

Mittelwasserabfluss Mehr im Winter – weniger im Sommer

Der mittlere Abfluss (MQ) ist eine statistische Größe des Wasserhaushalts und gibt den langjährigen durchschnittlichen Abfluss an einem Fließgewässer an. Durch den Klimawandel wird zum einen die durchschnittliche Temperatur steigen, was zu einer Erhöhung der Verdunstung führt und zum anderen wird sich die Niederschlagsmenge ändern – mehr im Winter, weniger im Sommer. Damit hat der Klimawandel direkte Auswirkungen auf den Wasserhaushalt und somit auf den MQ. Dies kann Einfluss auf unterschiedliche Nutzungen wie z.B. Bewässerung, Schifffahrt, die Kühlwassernutzung oder die Brauch- und Trinkwasserversorgung haben.

ZWEI STRATEGIEN: MESSWERTE UND MODELLERGEBNISSE

Um den Einfluss des Klimawandels auf den Abfluss abzuschätzen, werden in KLIWA zwei Strategien verfolgt: Aus Messdaten der Vergangenheit werden Trends für 116 Pegel, verteilt über das gesamte KLIWA-Gebiet, berechnet. Aus diesen Trends lassen sich vergangene Änderungen ableiten. Durch die regelmäßige Fortschreibung der Trenduntersuchungen (i.d.R. alle fünf Jahre), kann festgestellt werden, ob sich Trends verstärken oder abschwächen. Da viele Anpassungsmaßnahmen wie der Bau von Rückhaltebecken oder Bescheide zur Entnahme von Oberflächenwasser für die Bewässerung auf einen längeren Planungshorizont ausgerichtet sind,

werden in KLIWA Wasserhaushaltsmodelle verwendet, um das zukünftige Abflussgeschehen bis ins Jahr 2100 an Hand eines Klimaprojektionsensembles abzuschätzen.

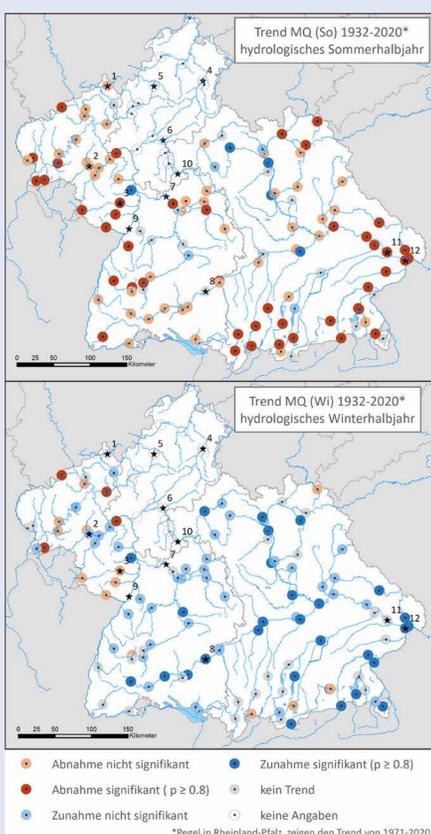
VERGANGENHEIT: IM WINTER MEHR, IM SOMMER WENIGER

Die Karte der Vergangenheit zeigt Trends der untersuchten Pegel im KLIWA Gebiet für das Sommer- und Winterhalbjahr. Es ist zu erkennen, dass der mittlere Abfluss fast im gesamten Untersuchungsgebiet im hydrologischen Winterhalbjahr seit 1932 bzw. 1971 bis 2020 zugenommen, während er im Sommerhalbjahr abgenommen hat. Es stellt sich die Frage, ob sich dieser Trend in Zukunft fortsetzen wird.

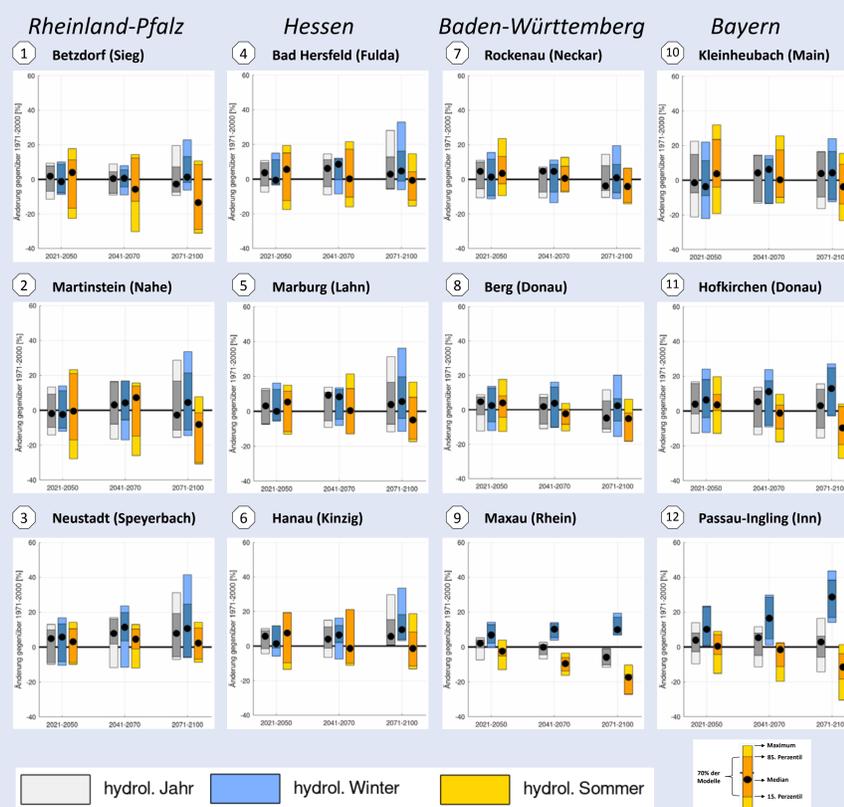
ZUKUNFT: IM WINTER MEHR, IM SOMMER WENIGER?

Hierzu nutzt KLIWA ein auf dem RCP8.5-Szenario basierendes Ensemble aus regionalen Klimaprojektionen. Diese wurden als Antrieb für verschiedene Wasserhaushaltsmodelle verwendet um Abflussprojektionen bis zum Jahr 2100 zu simulieren. Die einzelnen Abflussprojektionen des Ensembles zeigen eine große Bandbreite an potentiellen Klimasignalen. Dennoch ist zu erkennen, dass der Großteil der Pegel im Winterhalbjahr ein zunehmendes Signal und im Sommerhalbjahr ein abnehmendes Signal aufweist. Die beiden nivalen Pegel Maxau am Rhein und der Inn-Pegel bei Passau, weisen dabei das eindeutigste Signal für die beiden Halbjahre auf: Zunahmen des MQ im Winterhalbjahr und Abnahmen im Sommerhalbjahr. In den weiter nördlich gelegenen pluvialen Einzugsgebieten ist die projizierte Änderung des MQ insbesondere für den Zeitraum 2021-2050 weniger eindeutig und erst in der fernen Zukunft werden im Median Zunahmen im Winterhalbjahr und Abnahmen im Sommerhalbjahr projiziert.

VERGANGENHEIT



ZUKUNFT



Die Abbildung zeigt an jeweils drei exemplarischen Pegeln für die drei KLIWA-Bundesländer und Hessen die Klimasignale für den jährlichen MQ sowie den MQ für das Winter- und Sommerhalbjahr. Die Signale beziehen sich jeweils auf die nahe (2021–2050), mittlere (2041–2070) und ferne (2071–2100) Zukunft im Vergleich zur Referenzperiode 1971 bis 2000.