

Graf · Henning · Stange · Wilrich

Formeln und Tabellen der angewandten mathematischen Statistik

Dritte, völlig neu bearbeitete Auflage von
P.-Th. Wilrich und H.-J. Henning

Mit 109 Abbildungen

Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York
London Paris Tokyo 1987

Inhaltsverzeichnis

A Formeln	1
1 Formeln zur Berechnung von Wahrscheinlichkeiten	3
1.1. Zufallsexperiment, Ergebnisse und Ereignisse	3
1.2 Wahrscheinlichkeit	6
1.3 Satz von der totalen Wahrscheinlichkeit und Satz von Bayes	9
1.4 Zufallsvariable	9
2 Eindimensionale diskrete Verteilungen	10
2.1 Allgemeines	10
2.2 Hypergeometrische Verteilung	16
2.3 Binomialverteilung	18
2.4 Poisson-Verteilung	21
2.5 Negative Binomialverteilung	24
3 Eindimensionale stetige Verteilungen	27
3.1 Allgemeines	27
3.2 Normalverteilung (Gauß-Verteilung)	32
3.3 Logarithmische Normalverteilung (Lognormalverteilung)	37
3.4 χ^2 -Verteilung (Helmert-Pearson-Verteilung)	38
3.5 t -Verteilung (Student-Verteilung)	40
3.6 F -Verteilung (Fisher-Verteilung)	42
3.7 Gamma-Verteilung	44
3.8 Beta-Verteilung	46
3.9 Weibull-Verteilung (Typ III-Extremwertverteilung)	49
3.10 Gumbel-Verteilung (Typ I-Extremwertverteilung)	50
3.11 Ungleichungen von Tschebyscheff und Camp-Meidell	52
3.12 Übersicht über die wichtigsten eindimensionalen Verteilungen	54
4 Mehrdimensionale Verteilungen	55
4.1 Zweidimensionale diskrete Verteilungen	55

4.2	Zweidimensionale stetige Verteilungen	57
4.3	Beziehungen über Funktionalparameter (Kenngrößen) zweidimensionaler Verteilungen	58
4.4	p -dimensionale Verteilungen	59
4.5	Spezielle mehrdimensionale Verteilungen	61
4.5.1	Zweidimensionale Normalverteilung	62
4.5.2	p -dimensionale Normalverteilung	64
4.5.3	Multinomialverteilung	66
4.5.4	Verallgemeinerte hypergeometrische Verteilung	68
5	(Eindimensionale) Häufigkeitsverteilungen, Stichprobenfunktionen, Zufallsstrebereiche, Schätzwerte, Vertrauensbereiche, Statistische Anteilsbereiche	70
5.1	Häufigkeitsverteilung eines stetigen Merkmals	72
5.1.1	Stichprobe ohne Klasseneinteilung	73
5.1.2	Stichprobe mit Klasseneinteilung	74
5.1.3	Kennwerte der Stichprobe	77
5.2	Häufigkeitsverteilung eines diskreten Merkmals	80
5.3	Schluß von einer bekannten Grundgesamtheit auf die Stichprobe. Verteilungen und Zufallsstrebereiche von Stichprobenfunktionen	83
5.3.1	Verteilungen und Zufallsstrebereiche von Stichprobenfunktionen bei beliebiger Verteilung	83
5.3.2	Verteilungen und Zufallsstrebereiche von Stichprobenfunktionen bei Normalverteilung	87
5.3.3	Zufallsstrebereich für X bei logarithmischer Normalverteilung	91
5.3.4	Zufallsstrebereiche bei Binomialverteilung	91
5.3.5	Zufallsstrebereiche bei Poisson-Verteilung	93
5.4	Schluß von der Stichprobe auf die Grundgesamtheit. Schätzwerte für die Parameter von Wahrscheinlichkeitsverteilungen	95
5.4.1	Schätzwerte für Parameter beliebiger Verteilungen	96
5.4.2	Schätzwerte bei Normalverteilung	96
5.4.3	Schätzwerte bei logarithmischer Normalverteilung	98
5.4.4	Schätzwerte bei Gamma-Verteilung	99
5.4.5	Schätzwerte bei Beta-Verteilung	99
5.4.6	Schätzwerte bei Weibull-Verteilung	99
5.4.7	Schätzwerte bei Gumbel-Verteilung	100
5.4.8	Schätzwerte bei hypergeometrischer Verteilung und Binomialverteilung	101
5.4.9	Schätzwerte bei Poisson-Verteilung	101
5.4.10	Schätzwerte bei negativer Binomialverteilung	101
5.5	Schluß von der Stichprobe auf die Grundgesamtheit. Vertrauensbereiche (Konfidenzintervalle) für die Parameter von Wahrscheinlichkeitsverteilungen	101
5.5.1	Vertrauensbereiche bei Normalverteilung	102

