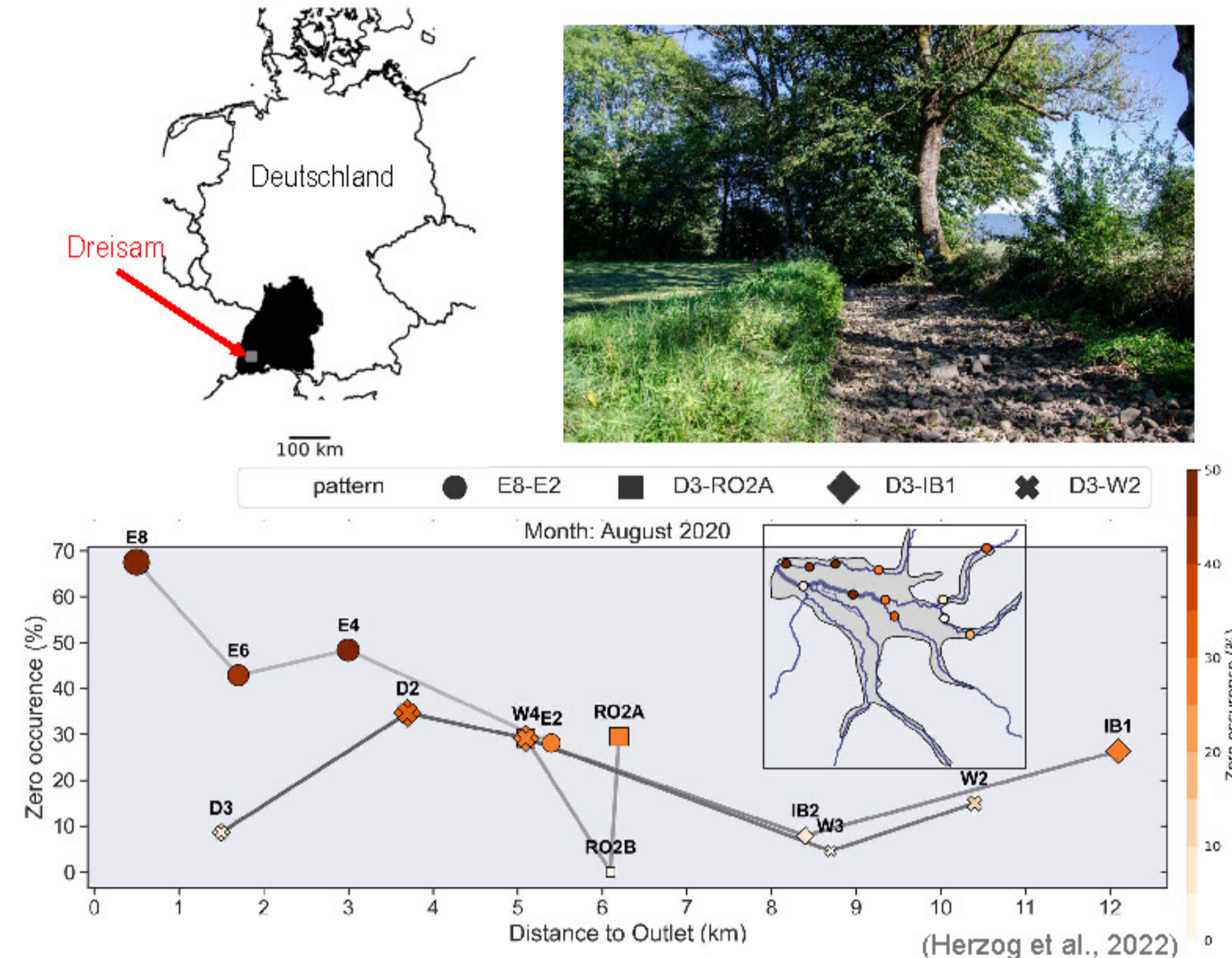


## MOTIVATION

In den extremen Dürre Jahren von 2015, 2018, 2019 und auch zuletzt im Jahr 2022 fielen die Haupt- und Nebenflüsse zur Dreisam im Zartener Becken (~24 km<sup>2</sup>) zeitweise trocken. Im Sommer 2020 wurde ein Monitoringsystem aufgebaut, um das Trockenfallen zu messen.

