Wettervorhersage

Welche Flüsse / Pegel werden operationell vorhergesagt?

Rhein: Kaub, Köln, Duisburg-Ruhrort, Maxau (nur Wasserstand), Worms (nur Wasserstand)
Elbe: Barby, Dresden, Neu Darchau

Was unterscheidet den PDF-Bericht der 6-Wochen-Vorhersage von der Webanwendung (https://6wochenvorhersage.bafg.de)?

Die Webanwendung ist ein zusätzliches Angebot, um die Nutzung der Vorhersage interaktiver zu gestalten. Es sind folgende Funktionen vorhanden:

- Neben der aktuellen Vorhersage besteht die Möglichkeit die Vorhersagen der vorangegangenen vier Wochen anzuschauen.
- Unter dem Reiter Vorhersage befindet sich die bekannte Boxplotdarstellung, in der es nun auch möglich ist Grenzwerte, wie zum

Beispiel GIW und MNQ, ein- oder auszublenden. Außerdem besteht die Möglichkeit, die Messwerte des Niedrigwasserjahrs 2018 und 2022 als Referenz einzublenden.
- Eine gänzlich neue Darstellung ist die Berechnung der Unterschreitungswahrscheinlichkeit, die anhand eines individuell gewählten Bezugswertes berechnet und angezeigt wird.
- In der Darstellung der einzelnen Ensemble lassen sich hier einzelne Szenarien in den auf Basis der Klimatologie berechneten Vorhersageszenarien hervorheben und identifizieren (Antwort auf die Frage: Was wäre, wenn nun die meteorologischen Verhältnisse von 2018 eintreten würden).
- Unter dem Reiter 5-Klassen finden Sie die bereits bekannte Darstellung der Vorhersage in Abfluss- bzw. Wasserstandsklassen.

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

Kontakt zum Vorhersageteam der Bundesanstalt für Gewässerkunde:
Barbara Frielingsdorf, frielingsdorf@bafg.de, Durchwahl 0261/1306-5406
Dennis Meißner, meissner@bafg.de, Durchwahl 0261/1306-5183
Bastian Klein, klein@bafg.de, Durchwahl 0261/1306-5256

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 sub-seasonal (externer Link))

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

Die vom Europäischen Zentrum für mittelfristige Wettervorhersage (ECMWF) herausgegebene ENS sub-seasonal beinhalten eine meteorologische Ensemblevorhersage mit 101 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 / ESP (blaue Boxplots) zu verstehen?

ESP steht für Ensemble Streamflow Prediction und ist eine hydrologische Prognose auf Grundlage der gemessenermeteorologischen Vergangenheit. Es werden meteorologische Messdaten vergangener Jahre (Referenzzeitraum entnehmen Sie bitte der Grafik) 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 (Referenzperiode finden Sie in der Grafik) 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 bis zum 10.08.2023 als Referenzperiode der 51-Jahres-Zeitraum 1968 bis 2018 gewählt, in Anlehnung an die bis Sommer 2023 genutzte Ensemblegröße der ECMWF-ENS exteded (51 Mitglieder). Im Zuge de Anpassung der neuen ECMWF-ENS sub-seasonal Vorhersage (Cycle 48r1), durch die die Ensemblestärke der Vorhersage auf 101 Mitglieder angestiegen ist, wurde auch die Referenzperiode angepasst. Da 101 Jahre keine guten Vergleichswerte zur aktuellen Vorhersage auf Grund von verschiedenen Faktoren, wie zum Beispiel Gewässerveränderungen und Klimawandel, liefern würden, wird nun als Referenzperiode der Zeitraum 1991-2020, analog zur aktuellen Referenzperiode des Deutschen Wetterdienstes, verwendet.

Was ist eine Ensemblevorhersage und welche Vorteile hat sie?

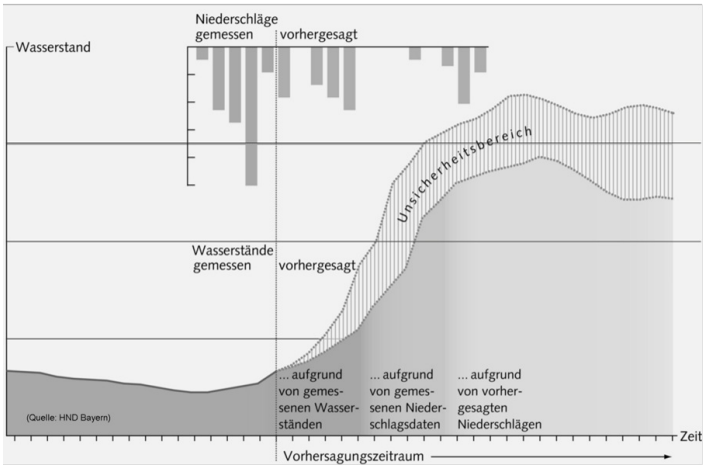
Allgemeine Informationen zur meteorologischen Ensemblevorhersage finden Sie hier (externer Link). Für die hydrologische Ensemblevorhersage werden die meteorologischen Vorhersagen als Antriebsdaten für das Modell genutzt und zu jedem einzelnen meteorologischen Ensemblemitglied ein Abflussensemblemitglied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