5.5.2	Vertrauensbereiche bei Binomialverteilung	107
5.5.3	Vertrauensbereiche bei Poisson-Verteilung	110
5.5.4	Vertrauensbereiche bei beliebiger stetiger Verteilung	112
5.6	Schluß von der Stichprobe auf die Grundgesamtheit. Statistische Anteilsbereiche	115
5.6.1	Statistische Anteilsbereiche bei Normalverteilung	116
5.6.2	Statistische Anteilsbereiche bei beliebiger stetiger Verteilung	117
6	Testverfahren	120
6.1	Allgemeines	120
6.2	Tests auf Zufälligkeit	123
6.3	Anpassungstests	130
6.4	Ausreißertests bei Normalverteilung	142
6.5	Vergleich des Erwartungswertes mit einem vorgegebenen Wert bei Normalverteilung	148
6.6	Vergleich der Varianz mit einem vorgegebenen Wert bei Normalverteilung	154
6.7	Vergleich der Erwartungswerte von Normalverteilungen	160
6.7.1	Erwartungswertvergleich bei zwei Normalverteilungen (unabhängige Stichproben)	160
6.7.2	Erwartungswertvergleich bei zwei abhängigen (verbundenen) Stichproben und Normalverteilung der Paardifferenzen (paarweiser Vergleich)	168
6.7.3	Testen der Erwartungswerte μ_i von mehreren Normalverteilungen (mit unbekannten, aber als gleich vorausgesetzten Varianzen σ^2) auf Gleichheit	170
6.8	Vergleich der Varianzen bzw. Standardabweichungen von Normalverteilungen	171
6.8.1	Varianzvergleich bzw. Vergleich der Standardabweichungen von zwei Normalverteilungen	171
6.8.2	Varianzvergleich bzw. Vergleich der Standardabweichungen von mehreren Normalverteilungen	175
6.9	Vergleich der Grundwahrscheinlichkeit einer Binomialverteilung mit einem vorgegebenen Wert	179
6.10	Vergleich der Grundwahrscheinlichkeiten von Binomialverteilungen	182
6.10.1	Vergleich der Grundwahrscheinlichkeiten von zwei Binomialverteilungen	182
6.10.2	Vergleich der Grundwahrscheinlichkeiten von k Binomialverteilungen	187
6.11	Vergleich der Parameter von l Multinomialverteilungen	188
6.12	Vergleich des Erwartungswertes einer Poisson-Verteilung mit einem vorgegebenen Wert	189
6.13	Vergleich der Erwartungswerte von Poisson-Verteilungen	190

6.13.1	Vergleich der Erwartungswerte μ_1 und μ_2 von zwei Poisson-Verteilungen bei gleicher Zählauschnittsgröße $b_1 = b_2$	190
6.13.2	Vergleich der Erwartungswerte λ_1 und λ_2 von zwei Poisson-Verteilungen bei ungleichen Zählauschnittsgrößen b_1 und b_2	192
6.13.3	Vergleich der Erwartungswerte μ_i von k Poisson-Verteilungen bei gleicher Zählauschnittsgröße $b_1 = b_2 = \dots = b_k = b$	193
6.14	Vergleich des Medians mit einem vorgegebenen Wert bei beliebiger stetiger Verteilung	193
6.15	Vergleich zweier beliebiger Verteilungen	195
6.16	Vergleich der Lage von zwei beliebigen stetigen Verteilungen	197
6.16.1	Unabhängige Stichproben	197
6.16.2	Abhängige (verbundene) Stichproben	200
6.17	Vergleich der Streuung von zwei beliebigen stetigen Verteilungen	201
7	Varianzanalyse	203
7.1	Allgemeines	203
7.2	Balancierte einfache Varianzanalyse	205
7.3	Unbalancierte einfache Varianzanalyse	213
7.4	Balancierte zweifache Varianzanalyse mit n -facher Versuchsdurchführung; Kreuzklassifikation	220
7.5	Balancierte zweifache Varianzanalyse; Kreuzklassifikation; Sonderfall $n = 1$	230
7.6	Unbalancierte zweifache Varianzanalyse; Kreuzklassifikation	231
7.7	Balancierte dreifache Varianzanalyse mit n -facher Versuchsdurchführung; Kreuzklassifikation	232
7.8	Balanciertes Schachtelmodell (balanciertes hierarchisches Modell) mit zwei (oder mehr) Stufen	241
7.9	Simultaner Vergleich der Erwartungswerte für die Stufen systematischer Faktoren bei balancierten Varianzanalysen; Newman-Keuls-Test	250
7.9.1	Modell mit systematischen Komponenten der balancierten einfachen Varianzanalyse	250
7.9.2	Modell mit systematischen Komponenten der balancierten zweifachen Varianzanalyse; Kreuzklassifikation	251
7.10	Verteilungsfreie Varianzanalyse	251
7.10.1	Verteilungsfreie einfache Varianzanalyse	252
7.10.2	Verteilungsfreie balancierte zweifache Varianzanalyse mit $n = 1$; Kreuzklassifikation; Friedman-Test	256
8	Korrelations- und Kontingenzanalyse	259
8.1	Allgemeines	259
8.2	Kovarianz und Korrelationskoeffizient der Stichprobe	259

