

Bericht über die Förderung durch Lehre@LMU

Roland Tomasi

15. September 2014

Zusammenfassung

Im Rahmen meines Projekts sollten umfangreiche numerische Untersuchungen zur Regularität von Lösungen von p -Poissonproblemen unternommen werden, Lehre@LMU ermöglichte mir durch die Förderung meines Projekts am einwöchigen DUNE-Workshop der Universität Heidelberg teilzunehmen, um dann die DUNE-PDELAB Plattform für meine Berechnungen nutzen zu können.

Im Rahmen meines Projekts sollten Umfangreiche numerische Untersuchungen zur Regularität von Lösungen von p -Poissonproblemen

$$\Delta_p u = f$$

unternommen werden. Insbesondere interessierte mich der Zusammenhang der Hölderstetigkeit des Gradienten ∇u mit p im 2-dimensionalen und 3-dimensionalen Fall. Hierfür waren ausgiebige numerische Berechnungen nötig.

Die partielle Diferentialgleichung sollte also mittels Finite Elemente Methoden (FEM) gelöst werden um dann den Gradienten der Lösung untersuchen zu können. Eine komplett neue FEM Umgebung für diesen Zweck zu entwickeln kam natürlich nicht infrage, man will ja schliesslich das Rad nicht neu erfinden. Nach einigen Überlegungen fiel die Wahl auf DUNE (Distributed and Unified Numerics Environment), einer Plattform die maßgeblich am Institut für Wissenschaftliches Rechnen der Universität Heidelberg mitentwickelt wird.

Eine solche Plattform ohne fremde Hilfe zu erlernen ist äußerst aufwendig, um nicht zu sagen vollkommen aussichtslos. Glücklicherweise bietet die Universität Heidelberg einmal im Jahr einen einwöchigen Workshop an, bei dem man lernt DUNE zu nutzen. Den Besuch dieses Workshops hat mir die Förderung durch Lehre@LMU ermöglicht, wofür ich äußerst dankbar bin.

Nachdem ich den Workshop besucht hatte konnte ich die erlernten Fähigkeiten schnell umsetzen und an mein Projekt anpassen, so daß die Numerischen Berechnungen durchgeführt werden konnten. Im (theoretisch) schon bekannten 2-dimensional Fall konnten die Voraussagen der Theorie bestätigt werden, im bis jetzt theoretisch noch ungelösten 3-dimensionalen Fall konnten interessante Einsichten gewonnen werden. Die numerisch gewonnenen Erkenntnisse erlauben hoffentlich die Theorie weiter voranzutreiben.

Schliesslich sollte auch erwähnt werden, dass die Investition in den Besuch des DUNE Workshops auch einen nachhaltigen Charakter hat: Die gewonnenen Fähigkeiten lassen sich selbstverständlich auch auf andere numerische Problemstellungen zu partiellen Diferentialgleichungen anwenden und werden auch meine zukünftige Forschung erleichtern.

Ich möchte mich an dieser Stelle nocheinmal ausdrücklich für die unkomplizierte und gute Förderung durch Lehre@LMU bedanken. Ohne die Fördermittel hätte ich den Workshop nicht besuchen können, und somit mein Projekt auch nicht durchführen können.