

Bergische Universität Wuppertal

Fachbereich C - Mathematik und Naturwissenschaften

Wintersemester 2014/15

Seminar/Projektseminar zur Stochastik

Diskrete und stetige Markov-Prozesse und Ihre Anwendungen

Geplant für Bachelorstudierende Mathematik, Wirtschaftsmathematik, Angewandte Naturwissenschaften, Kombi BA, Masterstudierende Mathematik, Master of Education im

WS2014/15 ab dem 30.10.14 jeden Donnerstag von 10:00 – 12:00 im Raum MI.13.05

Inhalt :

Ein Markovprozess ist ein Zufallsprozess dessen Zustandsänderung nur von den Zuständen abhängt, den der Markovprozess an dem betrachteten Zeitpunkt hat (und nicht vom Pfad, den er vorher zurückgelegt hat). Bei einem homogenen Markovprozess ist die Zustandsänderung in gleicher Zeitspanne gleich verteilt. Wir werden diskrete Markovprozesse (für Bachelorstudierende) und stetige Markovprozesse (für Masterstudierende) mathematisch einführen und einige der Eigenschaften untersuchen, die den Anwendungen in der Finanzmathematik oder mathematischen Physik dienen.

Interessant für Anwendungen sind z.B. folgende Fragen:

- Gibt es ein invariantes Wahrscheinlichkeitsmaß? D.h., gibt es eine Anfangsverteilung für die gilt, dass diese als Verteilung des Prozesses in jedem Zeitpunkt erhalten bleibt, falls diese schon am Anfang vorhanden war?
- Gibt es Rekurrenz? D.h. gibt es Zustände (oder Zustandsintervalle) die immer wieder, unendlich oft vom Markovprozess besucht werden?

Beispiele:

Beispiel eines homogenen diskreten Markovprozesses: der „random walk“

Beispiel eines homogenen stetigen Markovprozesses: die „Brownsche Bewegung“

Anwendungen des random walks und der Brownschen Bewegung:

In der mathematischen Physik: zur Modellierung der Bewegung eines Moleküls eines Gases welches expandiert (Einstein 1906)

In der Finanzmathematik: Zur Modellierung einer Zustandsänderung eines Wertpapiers (Bachelier 1900)

Voraussetzung:

für Bachelor: „Einführung in die Stochastik“, für Master:

„Wahrscheinlichkeitstheorie“

Prof. Dr. Barbara Rüdiger,

Arbeitsgruppe Stochastik, Fachbereich C

Informationen sind zu finden unter <http://www2.math.uni-wuppertal.de/~ruediger/>