



KLIMAWANDEL UND GRUNDWASSER

Benjamin Kopp (LfU), Jörg Neumann (LfU), Beate Klöcking (Büro für Angewandte Hydrologie, München)

# Abschätzung der Auswirkungen des Klimawandels auf die Niedrigwasserabflüsse im Einzugsgebiet von Mangfall und Attel

In der oberbayerischen Moränenlandschaft und in den nördlichen Kalkalpen fehlen großräumig zusammenhängende Grundwasservorkommen, so dass die örtliche Wasserversorgung auf die Nutzung von Quellwasser angewiesen ist. In der KLWA-Fallstudie wird die Entwicklung der Quellschüttungen im Zusammenhang mit dem Klimawandel untersucht.

## Untersuchungsgebiet und Methodik

Das 1380 km<sup>2</sup> große Untersuchungsgebiet umfasst die Einzugsgebiete von Mangfall, Attel und Großer Gaißach. Es erstreckt sich von den Kalkalpen im Süden (bis zu 1900 m ü. NN) bis in die Jungmoränen des südlichen Alpenvorlandes (430-600 m ü. NN). Entsprechend heterogen sind die klimatischen Bedingungen in dem stark anthropogen (Wasserkraft- und Trinkwassernutzung) geprägten Modellgebiet.

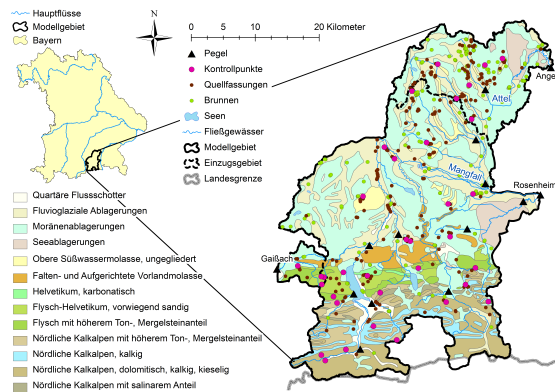


Abb.1: Modellgebiet mit hydrogeologischen Einheiten und den im Modellgebiet abgebildeten Kontrollpunkten.

Mit ArcEGMO ([www.arcegmo.de](http://www.arcegmo.de)) wurde ein hochauflösendes Wasserhaushaltsmodell aufgestellt, das auch die Gewässerbewirtschaftung berücksichtigt. Um das Schüttungsverhalten auszuwerten, wurde der Niedrigwasserabfluss (NW) an 35 Kontrollpunkten in Quellgebieten nachgebildet (Abb. 1). Ziele der Kalibrierung waren eine plausible Wiedergabe des NW sowie ein stimmiger Wasserhaushalt in der Fläche. Für die Referenzzeiträume 1971-2000, 2021-2050 (nahe Zukunft) und 2071-2100 (ferne Zukunft) wurden die Klimaprojektionen ECHAM5-A1B-WETTREG2006 und WETTREG2010 simuliert.

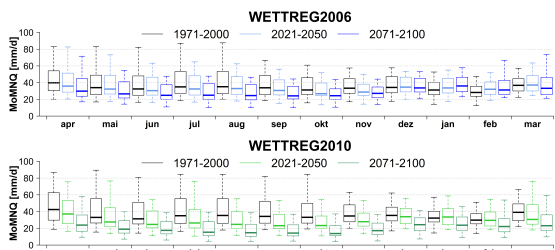


Abb.2: Mittlere monatliche Niedrigwasserabflüsse (MoMNQ) an den Kontrollpunkten in den drei Referenzzeiträumen

## Ergebnisse

- Das Niedrigwasserabflussgeschehen und der Wasserhaushalt werden durch das Modell gut wiedergegeben.
- **Quellschüttungen:** Bei beiden Projektionen verstärkt sich die Jahresamplitude (Abb. 2). Bei WETTREG2006 nehmen die Schüttungen im Winter zu und verringern sich im restlichen Jahr. Bei WETTREG2010 sind die Zunahmen im Winter geringer und die Abnahmen im Sommer deutlicher.
- **Grundwassererneuerung (GWN):** Abnahmen der Sommerniederschläge und Zunahmen der Lufttemperatur führen in der nahen Zukunft, insbesondere in den südlichen Gebietsteilen, zu einer spürbaren Verringerung der klimatischen Wasserbilanz im Sommer. Als Bilanzgröße reduziert sich in diesen Bereichen auch die GWN am deutlichsten. Die Abnahmen der GWN sind bei WETTREG2010 stärker ausgeprägt als bei WETTREG2006 (Abb.3).

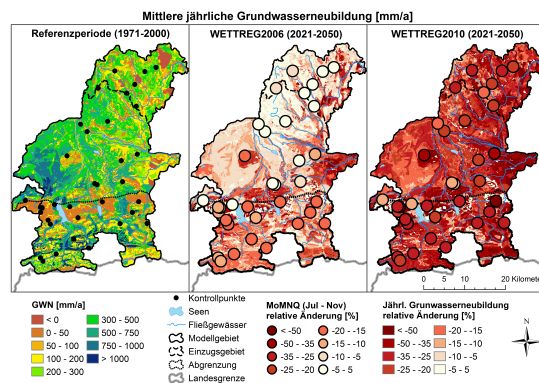


Abb. 3: Abnahme der Grundwassererneuerung und Rückgang der Quellschüttung von Juli bis November an den Kontrollpunkten.

## Ausblick

Die Ergebnisse der Fallstudie gehen in das Projekt „Erhebung und Bewertung der öffentlichen Wasserversorgung in Bayern“ ein. Die projizierte Abnahme der sommerlichen Quellschüttungen (Abb. 2 und 3) fällt mit den Zeiten eines erhöhten Wasserbedarfs und der Hauptvegetationsperiode zusammen.

Erkennbar ist eine Zweiteilung im Gebiet: In der nahen Zukunft (2021-2050) wird bei WETTREG2006 südlich der Faltenmolasse ein Rückgang der monatlichen Quellschüttung um -15 % projiziert. Nördlich der Abgrenzung fallen die zu erwartenden Änderungen mit -5 % geringer aus (Abb. 3). Diese Ergebnisse werden in der Wasserversorgungsbilanz Oberbayern durch einen Vorsorgefaktor für die lokalen Wasserversorger berücksichtigt.