

$L(\cdot; x_1, \dots, x_n)$	Likelihood-Funktion	118
$\hat{\theta}$	Maximum-Likelihood-Schätzer	118
$[U(x_1, \dots, x_n), O(x_1, \dots, x_n)]$	Schätzintervall	122
$H_0$	Nullhypothese	132
$H_1$	Alternativhypothese	142
$\beta(\cdot)$	OC-Funktion	145
$Q(\cdot, p^0)$	$\chi^2$ -Abstandsfunktion	150
$u_1, \dots, u_n$	Orthonormalbasis des $\mathbb{R}^n$	81
$U = (U_1, \dots, U_n),$	Zufallsvektoren mit unabhängigen $N(0, 1)$ -verteilten Komponenten	81
$Z = (Z_1, \dots, Z_n)$		
$ssx, SSX, ssy, SSY,$	Summen von Quadraten	16,189,17,19,189,182,182
$ssr, SSR, sst, SST,$		
$sse, SSE$		
$sxy, SXY$		

## Literaturhinweise

Die folgende Zusammenstellung enthält (mit einer Ausnahme) deutschsprachige Literatur zum Weiterlesen, zum Nachschlagen und zum Üben.

### Lehrbücher

- Bauer, H. [1991]: Wahrscheinlichkeitstheorie. W. de Gruyter, Berlin
- Bamberg, G.; Baur, F. [1998]: Statistik. Oldenbourg, München–Wien.
- Behnen, K.; Neuhaus, G. [1995]: Grundkurs Stochastik. Teubner, Stuttgart.
- Büning, H.; Trenkler, G. [1994]: Nichtparametrische statistische Methoden. W. de Gruyter, Berlin
- Gänssler, P.; Stute, W. [1977]: Wahrscheinlichkeitstheorie. Springer, Berlin.
- Henze, N. [1997]: Stochastik für Einsteiger. Vieweg, Wiesbaden.
- Krengel, U. [1998]: Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik. Vieweg, Braunschweig.
- Krickeberg, K.; Ziezold, H. [1995]: Stochastische Methoden. Springer, Berlin.
- Lehmann, E.L. [1998]: Nonparametrics. Statistical Methods based on Ranks. Holden–Day, San Francisco.
- Nollau, V.; Partzsch, L.; Storm, R. [1997]: Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik in Beispielen und Aufgaben. Teubner, Stuttgart.
- Pfanzagl, J. [1991]: Elementare Wahrscheinlichkeitsrechnung. W. de Gruyter, Berlin
- Plachky, D.; Baringhaus, L.; Schmitz, N. [1983]: Stochastik I. Akademische Verlagsgesellschaft, Wiesbaden.
- Plachky, D. [1981]: Stochastik II. Akademische Verlagsgesellschaft, Wiesbaden.
- Pruscha, H. [1996]: Angewandte Methoden der Mathematischen Statistik. Teubner, Stuttgart.
- Witting, H. [1985]: Mathematische Statistik I. Teubner, Stuttgart.
- Witting, H.; Nölle, G. [1970]: Angewandte Mathematische Statistik. Teubner, Stuttgart.

### Nachschlagewerke, Formelsammlungen, Aufgabensammlungen

- Bamberg, G.; Baur, F. [1997]: Statistik–Arbeitsbuch. Oldenbourg, München–Wien.
- Härtter, E. [1997]: Wahrscheinlichkeitsrechnung, Statistik und mathematische Grundlagen. Begriffe, Definitionen und Formeln. Vandenhoeck & Ruprecht, Göttingen.
- Hartung, J.; Elpelt, B.; Klösener, K.H. [1999]: Statistik. Lehr- und Handbuch der angewandten Statistik. Oldenbourg, München–Wien.
- Lehn, J.; Wegmann, H.; Rettig, S. [1994]: Aufgabensammlung zur Einführung in die Statistik. Teubner, Stuttgart.
- Müller, P.H. (Ed) [1991]: Wahrscheinlichkeitsrechnung und Mathematische Statistik. Lexikon der Stochastik. Akademie–Verlag, Berlin.
- Plachky, D. [1983]: Stochastik – Anwendungen und Übungen. Akademische Verlagsgesellschaft, Wiesbaden.

