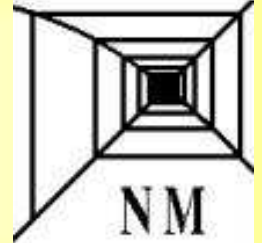


# Vorlesung SS2005

## Optimierung mit parabolischen Differentialgleichungen

Prof. Dr. Michael Hinze  
Institut für Numerische Mathematik



### Zusammenfassung:

Viele wichtige praktische Aufgabenstellungen führen auf mathematische Modelle mit partiellen Differentialgleichungen. Deren angepaßte numerische Behandlung erlaubt es, mit Hilfe von leistungsstarken Rechnern Vorhersagen für die dem Modell zugrundeliegenden Aufgabenstellungen zu machen und so teilweise teure Experimente zu ersetzen. Bilden die mathematischen Modelle die Realität hinreichend gut ab, kann mit ihrer Hilfe aber auch optimiert werden. Das entspricht dem Schritt von modellgestützter numerischer Simulation zu modelgestütztem optimalen Design. Numerische Mathematik und Wissenschaftliches Rechnen verquickt mit modernen Methoden der nichtlinearen, strukturangepaßten Optimierung spielen hier die Rolle der Schlüsseltechnologie für die zentralen Aufgabenstellungen von Morgen.

Im Rahmen dieser Vorlesung wird eine Einführung in die Optimierung mit zeitabhängigen partiellen Differentialgleichungen gegeben. Anhand einführender Beispiele werden grundlegende Fragenstellungen erläutert. Die mathematische Behandlung umfaßt sowohl analytische als auch numerische Komponenten des Themas.

### Inhalt:

- Mathematische Modellierung mit zeitabhängigen partiellen Differentialgleichungen
- Mathematische Formulierung von Design- und Optimierungsaufgaben mit zeitabhängigen partiellen Differentialgleichungen
- Handwerkszeug aus der endlichdimensionalen Optimierung und für gewöhnliche Differentialgleichungen
- Funktionalanalytischer Rahmen, verallgemeinerte Funktionen
- Diskretisierung parabolischer Differentialgleichungen
- Differenzierbarkeit in Banachräumen
- Optimierung mit parabolischen Differentialgleichungen
- Optimalitätsbedingungen erster und 2ter Ordnung
- Strukturangepaßte numerische Behandlung

### Grundlagen:

Grundkenntnisse bei der numerischen Behandlung von partiellen Differentialgleichungen

Grundkenntnisse der nichtlinearen Optimierung

### Scheinkriterien:

Regelmäßige aktive Teilnahme

### Organisation:

Wo?:

Wann?: Dienstag, 13.00 - 14.30 (4. DS)

Start?: Dienstag, 05.04.2005

Weitere Informationen unter [www.tu-dresden.de/~hinze/teaching.html](http://www.tu-dresden.de/~hinze/teaching.html)

### Danach:

Ggf. Teil 3 mit Schwerpunkt auf Strömungskontrolle

Diplomarbeit ?