8.2.1	Kovarianz und Korrelationskoeffizient der Stichprobe bei Vorliegen von n Wertepaaren	259
8.2.2	Berechnung von Kovarianz und Korrelationskoeffizient aus n Wertepaaren	260
8.2.3	Kovarianz und Korrelationskoeffizient der Stichprobe bei Vorliegen einer Korrelationstabelle	261
8.2.4	Berechnung von Kovarianz und Korrelationskoeffizient aus einer Korrelationstabelle	262
8.3	Testverfahren und Vertrauensbereiche für den Korrelationskoeffizienten der Grundgesamtheit bei zweidimensionaler Normalverteilung	263
8.4	Schätz- und Testverfahren für die partiellen und multiplen Korrelationskoeffizienten bei p -dimensionaler Normalverteilung	266
8.4.1	Partielle Korrelation	266
8.4.2	Multiple Korrelation	269
8.5	Zweidimensionale Rangkorrelationsanalyse	270
8.5.1	Spearmansche Rangkorrelation	271
8.5.2	Kendallsche Rangkorrelation	272
8.6	Mehrdimensionale Rangkorrelationsanalyse	274
8.7	Zweidimensionale Kontingenzanalyse	277
8.7.1	Unabhängigkeitstest	277
8.7.2	Kontingenzmaße (Assoziationsmaße)	278
8.7.3	Sonderfall $k = m = 2$ (Vierfeldertafel)	279
9	Regressionsanalyse	280
9.1	Allgemeines	280
9.2	Einfache lineare Regression	280
9.2.1	Modelle	280
9.2.2	Auswertung der Stichprobe	282
9.2.3	Testverfahren	284
9.2.4	Vergleich zweier Regressionsgeraden	287
9.2.5	Vertrauensbereiche (zweiseitig, Vertrauensniveau $1 - \alpha$)	289
9.2.6	Vorhersagebereich für Y (zweiseitig, Vertrauensniveau $1 - \alpha$)	290
9.2.7	Statistische Anteilsbereiche	291
9.2.8	Einfache lineare Regressionsanalyse bei Varianzungleichheit	291
9.3	Mehrfache lineare Regression	292
9.3.1	Modelle	292
9.3.2	Auswertung der Stichprobe	294
9.3.3	Testverfahren	301
9.3.4	Vergleich zweier Residualvarianzen und zweier Regressionskoeffizienten	304
9.3.5	Vertrauensbereiche (zweiseitig, Vertrauensniveau $1 - \alpha$)	305
9.3.6	Vorhersagebereich für Y (zweiseitig, Vertrauensniveau $1 - \alpha$)	305
9.3.7	Statistische Anteilsbereiche	306
9.4	Die Behandlung qualitativer Einflußgrößen bei der Regressionsanalyse	306