Das longitudinale Trockenfallen im Zartener Becken

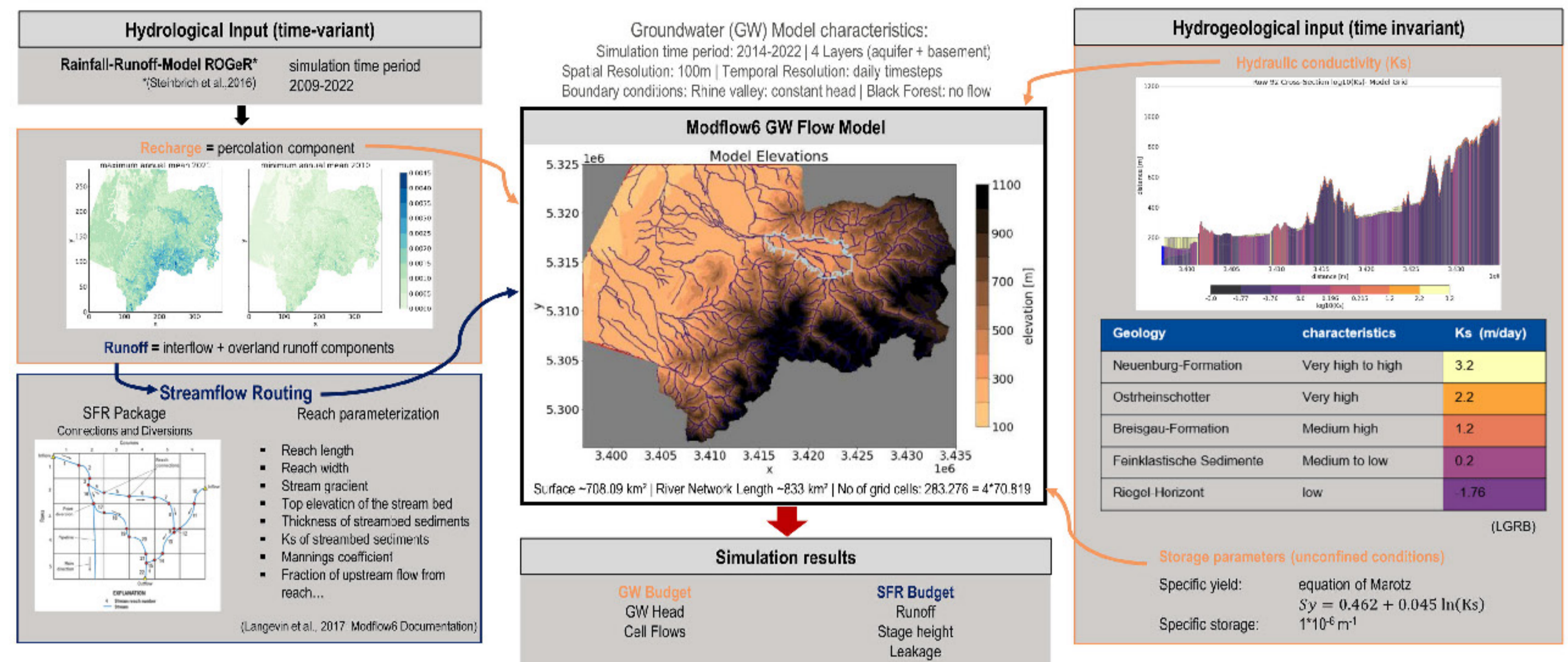


Im August war das Trockenfallen im Zartener Becken am stärksten ausgeprägt (Herzog et al., 2022).

## MODELLAUFBAU

Für die Bestimmung von Einflussfaktoren, die hydrologische Dürre begünstigen, ist ein besseres Prozessverständnis der vertikalen und longitudinalen Konnektivität von Gewässerabschnitten notwendig. Traditionelle, hydrologische Modelle erlauben es nicht, eine Aussage über die Oberflächen-Grundwasser (GW) -Interaktion einzelner Gewässerabschnitte zu treffen.

