

Stochastik I

Matthias Hahne und das `latexki`-Team

Dieses Dokument ist eine persönliche Vorlesungsmitschrift der Vorlesung Stochastik I im Sommersemester 2005 bei Prof. Dr. Bäuerle.

Diese Version des Skriptes ist angepasst an die Vorlesung von Prof. Dr. Bäuerle im Wintersemester 05/06 an der Universität Karlsruhe. Koordiniert wurde diese Arbeit über <http://mitschriebwiki.nomeata.de/>, einem L^AT_EX-Wiki von Joachim Breitner.

Weder Matthias Hahne noch das latexki-Team geben eine Garantie für die Richtigkeit oder Vollständigkeit des Inhaltes und übernehmen keine Verantwortung für etwaige Fehler.

Stand: 28. September 2017

Inhaltsverzeichnis

1	Ereignisse und Wahrscheinlichkeiten	1
2	Kombinatorik und Urnenmodelle	7
2.1	Permutationen	7
2.2	Urnenmodelle	8
2.3	Weitere Beispiele	10
3	Bedingte Wahrscheinlichkeiten und Unabhängigkeiten	13
4	Allgemeine Wahrscheinlichkeitsräume	17
5	Zufallsvariable, Verteilung, Verteilungsfunktion	21
5.1	Zufallsvariable	21
5.2	Verteilungen	23
5.3	Verteilungsfunktion	23
6	Einige Verteilungen	27
6.1	Wichtige diskrete Verteilungen	27
6.1.1	Binomialverteilungen	27
6.1.2	Hypergeometrische Verteilung	28
6.1.3	Geometrische Verteilung	28
6.1.4	Poisson-Verteilung	29
6.1.5	Diskrete Gleichverteilung	29
6.2	Wichtige stetige Verteilungen	29
6.2.1	Gleichverteilung	30
6.2.2	Exponentialverteilt	30
6.2.3	Normalverteilung	31
7	Erwartungswert und Varianz	33
8	Zufallsvektoren	39
8.1	Mehrstufige Zufallsexperimente	39
8.2	Zufallsvariablen	40
9	Unabhängige Zufallsvariablen	43
10	Erzeugende Funktionen	49

11 Konvergenzbegriffe für Zufallsvariablen	53
12 Charakteristische Funktionen	57
13 Grenzwertsätze	61
13.1 Schwache Gesetze der großen Zahlen	61
13.2 Das starke Gesetz der großen Zahlen	63
13.3 Der zentrale Grenzwertsatz	64
14 Parameterschätzung	67
14.1 Maximum-Likelihood-Methode	68
14.2 Momentenmethode	69
14.3 Wünschenswerte Eigenschaften	70
15 Konfidenzintervalle	73
16 Testtheorie	75
16.1 Einführung	75
16.2 Tests unter Normalverteilungsannahme	77
16.3 Mittelwert bei unbekannter Varianz	80
16.4 Test auf die Varianz	81
17 Das Lemma von Neyman-Pearson	83
18 Likelihood-Quotienten Test	87