

M. Greiner und G. Tinhofer

Stochastik für Studienanfänger der Informatik

Mit 65 Bildern



Carl Hanser Verlag München Wien

Inhaltsverzeichnis

Notation	xi
Kapitel 1 Deskriptive Statistik	1
1.1 Merkmale	1
1.2 Häufigkeiten und deren Darstellung	2
1.3 Statistische Parameter	8
1.4 Zweidimensionale Stichproben	11
1.5 Robustheit von Maßzahlen	14
1.6 Aufgaben	15
Kapitel 2 Grundzüge der Wahrscheinlichkeitstheorie	20
2.1 Zufallsexperimente	20
2.2 Ereignisse und Ereignisalgebren	22
2.3 Die klassische Wahrscheinlichkeitsdefinition	28
2.4 Statistische Wahrscheinlichkeiten	31
2.5 Die axiomatische Begründung der Ws-Theorie	33
2.6 Charakterisierung diskreter Ws-Räume	38
2.7 Bedingte Wahrscheinlichkeiten und Unabhängigkeit von Ereignissen	39
2.8 Aufgaben	46
2.8.1 Ereignisräume und -algebren	46
2.8.2 (Laplace-)Wahrscheinlichkeiten, Kombinatorik	47
2.8.3 Unabhängigkeit	52
2.8.4 Bedingte Wahrscheinlichkeiten	54
Kapitel 3 Zufallsvariable und deren Verteilungen	60
3.1 Der Begriff der Zufallsvariablen	60
3.2 Diskrete Zufallsvariable	62
3.3 Spezielle diskrete Verteilungen	65
3.3.1 Diskrete Gleichverteilung	66
3.3.2 Bernoulli-Verteilung	66
3.3.3 Binomialverteilung	67
3.3.4 Geometrische Verteilungen	68

3.3.5	Hypergeometrische Verteilung	69
3.3.6	Poisson-Verteilung	70
3.4	Stetige Zufallsvariable	71
3.5	Spezielle stetige Verteilungen	73
3.5.1	Gleichverteilung	73
3.5.2	Normalverteilung	73
3.5.3	Exponentialverteilung	78
3.6	Momente einer Verteilung	81
3.7	Aufgaben	82
3.7.1	Zufallsvariable, Erwartungswert, Varianz	82
3.7.2	Diskrete Zufallsvariable	84
3.7.3	Stetige Zufallsvariable	86
Kapitel 4	Mehrdimensionale Verteilungen	91
4.1	Vorbemerkungen	91
4.2	Zweidimensionale Verteilungen	91
4.2.1	Diskrete zweidimensionale Verteilungen	92
4.2.2	Stetige zweidimensionale Verteilungen	93
4.3	Randverteilungen - Unabhängigkeit von Zufallsvariablen	95
4.4	Funktionen mehrerer Zufallsvariabler	99
4.5	Stichprobenvariable und Testverteilungen	104
4.5.1	χ^2 -Verteilung	105
4.5.2	t -Verteilung	106
4.6	Zufallsmatrizen – Zufallsgraphen	107
4.7	Aufgaben	110
4.7.1	Funktionen von Zufallsvariablen	110
4.7.2	Zufallsvektoren	113
Kapitel 5	Induktive Statistik: Schätzen und Testen	115
5.1	Vorbemerkungen	115
5.2	Schätzfunktionen	115
5.3	Die Maximum-Likelihood-Methode	118
5.4	Konfidenzintervalle	122
5.5	Testen von Hypothesen	126
5.6	Aufgaben	136
5.6.1	Zentraler Grenzwertsatz	136
5.6.2	Schätzen von Parametern	137
5.6.3	Hypothesentests	138

Kapitel 6 Vermischte Probleme	139
6.1 Die probabilistische Analyse von Algorithmen	139
6.2 Monte-Carlo-Methoden - Probabilistische Algorithmen	144
6.3 Bedingte Erwartungen	148
6.4 Markov-Ketten	152
6.5 Grenzwertsätze	158
6.6 Aufgaben zur Simulation von Verteilungen	164
Literaturverzeichnis	167
Anhang	169
A Ereignisse	171
A.1 Definitionen	171
A.2 Rechenregeln	172
B Wertetabellen	173
B.1 Standardnormalverteilung	173
B.2 t -Verteilung	174
B.3 χ^2 -Verteilung	175
C Lösungen	176
C.1 Deskriptive Statistik	176
C.2 Grundzüge der Wahrscheinlichkeitstheorie	183
C.2.1 Ereignisräume und -algebren	183
C.2.2 (Laplace-)Wahrscheinlichkeiten, Kombinatorik	187
C.2.3 Unabhängigkeit	203
C.2.4 Bedingte Wahrscheinlichkeiten	210
C.3 Zufallsvariable und deren Verteilungen	228
C.3.1 Zufallsvariable, Erwartungswert, Varianz	228
C.3.2 Diskrete Zufallsvariable	231
C.3.3 Stetige Zufallsvariable	237
C.4 Mehrdimensionale Verteilungen	245
C.4.1 Funktionen von Zufallsvariablen	245
C.4.2 Zufallsvektoren	255
C.5 Induktive Statistik: Schätzen und Testen	258
C.5.1 Zentraler Grenzwertsatz	258

C.5.2	Schätzen von Parametern	260
C.5.3	Hypothesentests	262
C.6	Vermischte Probleme – Simulation von Verteilungen	266
Stichwortverzeichnis		273