Schematischer Modellaufbau

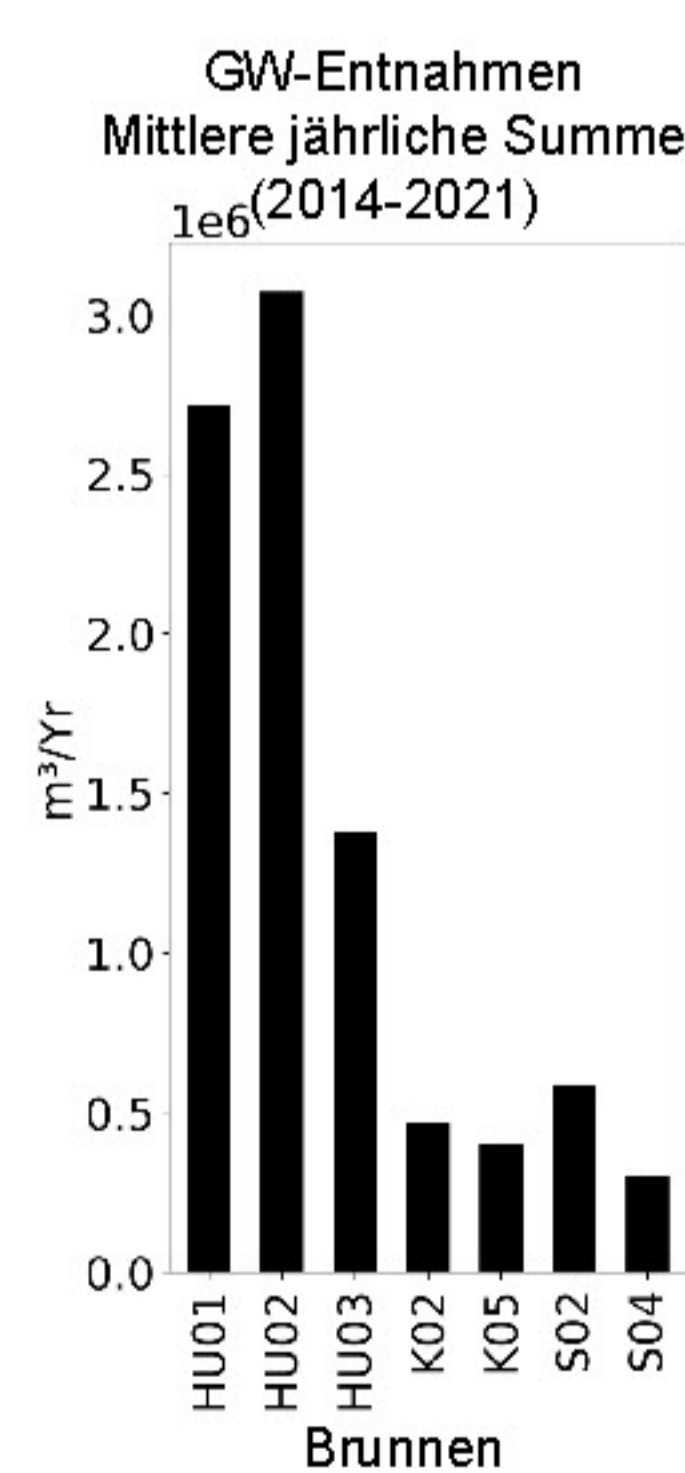


In dieser Studie wurde ein hydrologisches Modell mit einem Grundwassermodell gekoppelt, um den Austausch zwischen Grundwasserleiter und Gerinnebett für jede Flusszelle im Untersuchungsgebiet (Zartener Becken) zu berechnen. Das Modell hat eine räumliche Auflösung von 100 m x 100 m und eine zeitliche Auflösung von 1 Tag.

