

Inhalt

1	Basics	7
1.1	Mengen	7
1.1.1	Wiederholung: Definition und elementare Eigenschaften von Mengen	7
1.1.2	Zahlenmengen und Mächtigkeit	9
1.2	Grundbegriffe der Stochastik	10
1.2.1	Die σ -Algebra	10
1.2.2	Die Borel'sche σ -Algebra	16
1.2.3	Der Wahrscheinlichkeitsraum	17
1.3	Aufgaben	22
2	Der Laplace'sche Wahrscheinlichkeitsraum	25
2.1	Definition und Einführung	25
2.2	Kombinatorik	27
2.3	Aufgaben	35
3	Die Zufallsvariable	39
3.1	Definition von Zufallsvariablen	39
3.2	Diskrete Zufallsvariablen	40
3.2.1	Grundlagen	40
3.2.2	Zähldichte	40
3.2.3	Diskrete Verteilungsfunktion	42
3.2.4	Erwartungswert und Varianz	44
3.3	Stetige Zufallsvariablen	53
3.3.1	Wahrscheinlichkeitsdichte und stetige Verteilungsfunktion	53
3.3.2	Berechnung der Wahrscheinlichkeitsdichte aus einer stetigen Verteilungsfunktion	59
3.3.3	Berechnung der stetigen Verteilungsfunktion aus einer Wahrscheinlichkeitsdichte	60
3.3.4	Erwartungswert und Varianz von stetigen Verteilungen	61
3.4	Unabhängigkeit	64
3.5	Bedingte Wahrscheinlichkeiten	67
3.5.1	Einführung und Definition	67
3.5.2	Satz der totalen Wahrscheinlichkeit	69
3.5.3	Formel von Bayes	70
3.6	Aufgaben	72
4	Spezielle Verteilungen	79
4.1	Spezielle diskrete Verteilungen	79
4.1.1	Diskrete Gleichverteilung	79

4.1.2	Bernoulli-Verteilung	82
4.1.3	Binomialverteilung	82
4.1.4	Negative Binomialverteilung	86
4.1.5	Multinomiale Verteilung	89
4.1.6	Geometrische Verteilungen	91
4.1.7	Hypergeometrische Verteilung	93
4.1.8	Multi-Hypergeometrische Verteilung	95
4.1.9	Poisson-Verteilung	96
4.1.10	Zusammenfassung spezieller diskreter Verteilungen	98
4.2	Spezielle stetige Verteilungen	99
4.2.1	Stetige Gleichverteilung	99
4.2.2	Exponentialverteilung	102
4.2.3	Normalverteilung	104
4.2.4	Log-Normalverteilung	111
4.2.5	Weitere stetige Verteilungen	113
4.2.6	Zusammenfassung stetiger Verteilungen	115
4.3	Mehrdimensionale Verteilungen	115
4.3.1	Mehrdimensionale diskrete Verteilungen	115
4.3.2	Mehrdimensionale stetige Verteilungen	119
4.3.3	Mehrdimensionale Normalverteilung	121
4.4	Aufgaben	122
5	Grenzwertsätze und Abschätzungen	127
5.1	Markow-Ungleichung	127
5.2	Tschebyscheff-Ungleichung	128
5.3	Die Gesetze der großen Zahlen	130
5.4	Der zentrale Grenzwertsatz	132
5.5	Aufgaben	135