

Inhalt

1.	Der Wahrscheinlichkeitsbegriff	1
1.1.	Zufällige Ereignisse	1
1.2.	Die relative Häufigkeit	5
1.3.	Axiomatische Definition der Wahrscheinlichkeit nach Kolmogoroff	8
1.4.	Der Begriff der Wahrscheinlichkeit nach Laplace und kombinatorische Methoden zur Berechnung von Wahrscheinlichkeiten	12
1.5.	Geometrische Wahrscheinlichkeiten	25
1.6.	Bedingte Wahrscheinlichkeiten und unabhängige Ereignisse	29
1.7.	Bernoulli-Experimente und klassische Wahrscheinlichkeitsverteilungen	36
1.7.1.	Die Binomialverteilung	37
1.7.2.	Die Polynomverteilung	39
1.7.3.	Die geometrische Verteilung	40
1.8.	Der Satz von der vollständigen Wahrscheinlichkeit und die Bayessche Formel	42
1.9.	Das Bernoullische Gesetz der großen Zahlen	45
1.10.	Übungsaufgaben	49
2.	Zufallsvariable	55
2.1.	Definition einer Zufallsvariablen	55
2.2.	Diskrete Zufallsvariable	56
2.2.1.	Definition einer diskreten Zufallsvariablen	56
2.2.2.	Verteilungsfunktion einer diskreten Zufallsvariablen	58
2.2.3.	Erwartungswert einer diskreten Zufallsvariablen	61
2.2.4.	Varianz und Streuung einer diskreten Zufallsvariablen	69
2.2.5.	Paare diskreter Zufallsvariablen	72
2.2.6.	Summen und Produkte diskreter Zufallsvariablen	74
2.2.7.	Erzeugende Funktionen	80
2.3.	Spezielle diskrete Verteilungen	82
2.3.1.	Die geometrische Verteilung	82
2.3.2.	Die hypergeometrische Verteilung	83
2.3.3.	Die Binomialverteilung	86
2.3.4.	Vergleich der hypergeometrischen- und der Binomialverteilung	90
2.3.5.	Die Poisson-Verteilung als Grenzwert der Binomialverteilung	92
2.3.6.	Übungsaufgaben über diskrete Zufallsvariable	96
2.4.	Stetige Zufallsvariable	98
2.4.1.	Definition einer stetigen Zufallsvariablen	98
2.4.2.	Erwartungswert und Varianz einer stetigen Zufallsvariablen	104
2.4.3.	Stetige zweidimensionale Zufallsvariable	113
2.4.4.	Summen und Produkte stetiger Zufallsvariablen	120
2.5.	Spezielle stetige Verteilungen	128
2.5.1.	Die gleichmäßige Verteilung	128
2.5.2.	Die $N(0;1)$ -Normalverteilung als Grenzwert standardisierter Binomialverteilungen	129
2.5.3.	Die allgemeine Normalverteilung	134
2.5.4.	Die Exponentialverteilung	138
2.5.5.	Übungsaufgaben über stetige Zufallsvariable	141
2.6.	Allgemeine Zufallsvariable	143
2.6.1.	Verteilungsfunktion, Erwartungswert und Varianz einer beliebigen Zufallsvariablen	144
2.6.2.	Median und Quantile einer Zufallsvariablen	146
2.6.3.	Übungsaufgaben über allgemeine Zufallsvariable	148

3.	Gesetze der großen Zahlen	149
3.1.	Die Tschebyscheffsche Ungleichung	149
3.2.	Das schwache Gesetz der großen Zahlen	150
3.3.	Der zentrale Grenzwertsatz	151
3.4.	Übungsaufgaben	153
4.	Testverteilungen	154
4.1.	Die Chi-Quadrat-Verteilung	154
4.2.	Die Studentsche t-Verteilung	155
4.3.	Die F-Verteilung von Fisher	156
5.	Ausblick	158
6.	Anhang	159
6.1.	Lösungen der Übungsaufgaben	159
6.2.	Tafel der Verteilungsfunktion Φ der $N(0;1)$ -Verteilung	188
6.3.	Wichtige Bezeichnungen und Formeln	190
6.4.	Weiterführende Literatur	193
6.5.	Namens- und Sachregister	195