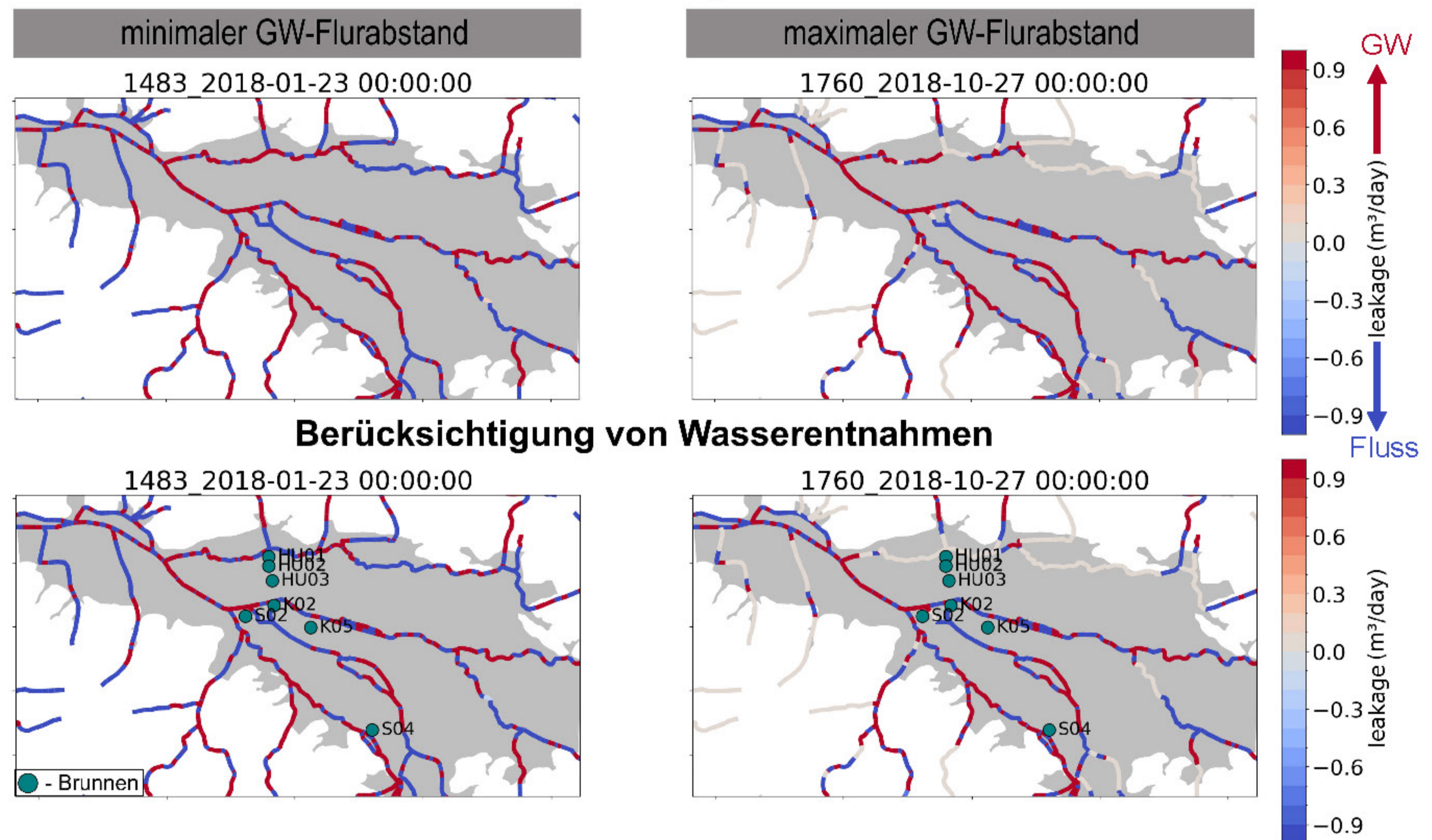
## ERGEBNISSE

Die Modellergebnisse zeigen eine verminderte vertikale Konnektivität von GW-Leiter und Gerinnebett bei tiefen GW-Ständen (GW Dürre). Diese Entkopplung des Oberflächen- und GW-Systems bei Dürre ist im Nordosten des Zartener Beckens (Eschbach) besonders ausgeprägt.

