

Inhalt

1	Einführung: Begriffsklärungen und Überblick	11
1.1	Aufgaben und Subdisziplinen der Statistik	11
1.2	Arten wissenschaftlicher Aussagen	12
1.3	Überblick	13
2	Messen und Messtheorie	15
2.1	Messen (Skalieren); Skalenniveaus	15
2.2	Messfehler und Messgenauigkeit	17
3	Deskriptive Statistik	21
3.1	Einführung und Überblick	21
3.2	Univariate Verteilungen	22
3.2.1	Tabellarische und graphische Darstellung von Daten.....	22
3.2.2	Maße der zentralen Tendenz (Mittelwert und verwandte Größen).....	24
3.2.3	Dispersionsmaße (Streuungsmaße).....	28
3.2.4	Maße zur Beschreibung von Verteilungsformen.....	32
3.3	Bivariate Verteilungen	34
3.3.1	Darstellungsmöglichkeiten.....	34
3.3.2	Zusammenhangmaße (Assoziationsmaße) zwischen zwei Variablen.....	36
3.3.3	Lineare Regression.....	55
3.4	Multiple Regression und Korrelation	59
3.5	Faktorenanalyse	64
3.5.1	Ausgangspunkt und Ziel; terminologische Vorbemerkungen.....	64
3.5.2	Variablen als Vektoren im Personenraum; Grundzüge der Vektorrechnung.....	66
3.5.3	Extraktion der Faktoren nach der Zentroidmethode.....	70
3.5.4	Faktorenrotation.....	85
3.5.5	Bestimmung der Faktorwerte.....	89
3.5.6	Die Hauptkomponentenmethode.....	91
3.5.7	Interpretation faktorenanalytischer Ergebnisse.....	98
3.5.8	Voraussetzungen der Faktorenanalyse.....	99
	Anmerkungen Kapitel 3	100

4	Wahrscheinlichkeitsrechnung	106
4.1	Vorbemerkungen; Überblick.....	106
4.2	Mathematische Operatoren in der Wahrscheinlichkeitsrechnung.....	106
4.3	Definitionen; elementare Aussagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung.....	107
4.4	Durchschnitt von Ereignissen und der Multiplikationssatz; bedingte Wahrscheinlichkeiten; Unabhängigkeit von Ereignissen.....	109
4.5	Kombination von Ereignissen; wichtige Regeln der Kombinatorik.....	113
4.6	Binomialverteilung; Prüfen von Zufälligkeiten und „Überzufälligkeiten“ mittels Wahrscheinlichkeitsrechnung.....	116
	Anmerkungen Kapitel 4.....	119
5	Grundlagen der Inferenzstatistik: Grundgesamtheit und Stichprobe; theoretische und empirische Verteilungen; Parameterschätzung	121
5.1	Vorbemerkungen; Überblick.....	121
5.2	Grundgesamtheit (Population) und Stichprobe.....	121
5.3	Stichprobenkennwerte und Populationsparameter.....	125
5.4	Empirische und theoretische Verteilungen.....	126
5.4.1	Allgemeines.....	126
5.4.2	Verteilungsfunktion, Wahrscheinlichkeitsfunktion und Dichtefunktion	127
5.4.3	Die Normalverteilung.....	129
5.4.4	Weitere Verteilungsmodelle.....	139
5.5	Verteilung von Stichprobenwerten; Parameterschätzung.....	146
5.5.1	Verteilung von Stichprobenmittelwerten; zentraler Grenzwertsatz....	146
5.5.2	Parameterschätzung und Konfidenzintervalle.....	149
	Anmerkungen Kapitel 5.....	151
6	Der statistische Induktionsschluss; spezielle univariate Prüfverfahren	158
6.1	Einführung; Überblick.....	158
6.2	Allgemeines zur Inferenzstatistik; der statistische Induktionsschluss.....	159
6.2.1	Ziele und Methoden der Inferenzstatistik.....	159
6.2.2	Der statistische Induktionsschluss.....	159
6.2.3	Überprüfung der Populationszugehörigkeit von Werten.....	163
6.3	Vergleich eines Stichprobenmittelwerts mit dem Mittelwert einer Grundgesamtheit.....	169

