

## Inhalt

1	Wahrscheinlichkeitsrechnung	11
1.1	Wahrscheinlichkeitsbegriff	11
1.1.1	Zufällige Ereignisse	11
1.1.2	Relative Häufigkeit	16
1.1.3	Wahrscheinlichkeitsraum	17
1.1.4	Laplace'scher oder klassischer Wahrscheinlichkeitsraum	21
1.1.5	Statistische Wahrscheinlichkeit	24
1.1.6	Geometrische Wahrscheinlichkeit	26
1.2	Sätze der Wahrscheinlichkeitsrechnung	28
1.2.1	Additionssatz	28
1.2.2	Bedingte Wahrscheinlichkeit	30
1.2.3	Multiplikationssatz	32
1.2.4	Stochastische Unabhängigkeit	34
1.2.5	Mehrstufige Zufallsexperimente	40
1.2.6	Totale Wahrscheinlichkeit, Formel von Bayes	43
1.3	Kombinatorik	48
1.3.1	Permutationen	49
1.3.2	Stichproben vom Umfang $n$ aus einer Grundmenge von $N$ Elementen	51
1.4	Zufallsgrößen	57
1.4.1	Allgemeines	57
1.4.2	Wahrscheinlichkeits- und Verteilungsfunktion einer diskreten Zufallsgröße	58
1.4.3	Dichtefunktion und Verteilungsfunktion einer stetigen Zufallsgröße	61
1.4.4	Stochastische Unabhängigkeit von Zufallsgrößen	66
1.4.5	Erwartungswert einer Zufallsgröße	69
1.4.6	Mittelwert und Varianz einer Zufallsgröße, Momente einer Verteilung	72
1.4.7	Charakteristische Funktion einer Verteilung	77
1.5	Einige wichtige Wahrscheinlichkeitsverteilungen	82
1.5.1	Binomialverteilung	82
1.5.2	Poisson - Verteilung	88
1.5.3	Hypergeometrische Verteilung	96
1.5.4	Mehrdimensionale diskrete Wahrscheinlichkeitsverteilungen	99

1.5.5	Normalverteilung	102
1.5.6	Logarithmische Normalverteilung	109
1.6	Grenzwertsätze	112
1.6.1	Wiederholung schon behandelter Grenzwertsätze	112
1.6.2	Zentraler Grenzwertsatz	113
1.6.3	Gesetze der großen Zahlen	120
2	Beschreibende Statistik	125
2.1	Meßniveau von Daten	125
2.2	Empirische Verteilung eines Merkmals	127
2.2.1	Häufigkeitstabelle, Histogramm	127
2.2.2	Maßzahlen einer monovariablen Verteilung	129
2.3	Empirische Häufigkeitsverteilung von zwei Merkmalen	133
2.3.1	Darstellung bivariabler Verteilungen	134
2.3.2	Maßzahlen bivariabler Verteilungen	135
3	Schließende Statistik	145
3.1	Stichprobenfunktionen	145
3.1.1	Grundlagen	145
3.1.2	Arithmetisches Mittel $\bar{X}$	147
3.1.3	Stichprobenvarianz $S^2$	149
3.1.4	$\chi^2$ - Verteilung	150
3.1.5	t - Verteilung	155
3.1.6	F - Verteilung	157
3.2	Statistische Schätzverfahren	159
3.2.1	Schätzfunktionen, Punktschätzungen	159
3.2.2	Maximum - Likelihood - Verfahren	161
3.2.3	Intervallschätzungen, Konfidenzintervalle	165
3.2.4	Prognoseintervalle	174
3.3	Statistische Prüfverfahren	177
3.3.1	Grundbegriffe	177
3.3.2	Prüfen einer Hypothese über den Mittelwert einer Normalverteilung	182
3.3.3	Prüfen einer Hypothese über den Anteilswert p einer zweistufigen Grundgesamtheit	190
3.3.4	Prüfen einer Hypothese über die Varianz $\sigma^2$ einer Normalverteilung	191
3.3.5	Prüfen einer Hypothese über die Gleichheit der Varianzen zweier unabhängiger Normalverteilungen	194

3.3.6	Prüfen einer Hypothese über die Gleichheit von Mittelwerten zweier unabhängiger Normalverteilungen	196
3.3.7	Prüfen einer Hypothese über die Gleichheit von Anteilswerten zweier unabhängiger Grundgesamtheiten	202
3.3.8	Prüfen einer Hypothese über das Verteilungsgesetz	203
3.3.9	Verteilungsfreie Tests	218
3.3.10	Einführung in die einfache Varianzanalyse	231
3.4	Korrelation von Merkmalen	241
3.4.1	Grundlagen	241
3.4.2	Prüfen einer Hypothese über den Korrelationskoeffizienten	242
3.4.3	Konfidenzintervalle für den Korrelationskoeffizienten	245
3.5	Regression	248
3.5.1	Grundbegriffe	248
3.5.2	Lineare Regression	249

Anhang:

Tabelle 1:	Zahlenwerte der Verteilungsfunktion $\Phi(u)$ der Standardnormalverteilung	260
Tabelle 2:	Quantile der Standardnormalverteilung	261
Tabelle 3:	Quantile der $\chi^2$ -Verteilung	262
Tabelle 4:	Quantile der t-Verteilung	263
Tabelle 5:	Quantile $F_{m_1; m_2; 0,95}$ der F-Verteilung	264
Tabelle 6:	Quantile $F_{m_1; m_2; 0,99}$ der F-Verteilung	266
Tabelle 7:	Quantile der Prüfgröße D des Kolmogorow-Smirnow-Anpassungstests	268
Tabelle 8:	Schranken $k_{n; \gamma}$ des Vorzeichentests	269
Tabelle 9:	Schranken $w_{n; \gamma}$ des Vorzeichen-Rangtests von Wilcoxon	270
Tabelle 10:	Schranken $u_{n_1; n_2; 0,01}$ des Mann-Whitney-Tests	271
Tabelle 11:	Schranken $u_{n_1; n_2; 0,05}$ des Mann-Whitney-Tests	272
Tabelle 12:	Schranken $u_{n_1; n_2; 0,10}$ des Mann-Whitney-Tests	273
Tabelle 13:	Zufallshöchstwerte $ r _{\max}$ des empirischen Korrelationskoeffizienten	274