



Technische
Universität
Braunschweig



Lehrveranstaltungen des Instituts für Mathematische Stochastik im WiSe 2020/21

Juli 2020

Einführung in die Stochastik (Bachelor)

- **Dozentin:** PD Dr. Yana Kinderknecht,
unter Mitwirkung von Dipl.-Math. Hanna Gruber.
- **Inhalt:** Axiomatischer Aufbau der Stochastik; Relative Häufigkeiten, Wahrscheinlichkeitsmaße; Laplace-Experiment; Elementare bedingte Wahrscheinlichkeiten; Stochastische Unabhängigkeit; Zufallsvariablen und ihre Verteilungen; Erwartungswert, Varianz und Kovarianz; Schwaches Gesetz der großen Zahlen; Zentraler Grenzwertsatz von de Moivre-Laplace; Sigma-Algebren und Maße; Lebesguemaß und Lebesgueintegral, Konvergenzsätze.
- **Vorkenntnisse:** Analysis I-II, Lineare Algebra
- **Anmeldung:** StudIP
- **Zeit und Ort:** Vorlesung: Dienstags, Mittwochs 09:45 - 11:15 in BigBlueButton. Übung: wird in StudIP bekannt gegeben.
- **Literatur:** * H. Bauer, Wahrscheinlichkeitstheorie. * H. Bauer, Maß- und Integrationstheorie. * H. Dehling, B. Haupt, Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik. * H.-O. Georgii, Stochastik. * A. Klenke, Wahrscheinlichkeitstheorie. * U. Krengel, Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik. * A.N. Shiryaev, Probability.

Einführung in die Stochastik für Studierende des Lehramtes

- **Dozent:** Dr. Frank Palkowski,
unter Mitwirkung von Mag. Alexander Braumann.
- **Inhalt:** Wahrscheinlichkeitsmaße; Laplace-Experiment; Elementare bedingte Wahrscheinlichkeiten; Stochastische Unabhängigkeit; Zufallsvariablen und ihre Verteilungen; Erwartungswert, Varianz und Kovarianz; Bedingte Erwartungswerte und bedingte Verteilungen; Schwaches Gesetz der großen Zahlen; Zentraler Grenzwertsatz; Schätzer; Konfidenzintervalle; Statistische Tests von Hypothesen; p-Wert.
- **Vorkenntnisse:** Analysis I-II, Lineare Algebra
- **Anmeldung:** StudIP
- **Zeit und Ort:** Vorlesung: Montags, dienstags, 15 - 16.30 Uhr in BigBlueButton. Übung: Mittwochs, 13.15 - 14.45 Uhr in BigBlueButton.
- **Literatur:** ✱ H. Dehling, B. Haupt, Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik. ✱ H.-O. Georgii, Stochastik. ✱ N. Henze, Stochastik für Einsteiger. ✱ N. Henze, Stochastik - Eine Einführung mit Grundzügen der Maßtheorie. ✱ U. Krengel, Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik. ✱ A.N. Shiryaev, Probability.

Zeitreihenanalyse (Bachelor/Master)

- **Dozent:** Prof. Dr. Jens-Peter Kreiß
- **Inhalt:** Modellierung von abhängigen Zufallsbeobachtungen in diskreter Zeit (z.B. tägliche Temperaturen, monatliche Arbeitslosenzahlen, Corona-Erkrankte)
Aktuelle Konzepte zur Abhängigkeitsmodellierung und Kenngrößen
Eigenschaften von wichtigen Modellen der Anwendung (etwa: weißes Rauschen, ARMA-Modelle)
Schätzmethoden für die vorgestellten Modelle
Modellierung ganzzahliger Zeitreihen (etwa: Infektionsanzahlen)
- **Vorkenntnisse:** Einführung Stochastik, Wahrscheinlichkeitstheorie.
- **Zeit und Ort:** Vorlesung: Mittwochs 15:00 - 16:30 Uhr, Übung: Donnerstags 15:00 - 15:45 Uhr (Malon Janssen). Beides leider in BigBlueButton.
- **Literatur:** Kreiß, Meyer und Neuhaus: Einführung in die Zeitreihenanalyse. Springer-Verlag (in Vorabversion).
Brockwell and Davis: Time Series: Theory and Methods. Springer-Verlag.

Bachelor-Seminar "Stochastik"

- **Dozentin:** PD Dr. Yana Kinderknecht.
- **Thema:** Markov-Ketten und Algorithmische Anwendungen.
- **Inhalt:** Grundlagen der Theorie von Markov-Ketten; verschiedene Ansätze zu deren Computersimulation.
- **Ablauf:** Vorträge von Teilnehmern + Diskussion.
- **Vorkenntnisse:** Einführung in die Stochastik.
- **Anmeldung:** Per E-Mail: y.kinderknecht@tu-bs.de
- **Zeit und Ort:** Dienstags, 13:15 - 14:45 in BigBlueButton.
- **Vorbesprechung = Erste Sitzung:** Am 20. Oktober 2020.
- **Literatur:** * O. Häggström, Finite Markov Chains and Algorithmic Applications. Cambridge University Press, 2008. * D.A. Levin, Yu. Peres, E.L. Wilmer, Markov Chains and Mixing Times. AMS, 2009. * A. Klenke, Wahrscheinlichkeitstheorie, Springer, 2008.

