

# Wahrscheinlichkeit und Statistik -- WiSe 2018/19

(ehem. Stochastik I – lehramtbezogen)

## Dozenten

### Vorlesungen:

Jean-Philippe Labbé  
Arnimallee 2, Room 103  
familyname at math dot fu-berlin dot de

### Sprechstunde:

Dienstags 16:00-18:00

### Tutoren:

Julian Bayerl  
vorname.nachname@fu-berlin dot de  
Pr Carsten Lange (Koordinator)  
nachname at ma dot tum dot de

## Termine

### Vorlesungen

Montags von 08:15 bis 09:50, in der Takustraße 9, Großer Hörsaal, und  
Donnerstags von 08:15 bis 09:50, in der Takustraße 9, Großer Hörsaal.

### Übungen

Mittwochs von 10:15 bis 11:45 in der Arnimallee 6, SR 007/8,  
Donnerstags von 16:15 bis 17:45 in der Arnimallee 3, SR 024,

## Klausur und Anforderungen

### Anforderungen

#### Klausur

Die erste Klausur dieses Kurses hat am  
**14. Februar 2019** von **8:15 bis 9:45**,  
in der  
**Hörsaal C im Henry-Ford Bau**,  
Garystraße 35, 14195 Berlin  
stattgefunden.

Hier finden Sie die [Lösungen der 1. Klausur](#).

Die Klausureinsicht hat am  
**20. Februar 2019** von **10:00 bis 12:00**,  
in der  
**Seminarraum von Arnimallee 2**  
14195, Berlin  
stattgefunden.

Wichtige Informationen über die [Nachklausur](#) finden Sie [HIER](#) (update: 19.03.2019).

#### Nachklausur

Die Nachklausur hat am  
**11. April 2019** von **8:15 bis 9:45**,  
in der  
**Hörsaal C im Henry-Ford Bau**,  
Garystraße 35,  
14195 Berlin  
stattgefunden.

Hier finden Sie die [Lösungen der Nachklausur](#).

Anforderungen

Wichtige Informationen über die Übungen finden Sie [HIER](#).

## Themen

Stochastik ist die Mathematik des Zufalls, und sie ist sehr wichtig, weil Zufall überall ist. Dieser Kurs ist eine Einführung in Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik. Sie werden lernen, wie man eine zufällige Situation durch ein mathematisches Modell beschreibt und genau analysiert.

Der Inhalt dieses Kurses:

- Zählen und Kombinatorik
- Wahrscheinlichkeitsräume und Wahrscheinlichkeitsmaße
- bedingte Wahrscheinlichkeiten und Unabhängigkeit
- Zufallsvariablen und ihre Verteilungen
- Erwartungswert und Varianz
- Grenzwertsätze
- Datenanalyse und deskriptive Statistik
- elementare Begriffe und Techniken des Testens und Schätzens

## Hausaufgaben

### Anforderungen

Wichtige Informationen über die Übungen finden Sie [HIER](#).

Hausaufgaben werden hier veröffentlicht.

- [Blatt 0](#), (Kein Abgabe)
- [Blatt 1](#),
- [Blatt 2](#),
- [Blatt 3](#),
- [Blatt 4](#),
- [Blatt 5](#),
- [Blatt 6](#),
- [Blatt 7](#), (**Achtung: Übung 4b) Aktualisiert am 03.12.2018 um 14:00**)
- [Blatt 8](#),
- [Blatt 8.5](#), (Kein Abgabe)
- [Probeklausur](#), (Lösungen)
- [Blatt 9](#),
- [Blatt 10](#), ([Tabelle der Normalverteilung](#))
- [Blatt 11](#),
- [Blatt 12](#),

## Verlauf

Es ist **sehr empfohlen**, die **Übungen** in den folgenden Abschnitten von Behrends' zu lösen:

