

Themenvorschlag für ein Programmierpraktikum

Lösung geometrischer Evolutionsgleichungen (mittlerer Krümmungsfluss)

Geometrische Evolutionsgleichungen beschreiben die zeitliche Änderung von Flächen (oder Kurven) im dreidimensionalen Raum. Diese Änderung wird oft getrieben von der Minimierung einer Energie der Fläche. In dieser Aufgabenstellung betrachten wir eines der einfachsten Probleme, bei dem die Änderungsgeschwindigkeit der Fläche von der mittleren Krümmung bestimmt wird. Man spricht dabei vom mittleren Krümmungsfluss. Auf lange Sicht werden sich die Flächen dabei zu einem Punkt zusammenziehen, siehe Abbildung 1.

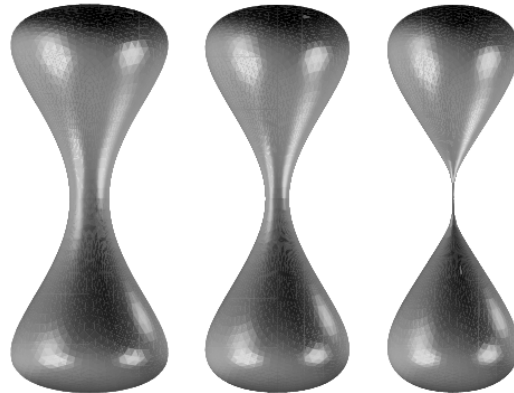


Abbildung 1: zeitliche Veränderung einer „Hantel“ unter dem mittleren Krümmungsfluss aus [Deckelnick et al. \[2005\]](#)

Im Übersichtsartikel [Deckelnick et al. \[2005\]](#) wird ein Überblick über verschiedene Ansätze zur numerischen Lösung mehrerer geometrischer Evolutionsgleichungen angegeben.

Aufgabenstellung

Es soll ein Programm erstellt werden, welches auf Basis des Algorithmus' in [[Deckelnick et al., 2005](#), Section 4] die Evolution einer gegebenen Fläche unter dem mittleren Krümmungsfluss numerisch simuliert. Wir beschränken uns dabei auf Flächen, die durch Dreiecksgitter parametrisiert sind.

Vorkenntnisse

Die Programmiersprache ist frei wählbar, evtl. bietet sich eine Realisierung in MATLAB an. Kenntnisse in der Numerik partieller Differentialgleichungen (Finite-Elemente-Methode) sind empfehlenswert.

Literatur

K. Deckelnick, G. Dziuk, and C. M. Elliott. Computation of geometric partial differential equations and mean curvature flow. *Acta Numerica*, 14:139–232, 2005. doi: 10.1017/S0962492904000224.

Aufgabenstellung und Betreuung



Prof. Dr. Roland Herzog
Fakultät für Mathematik
Reichenhainer Str. 41/604

Email: roland.herzog@mathematik.tu-chemnitz.de
Telefon +49 (0)371 531 22530