10 Qualitätsregelkarten	308
10.1 Allgemeines	308
10.2 Qualitätsregelkarten für ein quantitatives Merkmal	309
10.2.1 Voraussetzungen	309
10.2.2 Sollwerte, Erfahrungswerte und Vorlaufwerte für Erwartungswert μ und Standardabweichung σ bei ungestörtem Prozeß	310
10.2.3 Qualitätsregelkarten ohne Berücksichtigung von vorgegebenen Grenzwerten	311
10.2.4 Qualitätsregelkarten mit erweiterten Grenzen zur Überwachung der Lage	320
10.2.5 Qualitätsregelkarten zur Überwachung der Lage mit Berücksichtigung von vorgegebenen Grenzwerten	321
10.3 Qualitätsregelkarten für die Anzahl oder den Anteil fehlerhafter Einheiten	324
10.4 Qualitätsregelkarten für die Fehlerzahl	325
11 Stichprobenpläne	327
11.1 Annahmestichprobenprüfung	327
11.2 Einfach-Stichprobenanweisungen für Attributprüfung	328
11.2.1 Ablaufschema	328
11.2.2 Prüfung auf fehlerhafte Einheiten	328
11.2.3 Prüfung auf Fehler	330
11.2.4 Operations-Charakteristik, Durchschlupf und mittlerer Prüfaufwand	330
11.2.5 Bestimmung von (n, c) zu zwei vorgegebenen Punkten der Operations-Charakteristik	331
11.3 Doppel- und Mehrfachstichprobenanweisungen für Attributprüfung	333
11.3.1 Ablaufschema	333
11.3.2 Operations-Charakteristik, Durchschlupf und mittlerer Prüfaufwand von Doppel-Stichprobenanweisungen	334
11.4 Einfach-Stichprobenanweisungen für Variablenprüfung	335
11.4.1 Voraussetzungen	335
11.4.2 Ablaufschema bei <i>einem</i> vorgegebenen Grenzwert	336
11.4.3 Operations-Charakteristik, Durchschlupf und mittlerer Prüfaufwand bei <i>einem</i> vorgegebenen Grenzwert	339
11.4.4 Bestimmung von (n, k) zu zwei vorgegebenen Punkten der Operations-Charakteristik bei <i>einem</i> vorgegebenen Grenzwert	339
11.4.5 Einfach-Stichprobenanweisungen für Variablenprüfung bei <i>zwei</i> vorgegebenen Grenzwerten	342
11.5 Sequentielle Stichprobenanweisungen für Attributprüfung	343
11.5.1 Prüfung auf fehlerhafte Einheiten (basierend auf der Binomialverteilung)	343
11.5.2 Prüfung auf Fehler (basierend auf der Poisson-Verteilung)	345

11.6 Sequentielle Stichprobenanweisungen für Variablenprüfung	346
11.6.1 Prüfung des Erwartungswertes μ auf Überschreitung von μ_1 bei bekannter Varianz σ^2	348
11.6.2 Prüfung des Schlechtanteils p oberhalb T_O (unterhalb T_U) auf Überschreitung von p_1 bei bekannter Varianz σ^2	349
11.6.3 Prüfung des Erwartungswertes μ auf Überschreitung von μ_1 bei unbekannter, jedoch von Prüflos zu Prüflos konstanter Varianz σ^2 (Barnard-Test)	350
11.6.4 Prüfung der Varianz σ^2 auf Überschreitung von σ_1^2 bei bekanntem Erwartungswert μ	350
11.6.5 Prüfung des Schlechtanteils p oberhalb T_O (unterhalb T_U) auf Überschreitung von p_1 bei bekanntem Erwartungswert μ	352
11.6.6 Prüfung der Varianz σ^2 auf Überschreitung von σ_1^2 bei unbekanntem Erwartungswert μ	353
11.6.7 Prüfung des Schlechtanteils p oberhalb T_O (unterhalb T_U) auf Überschreitung von p_1 bei unbekanntem μ und σ^2 (WAGR-Test)	354
11.7 Kontinuierliche Stichprobenprüfung	355
11.7.1 Einstufiger Dodge-Plan CSP-1	356
11.7.2 Plan CSP-2 von Dodge und Torrey	357
11.7.3 Mehrstufige Pläne CSP- k	357
11.8 Stichprobensysteme	362
11.8.1 Military Standard 105D	363
11.8.2 Stichprobensystem von ISO für sequentielle Attributprüfung	367
11.8.3 LQL-Stichprobensystem von ISO	367
11.8.4 Dodge-Romig-Stichprobensystem	367
11.8.5 Philips-Standard-Stichprobensystem	367
11.8.6 Military Standard 414	368
11.8.7 Stichprobensystem von ISO für sequentielle Variablenprüfung	368
11.8.8 Stichprobensysteme für Lebensdauerprüfungen	368
11.8.9 Stichprobensysteme für kontinuierliche Stichprobenprüfung	369
12 Funktionen von Zufallsvariablen	370
12.1 Transformationen einer Zufallsvariablen; Merkmalstransformation	370
12.2 Transformation mehrerer Zufallsvariablen; Streuungsfortpflanzung	373
B Beispiele	377
1 Berechnung von Mittelwert, Median, Varianz, Standardabweichung und Variationskoeffizient bei kleinem Stichprobenumfang	379
2 Berechnung von Mittelwert, Median, Varianz, Standardabweichung und Schiefe bei großem Stichprobenumfang (gleichabständige Klasseneinteilung)	380

