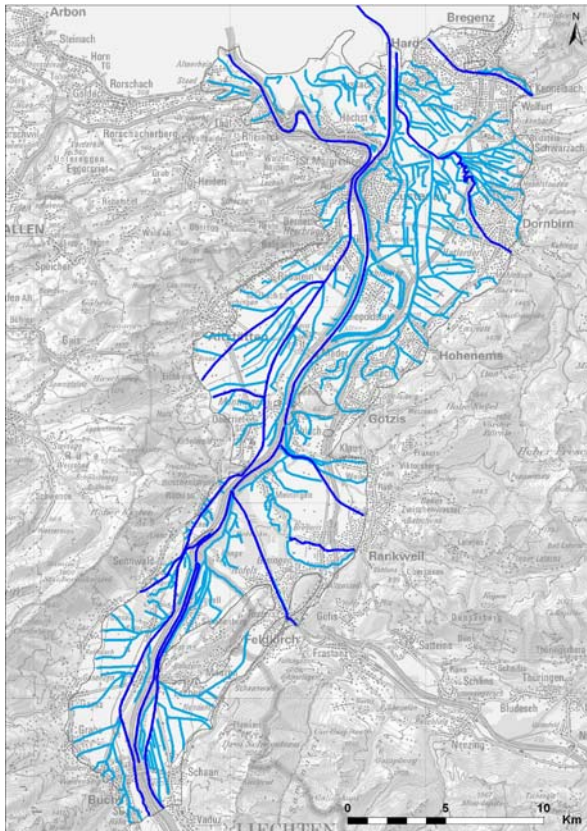


## Hochwasserschutz Alpenrhein, Grundwassermodellierung

---

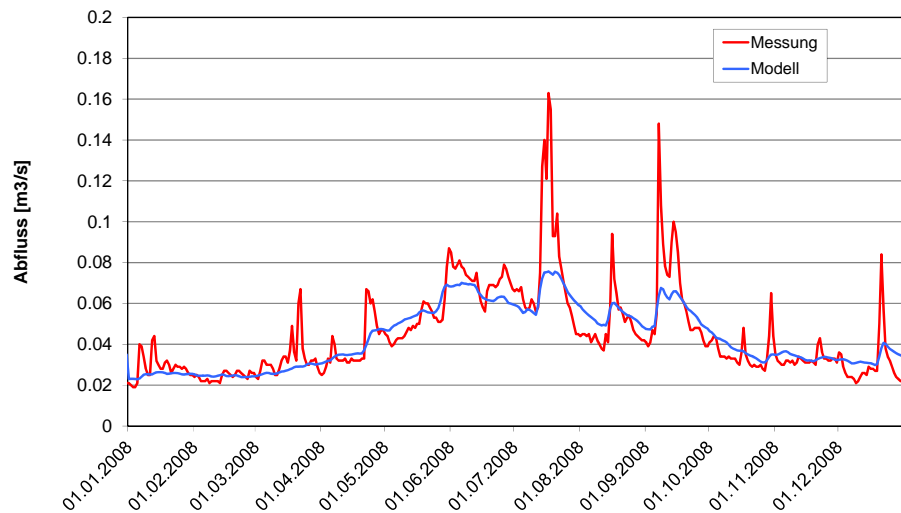
- Auftraggeber** Internationale Rheinregulierung
- Ausgangslage** Im Alpenrhein zwischen der Illmündung und dem Bodensee soll die Abflusskapazität von 3'100 m<sup>3</sup>/s auf 4'300 m<sup>3</sup>/s erhöht werden. Zur Ausarbeitung eines generellen Projekts samt UVB wurde die Planungsgemeinschaft „Zukunft Alpenrhein“ beauftragt, an der die Simultec AG beteiligt ist.
- Ziel** Für den Bereich des Rheintals zwischen der Buchser Schwelle und Bodensee erstellte die Simultec AG ein Grundwassermodell. Das Modell soll folgenden Zwecken dienen:
- Prognose der Auswirkungen der vorgesehenen Bauvarianten auf die Grundwasserverhältnisse inkl. Variantenoptimierung,
  - Quantifizierung der Austauschprozesse zwischen den Gewässern und dem Grundwasser für die Brunnenstandorte im Rheinvorland,
  - Prognose der Auswirkungen auf die zum Rhein parallel führenden Gewässer, Konzept für das Grundwasserbeobachtungsnetz.

