

Inhaltsverzeichnis

1	Häufigkeitsverteilung, Lage- und Streuungsmasse	13
1.1	Häufigkeitsverteilung	13
1.2	Lage- und Streuungsmasse	17
1.21	Lagemasse	17
1.22	Streuungsmasse	19
1.3	Durchschnitt und Streuung	22
1.31	Berechnung mit Hilfe der Einzelwerte	22
1.32	Lineare Transformation der Daten	24
1.33	Berechnung bei gruppierten Daten	28
2	Schätz- und Prüfverfahren	32
2.1	Stichprobe und Grundgesamtheit	32
2.2	Schätzen von Parametern	34
2.21	Problemstellung	34
2.22	Schätzkriterien	35
2.23	Maximum-Likelihood-Schätzungen	37
2.3	Prüfen von Hypothesen	41
2.31	Grundbegriffe	41
2.32	Fehler 1. und 2. Art, Trennschärfe	44
2.33	Normalverteilung und t -Test von «Student»	49
2.4	Vertrauensgrenzen	53
2.41	Genauigkeit eines Schätzwertes	53
2.42	Vertrauensgrenzen zu einem Durchschnitt	54
2.43	Vertrauensgrenzen zu einem Anteil und zum Median	54
3	Beurteilen von Anzahlen	56
3.1	Binomialverteilung	56
3.11	Verteilungsfunktion, Erwartungswert, Varianz	56
3.12	Schätzen des Parameters π	57
3.13	Vertrauensgrenzen	58
3.14	Vergleich zweier Anteile	59
3.15	Binomialtest und Vorzeichentest	60
3.2	Poissonverteilung	62
3.21	Verteilungsfunktion, Erwartungswert, Varianz	62

3.22	Schätzen des Parameters λ	63
3.23	Vertrauensgrenzen	64
3.24	Vergleich zweier Parameter λ_1 und λ_2	65
3.3	Negative Binomialverteilung	66
3.31	Verteilungsfunktion, Erwartungswert, Varianz	66
3.32	Schätzen der Parameter κ und π	68
3.33	Standardabweichungen der Schätzungen k und p	72
4	Das Chiquadrat-Prüfverfahren	73
4.1	Prüfen von Anzahlen auf gegebene Verhältnisse	74
4.11	Allgemeine Formel und Spezialfall von zwei Klassen	74
4.12	Orthogonale Zerlegung von χ^2	76
4.2	Unterschied zwischen beobachteter und theoretischer Verteilung	80
4.21	Binomialverteilung	80
4.22	Poissonverteilung	83
4.23	Negative Binomialverteilung	86
4.3	Unabhängigkeit bei qualitativen Merkmalen	87
4.4	Unabhängigkeit in der Vierfeldertafel	91
4.41	Prüfen mit χ^2 ; grosse Anzahlen	92
4.42	Prüfen mit χ^2 ; kleinere Anzahlen (Korrektur von Yates)	94
4.43	Prüfen mit dem «exakten» Test von R. A. Fisher	96
4.5	Weitere Anwendungen von χ^2	99
4.51	Regression mit Anzahlen	100
4.52	Prüfen auf Symmetrie	102
5	Beurteilen von Durchschnitten und Streuungen	105
5.1	Normalverteilung	105
5.11	Wahrscheinlichkeitsnetz	105
5.12	Prüfen auf Normalität mit dem 3. und 4. Moment.	108
5.13	Normalitätstest von A. Linder	112
5.2	Prüfen von Durchschnitten	117
5.21	Abweichung eines Durchschnitts von seinem theoretischen Wert	117
5.22	Unterschied zweier Durchschnitte aus unabhängigen Stichproben	119
5.23	Vergleich zweier verbundener Stichproben	122
5.24	Nichtparametrische Verfahren	123
5.3	Prüfen von Streuungen	127