Risiko- und Extremwerttheorie (Master)

- **Dozent:** Dr. Marco Meyer
- **Inhalt:** Einstieg in die Welt der Versicherungsmathematik: Schadenmodellierung über zusammengesetzte Poisson-Prozesse, Prämienkalkulationsprinzipien und deren Eigenschaften, Ruin-Theorie, Rückversicherungskonzept und Prämienteilung, Schadenreservierung, Risikomessung und Risikokennzahlen.
Extremwerttheorie:
Untersuchung der asymptotischen Verhaltens von $\max(X_1, \dots, X_n)$ (Anwendungen: Höchstschäden, Hochwasserstände), Schätzmethoden und ihre Grenzen.
- **Vorkenntnisse:** Einführung Stochastik, (Statistische Verfahren), Wahrscheinlichkeitstheorie.
- **Zeit und Ort:** Vorlesung: Donnerstags 11:30 - 13:00 Uhr
Übung: Freitags 11:30 - 12:15 Uhr. Alles leider in BigBlueButton.
- **Literatur:** Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.

Mathematische Statistik und Finanzzeitreihen (Master)

- **Dozenten:** Prof. Dr. Jens-Peter Kreiß
- **Inhalt:** Optimalitätskonzepte für Schätzer und Tests
Grundlagen Asymptotische Statistik
Nichtparametrische Verfahren wie Dichte- und Kurvenschätzung
Bayes- und Minimax-Schätzer
Statistik für hochdimensionale Regressionsmodelle (Ridge regression und LASSO)
Wichtige Modelle aus der Welt der finanziellen Zeitreihen: ARCH und GARCH
Eigenschaften und Schätzung
- **Vorkenntnisse:** Einführung Stochastik, (Statistische Verfahren), Wahrscheinlichkeitstheorie, (Zeitreihenanalyse).
- **Zeit und Ort:** Vorlesung: Dienstags 9:45 - 11:15 Uhr und donnerstags 11:30 - 13:00 Uhr, Übung: Montags 9:45 - 11:15 Uhr (Daniel Rademacher). Alles leider in BigBlueButton.
- **Literatur:** Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.

Seminar über Mathematische Stochastik (Master)

- **Dozent:** Prof. Dr. Jens-Peter Kreiß
- **Inhalt:** Statistisches und maschinelles Lernen.
- **Anmeldung:** Bis zum 10. August 2020 per e-mail an j.kreiss@tu-bs.de
- **Zielgruppe:** Studierende der Masterstudiengänge Finanz- und Wirtschaftsmathematik oder Mathematik, die sich in der Stochastik vertiefen wollen.
- **Zeit und Ort:** Nach Vereinbarung.
- **Literatur:** Stefan Richter: Statistisches und maschinelles Lernen. Springer-Verlag 2019.

Reading Seminar “Stochastische Differentialgleichungen” (Master)

- **Dozentin:** PD Dr. Yana Kinderknecht.
- **Inhalt:** Grundlagen der Theorie und Numerik von SDG.
- **Ablauf:** Vorträge von Teilnehmern + Diskussion.
- **Vorkenntnisse:** Stochastische Prozesse und Zeitstetige Finanzmathematik (Itô-Kalkül).
- **Anmeldung:** Per E-Mail: y.kinderknecht@tu-bs.de
- **Zeit und Ort:** Dienstags, 15:00 - 16:30 in BigBlueButton.
- **Vorbesprechung = Erste Sitzung:** Am 20. Oktober 2020.
- **Literatur:**
 - ✱ B. Øksendal, Stochastic Differential Equations. ✱ I. Karatzas, S.E. Shreve, Brownian Motion and Stochastic Calculus. ✱ L.C.G. Rogers, D. Williams, Diffusions, Markov Processes and Martingales. Vol. 2. Ito Calculus. ✱ P.E. Kloeden, E. Platen, Numerical Solution of Stochastic Differential Equations.

Angewandte Stochastik für Aktuarwissenschaften (Master)

- **Dozenten:** Prof. Dr. Jens-Peter Kreiß und Carina Beering
- **Inhalt:** Es werden die in den stochastischen Lehrveranstaltungen teilweise nur kurz behandelten Themen wie Markov-, Poisson-Prozesse und Brownsche Bewegung, Schätz- und Testtheorie, lineare Modelle und Monte-Carlo Simulation aufgegriffen und unter dem Blickwinkel der Anwendung in Versicherungsmathematik erweiternd betrachtet.
Hinzu kommen weitere in den Lehrveranstaltungen der Stochastik nicht behandelte Themen, die von der Deutschen Aktuarvereinigung (DAV) im Grundwissen gefordert werden; etwa: Deskriptive Statistik, für die Versicherung wichtige Verteilungen und ihre Eigenschaften, Lebensdauermodellierung, Erfahrungstarifizierung (Credibility) und Copulas.
- **Vorkenntnisse:** Gute Stochastikausbildung in Bachelor und Master.
- **Zeit und Ort:** Vorlesung vierstündig nach Vereinbarung und Übung zweistündig nach Vereinbarung. Alles leider in BigBlueButton.
- **Bemerkung:** Eine bestandene Abschlussklausur wird bei einer späteren Ausbildung zur Aktuarin bzw. zum Aktuar bei der DAV (deren Vertrauensdozent ich bin) im Grundwissen "Angewandte Stochastik" anerkannt.