Im zwei-dimensionalen Bingham-Problem/Mosolov-Problem [2] ist zu einer Kraft $f \in L^2((0,T)\times\Omega)$ ein Fluss $u \in L^2(0,T;H_0^1(\Omega))\cap W^{1,2}(0,T;L^2(\Omega))$ gesucht, der für fast alle $t \in (0,T)$ und alle $v \in H_0^1(\Omega)$ die Variationsungleichung

$$\begin{aligned}\int_\Omega f(t)(v-u(t))\,dx \le \int_\Omega \dot{u}(t)(v-u(t))\,dx + \int_\Omega \nabla u(t)\cdot\nabla(v-u(t))\,dx \\ + \int_\Omega |\nabla v|\,dx - \int_\Omega |\nabla u(t)|\,dx\end{aligned}$$

erfüllt. Durch dieses Problem wird der Fluss eines Bingham-Fluids (zum Beispiel Blut oder Beton) durch eine Röhre modelliert.

Schon für das stationäre Problem führt die Nichtlinearität des Problems für konforme Methoden auf A-Priori-Ergebnisse, die nur suboptimale Konvergenz voraussagen. Im Gegensatz dazu lässt die nichtkonforme Methode von Crouzeix und Raviart eine quasi-optimale Fehlerabschätzung zu [1].

Die Bachelorarbeit soll die nichtkonforme Methode von Crouzeix und Raviart im Ort mit einer Diskretisierung durch eine discontinuous-Galerkin-Methode in der Zeit verbinden. Discontinuous-Galerkin-Methoden benutzen unstetige Ansatzräume, beziehen die Sprünge der Funktionen aber in die diskrete Formulierung mit ein. In der Bachelorarbeit sollen in der Zeit stückweise konstante (dG(0)) und stückweise affine (dG(1)) Polynome angesetzt werden. In numerischen Experimenten sollen die Methoden getestet und miteinander verglichen werden.

Literatur

[1] Carsten Carstensen, Daya B. Reddy and Mira Schedensack, *A natural nonconforming method for the Bingham flow problem is quasi-optimal,* (in Vorbereitung; auf Anfrage verfügbar, schedens@math.hu-berlin.de).

[2] Roland Glowinski, *Numerical methods for nonlinear variational problems,* (Reprint of the 1984 original), Springer-Verlag, Berlin, 2008.