- Woche 1 (15,18 Oktober): Einführung, erste Definition von Ereignis, Wahrscheinlichkeit, Laplaceraum. Bijektion-, Produkt- und Summeregeln.  
Behrends: §1.1, §2.1
- Woche 2 (22,25 Oktober): Binomial und Multinomial Koeffizienten, Verteilungsproblemen  
Behrends: §3.4
- Woche 3 (29 Okt., 1 Nov): Inklusion-Exklusion Prinzip, Derangements, Geburtstag Paradox, Mengensystem, sigma-Algebra, Wahrscheinlichkeitsmass  
Behrends: §3.4, §3.5, §1.2, §1.3
- Woche 4 (5, 8 November): Wahrscheinlichkeitsmass Grundeigenschaften, Wahrscheinlichkeitsraum, Diskrete Wahrscheinlichkeitsräume, Boolesche Ungleichung, Bedingte Wahrscheinlichkeit  
Behrends: §1.3, §2.1, §4.1
- Woche 5 (12,15 November): Satz der totalen Wahrscheinlichkeit, Satz von Bayes, Unabhängigkeit, Unabhängigkeit von mehreren Ereignissen,  
Behrends: §4.1, §4.2, §4.3
- Woche 6 (19,22 November): Unabhängigkeit und Bedingte Wahrscheinlichkeit, Bedingte Wahrscheinlichkeitsmaß, Bedingte unabhängigkeit.  
Definition von Zufallsvariablen und Verteilungen.  
Behrends: §3.1, §4.1-3
- Woche 7 (26,29 November): Binomialverteilung, Poisson Verteilung, Näherung der Binomial Verteilung durch Poisson Verteilung  
Behrends: §5.1, §5.3, §2.1
- Woche 8 (3, 6 December): Geometrische Verteilung, (diskrete) Gedächtnislosigkeit, Hypergeometrische Verteilung, Näherung der Hypergeom.  
Verteilung durch Binomial Verteilung, Peterburger Paradoxon, Definition von Erwartungswert.  
Behrends: §2.1, §3.5, §3.6, §5.2, §6.1, §3.3
- Woche 9 (10,13 December): Erwartungswert, Linearität, Momente von Zufallsvariablen, Beispiele von Erwartungswerten, Varianz, Linearität, Varianz der Produkt von unabhängigen Z. variablen, Beispiele,  
Behrends: §3.3

- Woche 10 (17,20 December): Streuung, Reduzierte zentrierte Variablen, Definition von stetige Zufallsvariable, (Lebesgue sigma-algebra), Gleichverteilung, Beispiel mit 3 Modellen, Behrends: §3.3, §2.2, §2.4
- Woche 11 (7, 10 Januar): Kumulierte Verteilungsfunktion, Beispiele von stetigen Zufallsvariablen, Erwartungswert und Varianz, Definition von Normalverteilung, Satz von de Moivre-Laplace  
Behrends: §3.3, §2.2, §5.4
- Woche 12 (14,17 Januar): Normalverteilung, Exponentialverteilung, Charakterisierung von Gedächtnislosigkeit, Ausfallrate  
Behrends: §5.4, §6.1-3
- Woche 13 (21,24 Januar): Exponential und Weibull-verteilung, Halbwertszeit, Grenzwertsätze, Schwaches Gesetz der Großen Zahlen, Markov und Tchebychev Ungleichungen, Zentrale Grenzwertsatz,  
Behrends: §8.1-4
- Woche 14 (28, 31 Januar): Anwendungen von Gesetzen der Großen Zahlen und Zentralen Grenzwertsätzen, Stochastik konvergenz, fast sicher konvergenz, konvergenz in Verteilung, Lemma von Borel-Cantelli, Starke Gesetz der großen Zahl,  
Behrends: §8.3-4
- Woche 15 (4, 7 Februar): Grundlagen der Statistik, Beschreibende Statistik, Schätzer, Parametrisches Modell, erwartungstreuen Schätzern  
Behrends: §9.1, §9.3, §10.1, §10.2
- Woche 16 (11, 14 Februar): Konfidenzbereiche, Testen von Hypothesen  
Behrends: §10.4, §11.1, §11.2

## Literatur

Wir werden dem ausgezeichneten Buch von Professor Behrends folgen, aber die Reihenfolge des Inhalts wird manchmal anders sein.

- Behrends, Elementare Stochastik, Springer Spektrum, 2013.

Wir empfehlen auch die folgenden Bücher.

- Georgii, Stochastik, de Gruyter, 2009.
- Krengel, Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik, Vieweg Studium, 2005.