6.4 Vergleich zweier Stichproben hinsichtlich Mittelwerten und anderer Maße der zentralen Tendenz	170
6.4.1 t-Test für unabhängige Stichproben.....	170
6.4.2 Varianzanalyse ohne Messwiederholungen zur Überprüfung des Unterschiedes zweier Mittelwerte.....	179
6.4.3 t-Test für abhängige (korrelierende) Stichproben.....	183
6.4.4 Varianzanalyse mit Messwiederholung zum Vergleich korrelierender Stichproben.....	185
6.4.5 U-Test (Mann-Whitney-Test).....	188
6.4.6 Wilcoxon-Test.....	194
6.5 Varianzanalyse	197
6.5.1 Vorbemerkungen; Begrifflichkeiten; Überblick.....	197
6.5.2 Einfaktorielle Varianzanalyse ohne Messwiederholungen.....	201
6.5.3 Einfaktorielle Varianzanalyse mit Messwiederholungen.....	217
6.5.4 Mehrfaktorielle Varianzanalyse ohne Messwiederholungen.....	223
6.5.5 Zweifaktorielle Varianzanalyse mit Messwiederholungen auf einem Faktor.....	233
6.5.6 Rangvarianzanalysen.....	239
6.6 Kovarianzanalyse	243
6.7 Vergleich von Häufigkeiten (Chi-Quadrat-Test, Fisher-Test)	247
6.7.1 Vorbemerkungen; Überblick.....	247
6.7.2 Vergleich von Häufigkeiten mehrerer Abstufungen einer nominalskalierten Variable.....	247
6.7.3 Vier-Felder- χ^2	248
6.7.4 Fisher-Yates-Test zur Bestimmung exakter Wahrscheinlichkeiten.....	252
6.7.5 Mehr-Felder- χ^2	254
6.7.6 Vergleich von Häufigkeiten bei mehr als zwei nominalskalierten Variablen; Konfigurationsfrequenzanalyse.....	254
6.7.7 McNemar-Test.....	257
6.8 Prüfung der Signifikanz von Korrelations- und Regressionskoeffizienten	258
Anmerkungen Kapitel 6	266
7 Multivariate Mittelwertvergleiche und Diskriminanzanalyse	277
7.1 Überblick; Exkurs über Clusteranalyse	277
7.2 Multivariate Mittelwertvergleiche	278
7.2.1 Überblick.....	278
7.2.2 Multivariate t-Tests.....	280
7.2.3 Einfaktorielle multivariate Varianzanalyse ohne Messwiederholungen.....	285
7.3 Diskriminanzanalyse	290
Anmerkungen Kapitel 7	298

8	Mathematische Grundlagen	301
8.1	Vorbemerkungen; Überblick	301
8.2	Reelle und natürliche Zahlen; Indexbildung; Summenoperator	302
8.2.1	Reelle Zahlen.....	302
8.2.2	Natürliche Zahlen; endliche Mengen; Indexbildung; der Summenoperator.....	303
8.3	Funktionen	305
8.3.1	Definition von Abbildungen; diskrete und kontinuierliche Abbildungen.....	305
8.3.2	Stetigkeit; Differenzierbarkeit; Integralrechnung.....	306
8.3.3	Beschreibung wichtiger Funktionen.....	314
8.4	Matrizen und Vektoren	315
8.4.1	Matrizen.....	315
8.4.2	Vektoren.....	323
	Anmerkungen Kapitel 8	328
9	Literaturverzeichnis	330
10	Statistische Tafeln	332
	Tafel 1: Dichtefunktion der Standardnormalverteilung.....	332
	Tafel 2: Verteilungsfunktion der Standardnormalverteilung.....	334
	Tafel 3: Verteilungsfunktionen von t -Werten; kritische t -Werte.....	336
	Tafel 4: Kritische F -Werte.....	338
	Tafel 5: Kritische χ^2 -Werte.....	340
	Tafel 6: Kritische Werte für den Wilcoxon-Test.....	341
	Tafel 7: Kritische Werte für den U-Test (Mann & Whitney-Test).....	342
	Tafel 8: Kritische Werte für den H-Test.....	344
	Tafel 9: Kritische Werte für den Friedman-Test.....	344
	Tafel 10: Transformation von Korrelationskoeffizienten in Fisher's Z	345
	Tafel 11: Kritische Werte für Korrelationskoeffizienten.....	346
	Tafel 12: Trendkoeffizienten.....	347
	Tafel 13: Binomialkoeffizienten.....	347
11	Sachregister	348