3	Graphische Ermittlung von Mittelwert und Standardabweichung im Wahrscheinlichkeitsnetz	382
4	Zufallsstrebereiche	383
5	Vertrauensbereiche	386
6	Statistische Anteilsbereiche	389
7	Anwendung des Binomialpapiers	389
8	Tests auf Zufälligkeit, Ausreißer und Normalverteilung	391
9	Vergleich eines Parameters mit einem vorgegebenen Wert	395
10	Vergleich der Erwartungswerte bzw. der Mediane bei zwei unabhängigen Stichproben (Zweistichproben- <i>t</i> -Test, Spannweitenverfahren von Lord, Mann-Whitney-Wilcoxon-Test)	397
11	Vergleich der Erwartungswerte bei zwei verbundenen Stichproben (paarweiser <i>t</i> -Test, Zweistichproben-Vorzeichen-Rangtest von Wilcoxon)	399
12	Vergleich der Varianzen von Normalverteilungen (F-Test, Cochran-Test, Hartley-Test)	401
13	Vergleich der Grundwahrscheinlichkeiten von Binomialverteilungen	402
14	Test auf Normalverteilung mit dem χ^2 -Anpassungstest	403
15	Einfache Varianzanalyse	404
16	Balancierte zweifache Varianzanalyse mit dreifacher Versuchsdurchführung; Kreuzklassifikation	406
17	Zweifache Varianzanalyse; eine Beobachtung je Zelle	410
18	Balanciertes zweistufiges Schachtelmodell (balanciertes zweistufiges hierarchisches Modell) der Varianzanalyse	413
19	Korrelationsanalyse bei zweidimensionaler Normalverteilung	417
20	Zweidimensionale Rangkorrelationsanalyse	418
21	Einfache Regressionsanalyse	421
22	Mehrfache Regressionsanalyse	425
23	Qualitätsregelkarten für ein quantitatives Merkmal ohne Berücksichtigung von vorgegebenen Grenzwerten	428
24	Qualitätsregelkarte für ein quantitatives Merkmal mit Berücksichtigung von Grenzwerten	430
25	Qualitätsregelkarte für die Anzahl fehlerhafter Einheiten (Stücke)	432
26	Qualitätsregelkarte für die Fehlerzahl	433
27	Einfach-Stichprobenanweisung für Attributprüfung	435
28	Einfach-Stichprobenanweisung für Variablenprüfung	438
29	Sequentielle Stichprobenanweisung für Attributprüfung	442
30	Auswertung einer Stichprobe im logarithmischen Wahrscheinlichkeitsnetz	445
31	Auswertung einer Stichprobe im Weibull-Netz	448

