

Numerik stochastischer Differentialgleichungen

Vorlesung HWS 2022

Dr. Peter Parczewski

26. August 2022



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

Sekretariat:

Karin Bühl kbuehl@math.uni-mannheim.de

Lehrstuhl:

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

Alle Materialien in ILIAS:

- Ausführliches Skript sowie Folien liegen vor
- 12 Übungsblätter (teils Programmieraufgaben)
- Quizze und Notizen zu Diskussionen
- Übungen: Abgabe in 2-er Gruppen möglich

Vorlesung + Übung:

Mittwoch 12.00-13.30 in A 104 Seminarraum B 6, 23-25 Bauteil A
Freitag 13.45-15.15 in A 104 Seminarraum B 6, 23-25 Bauteil A

- **Folien**
- **Vorträge (Videos aus Vorjahr)**
- **Skript**
- **Übungen**
- **Forum**
- **Ankündigungen**
- **Quizzes**

Infos und Ankündigungen bis Vorlesungsbeginn auf Webpage

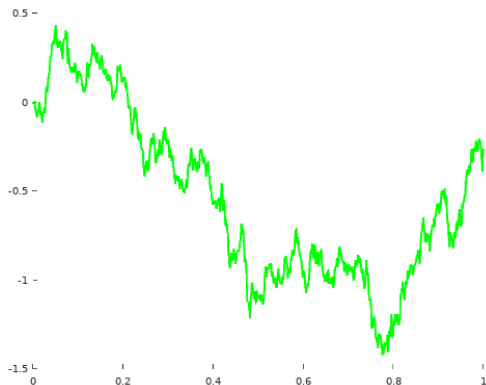
Mündliche Prüfungen

Termine (Dezember 2022 - Februar 2023) werden Nov/Dez vereinbart

Prüfungszulassung

Je 50% Punkte der Übungen in erste und zweite Hälfte des Semesters

Stochastische Differentialgleichungen (SDEs)



Gleichungen angetrieben von
der Brownschen Bewegung W

SDEs u.a. in:

- Molekulardynamik
- Finanzmathematik
- Meteorologie

$$X_t = x_0 + \int_0^t a(s, X_s) \underbrace{ds}_{\text{pfadweise}} + \underbrace{\int_0^t \sigma(s, X_s) dW_s}_{\text{(stochastisches) It\^o-Integral}}, \quad t \in [0, 1] \quad ?$$

$$X_t = x_0 + \int_0^t a(s, X_s) ds + \int_0^t \sigma(s, X_s) dW_s, \quad t \in [0, 1] \quad ?$$

Approximation \hat{X}^n ?? (stochastischer Prozess!)

- ▶ $\mathbb{E}[X_1]$ mit Monte Carlo-Verfahren
- ▶ punktwiser Quadratmittelfehler: $\mathbb{E}[|X_1 - \hat{X}_1^n|^2]$
- ▶ typische Konvergenzraten? (z.B. $\mathbb{E}[|X_1 - \hat{X}_1^n|^2]^{1/2} \sim c/n$)
- ▶ Optimale Konvergenzraten und Approximationsverfahren