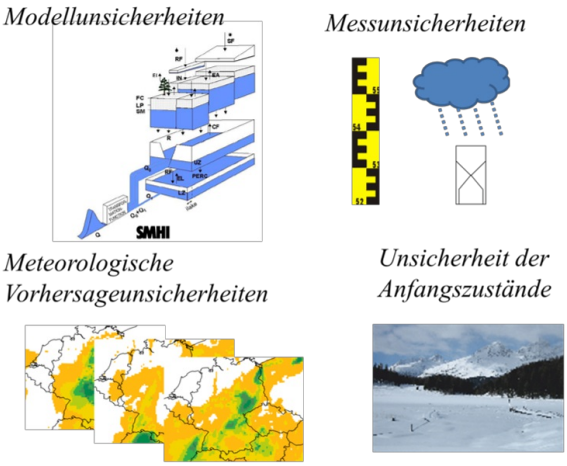
Die Wettervorhersage ist doch nur für 3 Tage einigermaßen zuverlässig, wieso sagen wir, dass wir Abfluss / Wasserstand für 6 Wochen vorhersagen können?

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

Datenreihen zur Ableitung von MQ und MNQ (Quelle: https://undine.bafg.de/):
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

Datenreihen zur Ableitung von MW und MNW (Quelle: https://www.pegelonline.wsv.de):
Maxau: 01.11.2010 - 31.10.2020
Worms: 01.11.2010 - 31.10.2020
Kaub: 01.11.2010 - 31.10.2020
Köln: 01.11.2010 - 31.10.2020
Duisburg-Ruhrort: 01.11.2010 - 31.10.2020
Dresden: 01.11.2010 - 31.10.2020
Barby: 01.11.2010 - 31.10.2020
Neu Darchau: 01.11.2010 - 31.10.2020

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 Fahrwasserverhältnisse. Am Rhein wird der GLW 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 Anhaltspunktefür ein "Worst-Case"-Szenario bieten, da diese auf Basis statistisch möglicher Atmosphärenzustände modelliert wurden.

Wann ist es sinnvoll die aktuelle Vorhersage mit den Messwerten des Niedrigwasserjahres 2018 zu vergleichen? (Webanwendung)

Ein Vergleich der Vorhersage mit den Messwerten von 2018 ist sinnvoll, um die vorhergesagten Wasserstände / Abflüsse anhand von Zahlen rational einzuordnen. Das Niedrigwasserjahr ist als letztes großes Ereignis vielen Menschen gut im Gedächtnis geblieben. Allerdings muss hier berücksichtigt werden, dass das Ereignis an den meisten Pegeln zwischen Juli und September stattgefunden hat und nur zur Zeit des Ereignisses ein sinnvoller Vergleich möglich ist. Ein Vergleich der Vorhersage mit den Januarmesswerten von 2018 ist aufgrund des zu diesem Zeitpunkt gemessenen Hochwassers nicht zielführend (Siehe Hinweis unter dem Ganglinienplot).

Was bedeutet es, wenn die Vorhersage die gleichen Werte, wie im Niedrigwasserjahr 2018 anzeigt? Wird der kommende Sommer dann wieder von so einem extremen Ereignis gekennzeichnet sein? (Webanwendung)

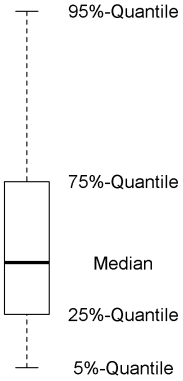
Die Darstellung der Messwerte von 2018 bieten lediglich eine Orientierung. Liegt die Vorhersage im Bereich der Messwerte von 2018 ist nicht gesagt, dass zukünftige Abflüsse sich gleich entwickeln werden. Es ist ein niedrigerer, gleicher oder auch höherer Wasserstand / Abfluss möglich, da die aktuelle und kommende hydrologische Situation von vielen Faktoren abhängt und nie ganz genau der Situationvon 2018 entsprechen kann. Neben den meteorologischen Einflussfaktoren (z.B. Niederschlag) sind auch die hydrologischen Anfangsbedingungen (z.B. Bodenfeuchte, Grundwasserstand) entscheidend.

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.

Die Unterschreitungswahrscheinlichkeiten des Bezugswertes der Tachoplots (Webanwendung) wird zum Teil mit 100 % / 0 % angegeben. Gibt es hier keine Unsicherheit?

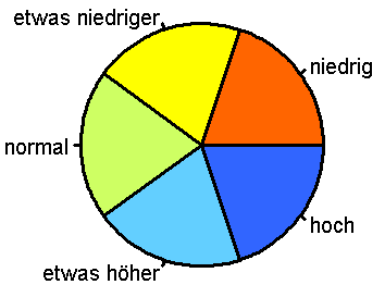
Die Unterschreitungswahrscheinlichkeiten berechnen sich aktuell aus den Verteilungen der Ensemblemitglieder. Liegen alle Ensemblemitglieder unter dem Bezugswert, ergeben sich hier 100 %. Wie sicher eine solche Vorhersage ist, lässt sich am besten in Kombination mit der Boxplot-Darstellung ermitteln. Liegt der Boxplotder betrachteten Vorhersage weit unterhalb des Bezugswertes, ist davon auszugehen, dass eine Unterschreitung des Grenzwertes ziemlich sicher eintreten wird. Die Tabelle der Unterschreitungswahrscheinlichkeiten bietet einen zusätzlichen vereinfachten Interpretationsansatz der 6-Wochen-Vorhersage.

Warum werden die Darstellungen der Ensembleläufe oberhalb Hochwassermarke 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 wir die Vorhersage in fünf Klassen eingeteilt. Hierbei wurden aufgrund von beobachteten Daten der Referenzperiode 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