- Modell** Das erarbeitete Modell ist horizontal-zweidimensional und instationär. Das Modell ist als konzeptuelles Modell im GIS und einer Datenbank angelegt. Über Software-Module wird der Modell-Input erzeugt. Die numerische Berechnung wird mit FEFLOW durchgeführt. Für die Kalibrierung des Modells wurde die Optimierungsoftware PEST eingesetzt. Die Pegelmessungen des Jahres 2008 wurden für die Kalibrierung, die Messungen der Jahre 2006, 2007 und 2009 für die Validierung verwendet. Zusätzlich wurde das Modell an gemessenen Abflüssen von Drainagegerinnen validiert.



Im Modell berücksichtigte Gewässer

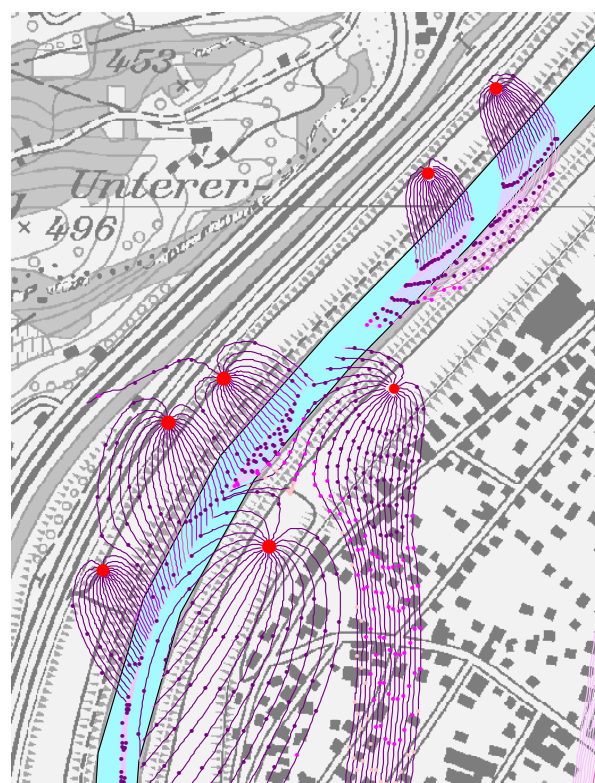
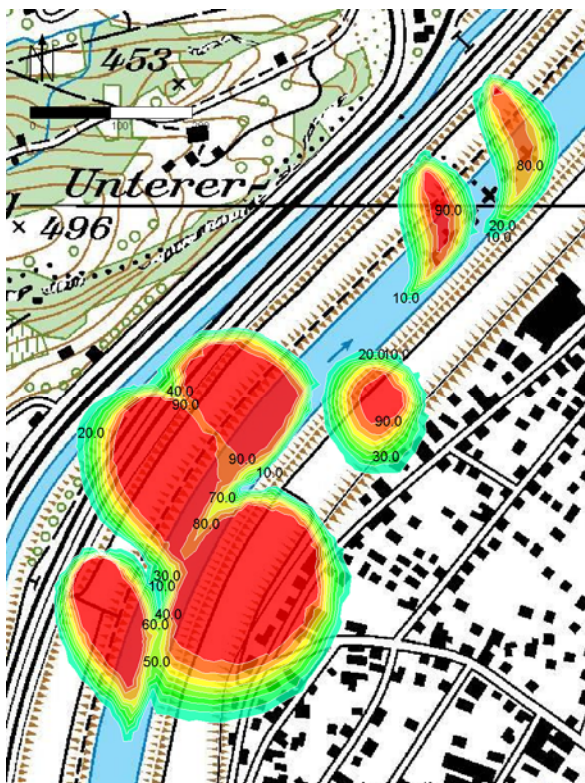
Eine Besonderheit der Rheintals ist die grosse Anzahl von Gewässern und Drainagegerinnen. Die Gewässerpegel wurden mit einer Cauchy-Randbedingung im Grundwassermodell berücksichtigt.



Zur Validierung verwendeter Abfluss eines Drainagegerinnes

### Besonderheit

Im Bereich des Rheinvorlands befinden sich grosse Trinkwasserbrunnen. Zur Nachbildung der lokalen Verhältnisse wurden deshalb feiner aufgelöste Modelllupen erstellt, welche ihre Randbedingungen aus dem regionalen Modell beziehen. Die Einzugsbereiche der Brunnen werden mit einer inversen Transportmodellierung oder mit einem von der Simultec weiterentwickelten Fließwegverfahren nachgebildet. Das Fließwegverfahren erlaubt die Quantifizierung der Anteile aus Rheininfiltration und landseitigem Grundwasser.



Einzugsbereiche von Trinkwasserbrunnen. Links inverser Transport, rechts Fließwegverfahren.