5.31	Abweichung einer Streuung von ihrem theoretischen Wert	128
5.32	Unterschied zweier Streuungen	130
5.4	Vergleich mehrerer Durchschnitte	132
5.41	Einfache Streuungszerlegung	132
5.42	Orthogonale Vergleiche	138
5.43	Mehrfache Vergleiche zwischen Durchschnitten	144
5.44	Kruskal-Wallis-Test	148
6	Regression und Korrelation	151
6.1	Allgemeines	151
6.2	Einfache lineare Regression	153
6.21	Einführendes Beispiel	153
6.22	Berechnung der Regressionsgeraden	156
6.23	Prüfen des Regressionskoeffizienten	160
6.24	Linearität der Regression	162
6.25	Residuen, Normalität und Ausreisser	165
6.26	Vertrauensgrenzen	172
6.27	Regression durch den Nullpunkt	175
6.3	Korrelation	177
6.31	Schätzen des Korrelationskoeffizienten	178
6.32	Tests und Vertrauensgrenzen	180
6.33	Nichtparametrische Zusammenhangsmasse	183
7	Theoretische Grundlagen	189
7.1	Allgemeines über Wahrscheinlichkeiten und Verteilungen.	189
7.11	Addition und Multiplikation von Wahrscheinlichkeiten	189
7.12	Wahrscheinlichkeitsverteilung.	190
7.13	Erwartungswert, Varianz, Kovarianz	190
7.2	Einige Wahrscheinlichkeitsverteilungen	191
7.21	Binomialverteilung	192
7.22	Poissonverteilung	192
7.23	Negative Binomialverteilung	194
7.24	Multinomialverteilung	194
7.25	Normalverteilung	195
7.3	Prüfverteilungen	198
7.31	Chiquadrat-Verteilung	198
7.32	<i>t</i> -Verteilung	199
7.33	<i>F</i> -Verteilung	200

7.34	Beziehungen zwischen χ^2 -, t - und F -Verteilung	200
7.4	Grundlagen für die Prüfverfahren	201
7.41	Verteilung von Durchschnitt und Streuung	201
7.42	Verteilung des Regressionskoeffizienten	202
7.43	Beziehung zwischen χ^2 - und Poisson-Verteilung	204
7.44	Beziehung zwischen F - und Binomial-Verteilung	204
7.45	Beziehung zwischen χ^2 - und Multinomial-Verteilung	205
7.5	Statistische Prüfverfahren	206
7.51	Prüfen von Durchschnitten	206
7.511	Prüfen eines Durchschnitts	206
7.512	Unterschied zwischen zwei Durchschnitten	207
7.513	Einfache Streuungszerlegung	209
7.52	Prüfen von Streuungen	211
7.521	Prüfen einer Streuung	211
7.522	Unterschied zwischen zwei Streuungen	212
7.53	Prüfen der einfachen linearen Regression	212
7.531	Prüfen des Regressionskoeffizienten	212
7.532	Linearität der Regression	213
7.533	Prüfen der Bestimmtheitsmasses	215
7.534	Prüfen des Korrelationskoeffizienten	216
7.6	Unterschied zwischen beobachteten und theoretischen Häufigkeiten	217
7.61	Prüfen auf gegebene Verhältnisse	217
7.62	Unterschied zwischen beobachteter und theoretischer Verteilung	217
7.63	Prüfen auf Unabhängigkeit in Mehrfeldertafeln	218
7.7	Maximum Likelihood Schätzungen	219
7.71	Das Schätzprinzip	219
7.72	Näherungslösungen	220
7.73	Likelihood für grosses N	221
7.74	Mehrere Parameter	222
8	Tafeln	225
I	Normale Verteilung	225
II	Verteilung von χ^2	226
III	Verteilung von t	227
IV	Verteilung von F	228
V	Vorzeichentest	234
VI	Wilcoxon-test	235
VII	Mann-Whitney-Test	236

VIII	Faktoren q zum Test von Newman-Keuls	238
9	Verzeichnis der Beispiele	239
10	Literatur	241
	Namenverzeichnis	245
	Sachverzeichnis	246