C Tabellen	451
C1 Wahrscheinlichkeitsdichtefunktion $\varphi(u)$ der standardisierten Normalverteilung	454
C2 Verteilungsfunktion $\Phi(u)$ der standardisierten Normalverteilung	456
C3 Quantile u_p der standardisierten Normalverteilung	458
C4 Quantile $t_{f,p}$ der t -Verteilung	459
C5 Quantile $\chi^2_{f,p}$ der χ^2 -Verteilung	460
C6 95 %-Quantile $F_{f_1, f_2; 95\%}$ der F -Verteilung	462
C7 97,5 %-Quantile $F_{f_1, f_2; 97,5\%}$ der F -Verteilung	464
C8 99 %-Quantile $F_{f_1, f_2; 99\%}$ der F -Verteilung	466
C9 99,5 %-Quantile $F_{f_1, f_2; 99,5\%}$ der F -Verteilung	468
C10 Häufigkeitssummen $F_{(i)}(n)$ (in Prozent) zum Eintragen der Punkte $[x_{(i)}; F_{(i)}(n)]$ von geordneten Stichproben in das Wahrscheinlichkeitsnetz beim Stichprobenumfang $n = 6, 7, \dots, 30$	470
C11 Erwartungswert, Standardabweichung und Quantile der Verteilung der Extremwerte bei Normalverteilung	471
C12 Quantile $w_{n,p}$ der Verteilung der auf σ bezogenen Spannweite $W_n = R/\sigma = (X_{(n)} - X_{(1)})/\sigma = U_{(n)} - U_{(1)}$ in Stichproben vom Umfang n bei Normalverteilung	472
C13 95 %-Quantile $q_{m,f; 95\%}$ der Verteilung der studentisierten Spannweite $Q_{m,f} = (X_{(m)} - X_{(1)})/S_f$	474
C14 99 %-Quantile $q_{m,f; 99\%}$ der Verteilung der studentisierten Spannweite $Q_{m,f} = (X_{(m)} - X_{(1)})/S_f$	476
C15 Abgrenzungsfaktoren α_U und α_O zur Abgrenzung des Vertrauensbereiches für σ bzw. des Zufallsstrebereiches für s	478
C16 Werte für $z = \arcsin \sqrt{p}$ (z in Radian)	479
C17 Werte für $p = \sin^2 z$ (z in Radian)	479
C18 Vertrauengrenzen μ_U und μ_O für den Erwartungswert μ der Poisson-Verteilung	480
C19 Zahlenwerte $k_{n,\alpha}$ zur Abgrenzung des Vertrauensbereiches für den Median	481
C20 Faktoren $k_{1b}(n; 1 - y; 1 - \alpha)$ zur Berechnung des einseitig abgegrenzten statistischen Anteilsbereiches bei Normalverteilung (Varianz σ^2 bekannt)	482
C21 Faktoren $k_{2b}(n; 1 - y; 1 - \alpha)$ zur Berechnung des zweiseitig abgegrenzten statistischen Anteilsbereiches bei Normalverteilung (Varianz σ^2 bekannt)	483
C22 Faktoren $k_{1u}(n; 1 - y; 1 - \alpha)$ zur Berechnung des einseitig abgegrenzten statistischen Anteilsbereiches bei Normalverteilung (Varianz σ^2 unbekannt)	484
C23 Faktoren $r(n; 1 - y)$ und $v(f; 1 - \alpha)$ zur Berechnung des zweiseitigen statistischen Anteilsbereiches bei Normalverteilung (Varianz σ^2 unbekannt)	485

C24	Abgrenzungsfaktoren zur Berechnung der Warngrenzen ($P = 95\%$ zweiseitig) und Eingriffsgrenzen ($P = 99\%$ zweiseitig) von Mittelwertkarten (\bar{x} -Karten), Mediankarten (\bar{x} -Karten) und Urwertkarten (Extremwertkarten)	486
C25	Abgrenzungsfaktoren zur Berechnung der Warngrenzen ($P = 95\%$ zweiseitig) und Eingriffsgrenzen ($P = 99\%$ zweiseitig) von Standardabweichungskarten (s -Karten) und Spannweitenkarten (R -Karten)	487
C26	Gleichverteilte Zufallszahlen	488
D Nomogramme		491
D 1	Verteilungsfunktion $G(x; n, p)$ der Binomialverteilung	493
D 2	Verteilungsfunktion $G(x; \mu)$ der Poisson-Verteilung	494
D 3	Relativer Abstand q_r der Vertrauengrenzen von \bar{x} bei zweiseitiger Abgrenzung des Vertrauensbereiches für den Erwartungswert μ der Normalverteilung	495
D 4	Zweiseitiger Vertrauensbereich für p bei Binomialverteilung zum Vertrauensniveau $1 - \alpha = 95\%$	496
D 5	Zweiseitiger Vertrauensbereich für p bei Binomialverteilung zum Vertrauensniveau $1 - \alpha = 99\%$	497
D 6	Kriterien für Näherungen der Binomialverteilung	498
D 7	Kritische Werte $r_{n,p}$ zum Test der Hypothese $\varrho = 0$ bei zweidimensionaler Normalverteilung	498
D 8	Zweiseitiger Vertrauensbereich für den Korrelationskoeffizienten ϱ bei zweidimensionaler Normalverteilung zum Vertrauensniveau $1 - \alpha = 95\%$	499
D 9	Zweiseitiger Vertrauensbereich für den Korrelationskoeffizienten ϱ bei zweidimensionaler Normalverteilung zum Vertrauensniveau $1 - \alpha = 99\%$	500
E Literatur		501
Sachverzeichnis		519