

## Einführung in das Wissenschaftliche Rechnen

### Übungsblatt 11

25.06.2014

#### Aufgabe 19 (Einsickerung von Öl)

Modelliert werden soll die Einsickerung von Öl ins Grundwasser in einem felsigen Gebiet  $\Omega$  (`Mesh=Square500`). In Abbildung 1 (links) ist die Anfangsbedingung gegeben. Der Strömungsverlauf über  $\Omega$  wird zunächst über `Problem=Simple` wie im ersten Praktikum mit Hilfe eines direkten Löser ermittelt. Mit `DGProblem=Pollution` wird dann die eigentliche Problemstellung beschrieben.

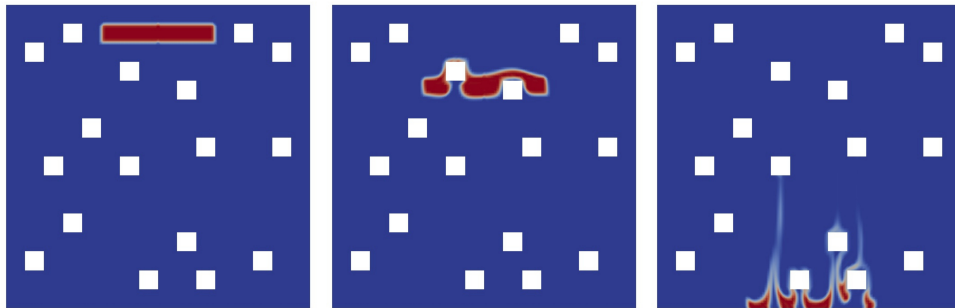


Abbildung 1: von links nach rechts: Ort des Öls zum Zeitpunkt  $t = 0.0$ ,  $t = 0.15$ ,  $t = 0.8$ , berechnet mit quadratischen Ansatzelementen für discontinuous Galerkin

Stellen Sie weiterhin für `level=2,3` und `disc_dG_vector = dGvector_transport_FV`, sowie `disc_dG_vector = dGvector_transport_P2` die `OutFlowRate` zum Zeitpunkt  $t$  grafisch dar. Sie können hierzu MATLAB verwenden (verwenden Sie dabei die Funktionen `load` und `plot`). Die notwendigen Daten finden Sie nach Durchführung in der Datei `log/log`. Über `grep Rate log/log > RATE` können Sie eine Datei `RATE` erstellen, in der nur die jeweiligen Zeilen der `log`-Datei vorhanden sind. Mit Hilfe des kleinen Python-Programms `cut.py` (zu finden im Ordner `Solutions`) können Sie die Matlab-lesbare Datei `cut` erstellen, in der zeilenweise die Zeit  $t$  sowie die Ausflussrate gegeben sind.

Zu welchem Zeitpunkt  $t$  ist die Ausflussrate am größten? Erstellen Sie einen kurzen Bericht, in dem Sie das Problem beschreiben und die Unterschiede der Plots interpretieren.

Erstellen Sie ein Video mit Endzeitpunkt `T=1.6` und Zeitschrittweite `dt=0.0125` auf `level=3`.

Hinweis: Sie dürfen selbstverständlich auch Ihr eigenes Python-Programm schreiben und andersweitig eine Grafik erstellen!

---

**Infos:** Unter <http://www.math.kit.edu/ianm3/lehre/wr2014s/> finden Sie die Homepage zur Vorlesung.

Das Praktikum findet im Seminarraum K1 zu folgenden Zeiten statt:

Mittwoch, 15:45-17:15 Uhr

Donnerstag, 9:45-11:15 Uhr

Montag, 9:45-11:15 Uhr (Ausweichtermin, falls Donnerstag ein Feiertag ist)