# Index

- Ablehnungsbereich, 132, 144
- Abweichung
  - maximale, 104
  - mittlere quadratische, 74, 114, 188
- Alternativhypothese, 142
- Ausreißer, 22
- Bayes
  - Formel von , 34
- Beobachtungseinheit, 7
- Beobachtungsmenge, 7
- Beobachtungsmerkmal, 7
- Bias, 114–116
- Bindung, 169, 173, 180
- Binomial-Verteilung, 43, 59, 77, 78, 164
- Binomialapproximation, 95
- Boxplot, 16
- Cauchy-Verteilung, 52
- $\chi^2$ -Streuungstest, 139, 143
- $\chi^2$ -Abstandsfunktion, 150
- $\chi^2$ -Anpassungstest, 148–158
- $\chi^2$ -Unabhängigkeitstest, 158–161
- $\chi^2$ -Verteilung, 83, 84, 151, 180, 192, 193, 198
- Datenvektor, 14
- deterministischer Anteil, 15
- Dichte, 45, 68, 76
- Elementarereignis, 30
- empirische Verteilungsfunktion, 8, 96–105
- Entscheidungsregel, 108, 134
- Ereignis, 26, 27
  - Elementar-, 26
  - komplementäres, 26, 30
  - unmögliches, 26
- Ereignisse
  - unabhängige, 36
  - unvereinbare, 26, 35
- Ergebnis, 25
- Ergebnismenge, 25, 30
- erwartungstreu, 111–113
  - asymptotisch, 115
- Erwartungswert, 51–63, 72, 73, 78
- Exakter Test von Fisher, 161
- Exponential-Verteilung, 49, 52, 60, 63, 65
- Exzess, 62
- F-Test, 140, 141, 143
- F-Verteilung, 83, 140, 184, 199
- Fehler 1. Art, 144
- Fehler 2. Art, 144
- Gauß-Test, 133, 135, 143
- geometrische Verteilung, 42, 56, 67
- Gesetz der großen Zahlen
  - Bernoullisches , 90
  - schwaches, 88
  - starkes, 88
- Glivenko-Cantelli
  - Satz von, 98
- Grenzwertsatz
  - Poissonscher, 93
  - von Moivre-Laplace, 91, 164
  - Zentraler, 91, 104
- Grundgesamtheit, 109
- Gütefunktion, 145–148
- Häufigkeit, 9
  - Rand-, 13
  - relative, 27
  - Zellen-, 13
- Histogramm, 10
- hypergeometrische Verteilung, 95, 161
- Hypothese, 132, 133
- Intervallschätzverfahren, 107, 108

- Inversion, 171–173
- Klassenhäufigkeit, 10, 103
- Kolmogoroff
  - Satz von, 99
- Kolmogoroff–Smirnov–Test, 105, 148
- Kombinatorik, 31
- Konfidenzintervall, 107, 108, 122–132, 148, 193
- Konsistenz, 114, 115
- Kontingenztafel, 12
- Korrelationskoeffizient, 73
  - empirischer, 19, 21, 188
- Kovarianz, 73, 78, 111
  - empirische, 18
- kritischer Bereich, 132, 134, 144
- Kruskal–Wallis–Test, 178–181
- Kurtosis, 62
  
- Lagemaßzahl, 14
- Lageparameter, 14
- Laplace–Annahme, 29, 30, 41, 92
- Likelihood–Funktion, 118, 190
- lineare Regression, 186–195
- Ljapunoff–Bedingung, 91
  
- Maximum–Likelihood–Methode, 116–121, 189
- Maximum–Likelihood–Schätzer, 119, 190
- Maximum–Likelihood–Schätzwert, 118, 155
- Median, 63, 166
  - empirischer, 14, 22, 23
- Median–Intervall, 17
- Merkmal, 7, 8
- Messreihe, 8
  - geordnete, 13
  - zweidimensionale, 186
- Mittel
  - arithmetisches, 13, 23, 51, 80, 86, 111
  - gestutztes, 22, 23
  - winsorisiertes, 22, 23
- Mittelwert
  - empirischer, 13, 17
- mittlerer quadratischer Schätzfehler, 114
- Moment
  - höheres, 61
  - k–tes absolutes, 61
  - k–tes zentrales, 61
  - k–tes zentrales absolutes, 61
- Multinomial–Verteilung, 150
- Multiplikationsformel, 35
  
- Niveau, 108
  - Signifikanz, 133, 144
- Normalverteilung, 47–49, 58, 62, 80–87, 132–148, 157, 182–197
  - Konfidenzintervall, 127–132
- Nullhypothese, 133
  
- OC–Funktion, 145–148
- Operationscharakteristik, 145–148
  
- Poisson–Verteilung, 44, 52, 59, 119, 156
- Probe
  - geordnete, 31
  - ungeordnete, 31
- Punktediagramm, 12
  
- Quantil, 16, 17, 63
  - p–Quantil, 16
- Quantil–Intervall, 17
- Quartil, 16
- Quartilabstand, 16
  
- Randdichte, 69
- Randverteilung, 66
- Rang, 173
  - mittlerer, 173, 180
  - mittlerer signierter, 169
- Rangmerkmal, 7
- Realisierung, 80, 96, 109
- Rechteckverteilung, 46, 57, 60, 120
- Regressionsanalyse, 186
- Regressionsgerade, 19, 187, 188
  - empirische, 188
- Rencontre–Problem, 32
- Residuenvektor, 18
- Residuum, 19, 187, 189
- robustes Verfahren, 21
- Run, 174–177
- Run–Test, 174–177

