



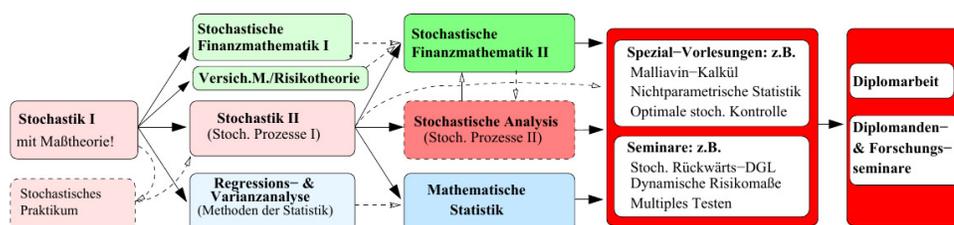
## Die Stochastikausbildung im Mono-Bachelor- und Masterstudiengang Mathematik

### Struktur des Kursangebots

Der Einstieg in die Stochastik (Wahrscheinlichkeitstheorie, Statistik, Finanzmathematik) beginnt mit der Pflicht-Vorlesung *Stochastik I* (4. Semester). Jede weitere Spezialisierung setzt den Besuch der Vorlesung *Stochastik II (Stochastische Prozesse)* (ab 5. Semester) voraus. Parallel dazu können die Vorlesungen *Stochastische Finanzmathematik 1* oder *Methoden der Statistik (Regressions- und Varianzanalyse)* gehört werden. Zusätzlich wird ein *Praktikum Stochastik* angeboten.

Aufbauend auf *Stochastik II* werden ab dem 6. Semester die Vorlesungen *Stochastische Analysis*, *Mathematische Statistik* und *Stochastische Finanzmathematik 2* angeboten. Je nach Spezialisierung kann hier eine Auswahl getroffen werden, wobei für *Stochastische Finanzmathematik 2* ein zumindest paralleler Besuch der Vorlesung *Stochastische Analysis* sehr empfohlen wird. Im Anschluss sollten vertiefende Vorlesungen aus den einzelnen Bereichen gehört werden. Außerdem sollte nun der Besuch eines Seminars auf dem Programm stehen. Spätestens jetzt ist auch der Zeitpunkt gekommen, potentielle Betreuer einer Abschlussarbeit anzusprechen und um Empfehlungen zur Einarbeitung in ein Thema (Spezialvorlesungen, Seminare und geeignete Vortragsthemen, Literatur) zu bitten. Damit Sie ein geeignetes Thema für die Abschlussarbeit vereinbaren und erfolgreich bearbeiten können, ist es unabdingbar, dass Sie die zugehörigen Grundlagen aktiv beherrschen. Vor der Vergabe eines Bachelor/Master/Diplomthemas wird deshalb in der Regel eine aktive und erfolgreiche Teilnahme an vertiefenden Vorlesungen und Seminaren erwartet. Typischerweise erfolgt die Einarbeitung im Rahmen eines Seminars, welches für eine Bachelorarbeit zumindest auf der *Stochastik II* Vorlesung aufbaut und für eine Master- bzw. Diplomarbeit zudem auf weiterführenden Veranstaltungen. In diesem Sinne illustriert das folgende Schema den Verlauf einer Vertiefung in Stochastik mit Diplom- bzw. Masterarbeit.

Studienschema: Mathematik Diplom, Spezialisierungsrichtung in Stochastik, Finanzmathematik und Statistik



## Empfehlungen

Allgemein hat die Stochastik reiche Beziehungen zu vielen anderen Gebieten der Mathematik und setzt insoweit auch gute Kenntnisse aus diesen Gebieten voraus. Eine gute Ergänzung bilden Vorlesungen aus dem Bereich der Analysis und angewandten Mathematik (wie Funktionalanalysis, partielle Differentialgleichungen, Optimierung, Numerik). Auch in fast allen Nebenfächern, wie Wirtschaftswissenschaften, Physik oder Informatik, spielen stochastische Methoden eine wichtige Rolle, was auch Ausgangspunkte für eine Abschlussarbeit bieten kann.

Für die *Spezialisierung in Wahrscheinlichkeitstheorie* ist *Stochastische Analysis* die zentrale Vorlesung. Die weitere Spezialisierung erfolgt in Vorlesungen und Seminaren zu ausgewählten Themen der Stochastik wie Theorie stochastischer Prozesse (Lévy-, Markov- oder Sprungprozesse), stochastische Analysis (Malliavinkalkül, stochastische Rückwärtsdifferentialgleichungen, Filtertheorie), stochastische Dynamik (Ergodentheorie, Klimamodellierung) oder probabilistische Methoden (optimale stochastische Kontrolle, Simulation). Ergänzend sollten auch gewisse Kenntnisse in Statistik, Finanz- oder Versicherungsmathematik erworben werden.

Für die *Spezialisierung in Statistik* ist *Mathematische Statistik* die zentrale Vorlesung, für die Vorkenntnisse aus *Regressions- und Varianzanalyse* hilfreich, aber nicht Voraussetzung sind. Eine wichtige Spezialisierungsrichtung wird durch den Kurs *Nichtparametrische Statistik* und weitere Vorlesungen bzw. Seminare zu nichtparametrischen Methoden oder multiplem Testen gebildet. Die Spezialisierung in *Statistik stochastischer Prozesse* beruht auf der gleichnamigen Vorlesung sowie der *Stochastischen Analysis*. Statistische Methoden und ihre Umsetzung können im *Praktikum Stochastik* vermittelt werden, was für viele Abschlussarbeiten nützlich ist.

Für die *Spezialisierung in Stochastischer Finanzmathematik* sind *Stochastische Finanzmathematik 2* und die damit eng verbundene *Stochastische Analysis* die zentralen Vorlesungen; denn dieses Feld lebt von einem vielfältigen Wechselspiel der stochastischen Analysis und Anwendungsfragestellungen der Finanzmathematik. Zur weiteren Spezialisierung werden regelmäßig Vorlesungen und Seminare zu ausgewählten Themen der Finanzmathematik angeboten. Beispiele für Themen sind Zinsstrukturmodelle, Simulationsmethoden, Risikotheorie, optimale stochastische Kontrolle oder stochastische Rückwärtsdifferentialgleichungen. Simulationsmethoden und finanzmathematische Problemstellungen können auch im *Praktikum Stochastik* behandelt werden.

## Dozenten und ihre Arbeitsgebiete

**Dirk Becherer:** Stochastische Analysis, Finanzmathematik

**Ulrich Horst:** Angewandte Finanzmathematik, Spieltheorie, math. Ökonomie

**Dörthe Kreher:** Angewandte Stochastische Analysis, Finanzmathematik

**Nicolas Perkowski:** Stochastische Analysis, Stochastische Partielle Differentialgleichungen

**Markus Reiß:** Statistik Stochastischer Prozesse, Nichtparametrische Statistik

**Vladimir Spokoiny:** Nichtparametrische Statistik, Zeitreihen

**John Schoenmakers:** Finanzmathematik, Computational Finance