

A U S H A N G

FREIE UNIVERSITÄT BERLIN Fachbereich Mathematik und Informatik

Promotionsbüro, Arnimallee 14, 14195 Berlin

D I S P U T A T I O N

Dienstag, 10. Juni 2014, 14 Uhr c.t.

Ort: Raum 104, Arnimallee 6, 14195 Berlin

Disputation über die Doktorarbeit von

Herrn Stefan Wilhelm von Deylen

Thema der Dissertation und Disputation:

**Numerische Approximation in Riemannschen Mannigfaltigkeiten
mithilfe des Karcher'schen Schwerpunktes**

Die Arbeit wurde unter der Betreuung von **Prof. Dr. K. Polthier** durchgeführt.

Abstract: Der Riemannsche oder Karcher'sche Schwerpunkt wurde von Hermann Karcher 1977 verwendet, um die übliche Faltungsglättung auch für Abbildungen zwischen Riemannschen Mannigfaltigkeiten definieren zu können. Erst in den letzten Jahren wurde beachtet, daß diese Konstruktion auch eine natürliche Simplexdefinition in gekrümmten Räumen erlaubt.

Dabei fallen baryzentrische Koordinaten für diese Simplexe mit ab, deren Verzerrungseigenschaften durch Jacobifelder beschrieben werden. Die klassischen Abschätzung für solche Felder ermöglichen deshalb eine genaue Kontrolle von Metrik und Zusammenhang in diesen baryzentrischen Koordinaten: Beide weichen nicht schneller vom Euklidischen ab als in Normal- oder Fermikoordinaten.

Einerseits machen es die baryzentrischen Koordinaten überhaupt möglich, numerische Verfahren zu formulieren, die auf euklidischen Vergleichsdreiecken anstatt auf der gekrümmten Mannigfaltigkeit arbeiten. Andererseits liefert die Kontrolle von Metrik und Zusammenhang auch direkt Abschätzungen für den dabei auftretenden Geometriefehler. Für die Standardprobleme der Numerischen Analysis wie Dirichlet-Problem und Hodge-Zerlegung liegt dieser Geometriefehler in der gleichen Ordnung wie der Diskretisierungsfehler von Finiten Elementen erster Ordnung.

Wir stellen diese Technik an einem fundamentalen Beispiel dar und geben einen Überblick über die in der Dissertation behandelten Anwendungen aus der Numerischen Analysis.

Die Disputation besteht aus dem o. g. Vortrag, danach der Vorstellung der Dissertation einschließlich jeweils anschließenden Aussprachen.

Interessierte werden hiermit herzlich eingeladen

Der Vorsitzende der Promotionskommission
Prof. Dr. K. Polthier