

Themenvorschläge für Master-Arbeiten (Betreuung: S. Birk)

1) Charakterisierung von Quelleinzugsgebieten anhand von Zeitreihen der Wassertemperatur

Die Variabilität physikochemischer Parameter wie elektrische Leitfähigkeit und Temperatur von Quellwässern erlaubt Rückschlüsse auf die hydrogeologischen Eigenschaften des Quelleinzugsgebietes. Ziel dieser Arbeit ist die praktische Erprobung von Ansätzen zur Interpretation von Schwankungen der Wassertemperatur an ausgewählten Quellen. Zu diesem Zweck sollen durch Recherche und Auswertung von Fachliteratur geeignete Ansätze identifiziert und zur Interpretation bereits vorhandener Zeitreihen von Quellwassertemperaturen, ggf. auch unter Einbeziehung weiterer Daten wie Quellschüttung und elektrische Leitfähigkeit, eingesetzt werden. Die Ergebnisse dieser Auswertungen sollen im Zusammenhang mit den vorhandene Kenntnissen der (hydro-)geologischen Verhältnisse diskutiert und im Hinblick auf die praktische Anwendbarkeit der Ansätze bewertet werden.

2) Interpretation des Auslaufverhaltens von Quellen: Vergleich analytischer Ansätze mit numerischen Modellen und Felddaten

Das Schüttungsverhalten von Quellen in Trockenzeiten erlaubt Rückschlüsse auf hydrogeologische Eigenschaften des Einzugsgebietes. Das Ergebnis der Auswertung hängt jedoch von den Annahmen und Vereinfachungen ab, die dem verwendeten Modellansatz zugrunde liegen. Ziel dieser Arbeit ist es, durch Vergleich mit numerischen Modellszenarien und Felddaten zu untersuchen, inwieweit ausgewählte Ansätze sinnvolle Interpretationen erlauben. Zu diesem Zweck sollen mit einem numerischen Grundwassermodell Quellschüttungsganglinien für hypothetische, aber realistische Modelleinzugsgebiete berechnet, mit analytischen Ansätzen ausgewertet und die Ergebnisse der Auswertung mit den Eigenschaften der Modelleinzugsgebiete verglichen werden. Ferner soll anhand von vorhandenen Felddaten überprüft werden, inwieweit die Modellansätze grundsätzlich in der Lage sind, das an Quellen beobachtete Schüttungsverhalten zu beschreiben.

3) Grundwasserströmung im Nahbereich von Brunnen

Im Nahbereich von Brunnen treten hohe Fließgeschwindigkeiten auf, die zu Abweichungen vom linearen Darcy-Gesetz führen können. Unter diesen Bedingungen kann die Grundwasserströmung mit einer von Forchheimer (1901) vorgeschlagenen, um einen nicht-linearen Term erweiterten Form der Darcy-Gleichung beschrieben werden. Anhand von analytischen und numerischen Modellen soll untersucht werden, inwieweit und unter welchen hydrogeologischen Bedingungen derartige nicht-lineare (turbulente) Strömungsprozesse berücksichtigt werden müssen, um Daten von Pumpbrunnen korrekt zu interpretieren oder Änderungen von Grundwasserständen aufgrund von Wasserentnahme oder -einspeisung zuverlässig vorherzusagen.

4) Weiterentwicklung eines regionalen Grundwassermodells für ein Flusseinzugsgebiet im Äthiopischen Grabenbruch

Im Rahmen einer bereits abgeschlossenen Dissertation wurden hydrologische, hydrogeologische und hydrogeochemische Daten für das Einzugsgebiet des Gidabo-Flusses im Äthiopischen Grabenbruch erhoben und ein Grundwassermodell erstellt. In dieser Arbeit soll das vorhandene Modell weiter entwickelt und insbesondere verschiedene Möglichkeiten zur Berücksichtigung der Störungszonen miteinander verglichen werden. Neben Grundwasserständen sollen auch hydrogeochemische Informationen und insbesondere stabile Isotope (D, O-18) in die Untersuchung einbezogen werden.

Weitere Themen oder Modifikationen der genannten Themen gerne in Absprache!