- Schätzer, 110  
 linear, 113
- Schätzfunktion, 110
- Schätzvariable, 110
- Schätzverfahren, 107–121
- Schätzwert, 110
- Schiefe, 61
- $\sigma$ -Algebra, 26
- signierter Rang, 166
- signifikant, 134
- Signifikanz-Niveau, 133
- Signifikanz-Test, 133
- Signifikanz-Wahrscheinlichkeit, 134
- Spannweite, 14
- standard-normalverteilt, 48
- Standardabweichung, 61  
 empirische, 14, 17
- Standardisierung, 48, 86
- Stichprobe  
 mathematische, 109  
 verbundene, 166
- Stichprobenumfang, 130
- Streuung, 61  
 empirische, 14
- Streuungsanteil, 15
- Streuungsmaßzahl, 14
- Streuungsparameter, 14
- Summenhäufigkeit, 8, 103  
 relative, 8
- t-Test, 136, 143
- t-Verteilung, 83, 85, 193, 197
- Test, 108, 148  
 $\chi^2$ -Streuungs-, 139  
 $\chi^2$ -Anpassungs-, 148  
 $\chi^2$ -Unabhängigkeits-, 158  
 bei Normalverteilungsannahme, 132–  
 148  
 einseitiger, 142  
 Exakter von Fisher, 161  
 F-, 140  
 Gauß-, 133, 135  
 Kolmogoroff-Smirnov-, 105  
 Kruskal-Wallis-, 178  
 nichtparametrisch, 162  
 Run-, 174  
 Signifikanz-, 133  
 t-, 136  
 Vorzeichen-, 163  
 Vorzeichen-Rang-, 166  
 Wald-Wolfowitz-, 174  
 Wilcoxon-Mann-Whitney-, 170  
 zweiseitiger, 142  
 Zweistichproben-t-, 137  
 Zweistichproben-Gauß-, 135
- Testgröße, 133
- Testverfahren, 107, 108
- Tschebyscheffsche Ungleichung, 60, 114
- unabhängig, 66, 74, 77, 82  
 Ereignisse, 36  
 vollständig, 37  
 Zufallsvariable, 77  
 Zufallsvariablen, 76
- Unabhängigkeit  
 von Ereignissen, 36  
 von Zufallsvariablen, 66
- unkorreliert, 73, 78, 82
- Varianz, 58, 73, 78  
 empirische, 14, 17, 80, 86  
 Stichproben-, 111
- Varianzanalyse, 181–186
- Variationsbreite, 14
- Variationskoeffizient, 61
- verteilt  
 diskret, 41, 66, 75  
 stetig, 57, 68, 75, 76  
 symmetrisch, 53, 74
- Verteilung, 41  
 $\chi^2$ -, 83  
 Binomial-, 43, 164  
 Cauchy-, 52  
 Exponential-, 49  
 F-, 83  
 geometrische, 42  
 hypergeometrische, 95  
 Multinomial-, 150  
 Normal-, 47  
 Poisson-, 44  
 Rechteck-, 46  
 t-, 83  
 Weibull-, 50

- Verteilungsfunktion, 41, 45, 64, 75
  - einer Zufallsvariablen, 40–51
  - empirische, 8, 16, 102
  - gemeinsame, 64, 65
  - Kolmogoroffsche, 99
  - Rand-, 64
- verteilungsunabhängiger Test, 162–180
- Verzerrung, 114
- Vorzeichen-Rang-Test, 166–170
- Vorzeichentest, 163–166
- Wahrscheinlichkeit, 28
  - bedingte, 33
  - Konfidenz-, 108
  - Regel von der vollständigen, 33
  - Sicherheits-, 108
  - Vertrauens-, 108
- Wahrscheinlichkeitsmaß, 28
- Wahrscheinlichkeitsnetz, 102
- Wahrscheinlichkeitspapier, 100
- Wahrscheinlichkeitsraum, 28, 39
- Weibull-Verteilung, 50
- Wilcoxon-Mann-Whitney-Test, 170–173
- Zentraler Grenzwertsatz, 91
- Zentralsatz der Statistik, 96–105
- Zufallsexperiment, 25
- Zufallsgröße, 39
- Zufallsvariable, 38–51
  - $n$ -dimensionale, 75–80
  - diskrete, 41, 57
  - stetig verteilte, 45, 51
  - zweidimensionale, 64–75
- Zufallsvektor, 75
  - normalverteilter, 80
- Zufallszahlengenerator, 47
- Zweistichproben-Gauß-Test, 135, 143
- Zweistichproben- $t$ -Test, 137, 141, 143