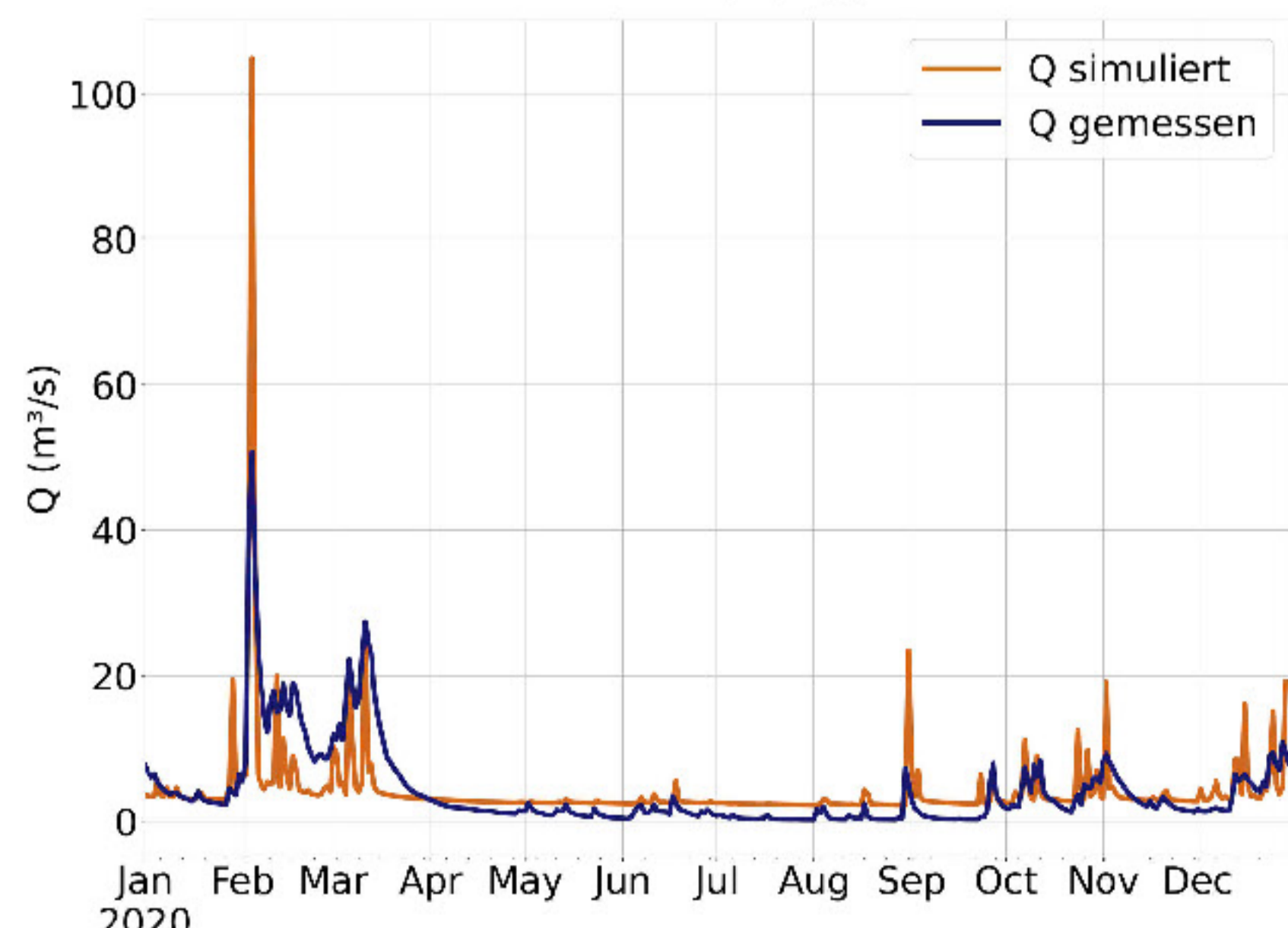
Für die Trinkwasserversorgung werden im Einzugsgebiet ~ 8.6\*10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>/Jahr aus dem GW entnommen. Bei Berücksichtigung von GW-Entnahmen im Modell nimmt die Oberflächen-GW-Interaktion besonders an Gewässerabschnitten in diesem Bereich ab.



### Natürliches System



Abfluss am Hauptpegel 2020



Die Dynamik (Abflussspitzen und Basisabfluss) der simulierten Abflüsse im Vergleich zu den gemessenen Abflüssen am Hauptpegel nahe dem Gebietsauslass wird überschätzt. Die jährliche Summe der Abflüsse im Jahr 2020 ist jedoch vergleichbar:

$\sum Q_{sim} \sim 49 \cdot 10^9 \text{ m}^3$

$\sum Q_{obs} \sim 48 \cdot 10^9 \text{ m}^3$

## FAZIT

Eine Quantifizierung der Beeinträchtigung der Oberflächen-Grundwasser-Interaktion beim Auftreten von Dürre ist aufgrund der Unsicherheiten der simulierten Wasserstände nicht möglich. Die Modellergebnisse deuten jedoch darauf hin, dass die vertikale Konnektivität an bestimmten Gewässerabschnitten bei Auftreten von Dürre abnimmt. Dieser Effekt kann durch Grundwasserentnahmen verstärkt werden.