

Numerik und Stochastik von Klimamodellen

Vorlesung HWS 2023

Dr. Peter Parczewski

29. August 2023



Dr. Peter Parczewski peter.parczewski@uni-mannheim.de

Sekretariat:

Karin Bühl karin.buehl@uni-mannheim.de

Lehrstuhl:

Wirtschaftsmathematik II: Stochastische Numerik
(Prof. Dr. Neuenkirch)

Alle Materialien in ILIAS:

- Skript, Folien
- 12 Übungsblätter, Übungen + Lösungen
- Übungen: Abgabe nur alleine

Vorlesung (Präsenz):

Mittwoch 12.00-13.30 in A 104 Seminarraum, B 6, 23-25 Bauteil A

Übungen:

Dienstag 13.45-15.15 in A 104 Seminarraum, B 6, 23-25 Bauteil A

- **Skript (wird fortwährend aktualisiert)**
- **Folien**
- **Übungen**
- **Forum**
- **Quizze**
- **Ankündigungen, Literatur**

Infos und Ankündigungen bis Vorlesungsbeginn auf Webpage

Mündliche Prüfungen

Termine (Dezember 2023 - Februar 2024) werden Nov/Dez vereinbart

Prüfungszulassung

Je 50% Punkte der Übungen in erster und zweiter Hälfte des Semesters

Themen der Vorlesung

- physikalische Modellierungen (Erdsystemmodelle)
- Differentialgleichungen und stochastische Differentialgleichungen
- numerische Verfahren
- Box-Modelle
- nichtlineare Gleichungen

Klimamodelle Entwicklung

Zeit	1970er	1980er	1990	1995	2001	2007	2013/14
IPCC-Sachstandsbericht	-	-	1.	2.	3.	4.	5.
Atmosphäre	×	×	×	×	×	×	×
Ozean und Seeeis	×	×	×	×	×	×	×
Landoberfläche	×	×	×	×	×	×	×
Aerosole				×	×	×	×
Kohlenstoffkreislauf					×	×	×
Dynamische Vegetation					×	×	×
Atmosphärenchemie						×	×
Landeis						×	×

Quelle: T. SLAWIG: Klimamodelle und Klimasimulationen, Springer, 2015 ▶



Mathematische Konzepte für Klimamodelle sind oft **Differentialgleichungen und numerische Verfahren**

- Differentialgleichungen (partielle Differentialgleichungen)
- Numerik (Optimierung)
- Stochastische Modelle (Stochastik und Statistik, Zeitreihenanalyse)

Box-Modelle

Ein **Box-Modell** vereinfacht komplexe **höherdimensionale** Modelle und vereinfacht Klimabereiche in diskrete Blöcke

Das **Box-Modell** der thermohalinen Strömung im Atlantik (nach Rahmstorf) ist ein Modell für Temperatur und Salzkonzentration in vier Bereichen des Atlantiks:

