

Inhaltsverzeichnis

0	Einleitung	1
1	Daten und ihre Darstellung	2
1.1	Aufgaben der Statistik	2
1.2	Darstellung von Daten	3
1.3	Klassierung von Daten	5
1.4	Statistische Skalen	9
2	Mittelwerte	12
2.1	Mittelwerte bei Intervallskalen	12
2.1.1	Arithmetisches Mittel	12
2.1.2	Geometrisches Mittel	16
2.1.3	Harmonisches Mittel	18
2.2	Mittelwerte bei Rangskalen	19
2.2.1	Zentralwert (Median)	19
2.2.2	Centile	22
2.3	Mittelwert bei Nominalskalen	23
2.3.1	Dichtemittel (Mode)	23
3	Streuungsmaße	25
3.1	Streuungsmaße bei Intervallskalen	25
3.1.1	Mittlere quadratische Abweichung und Standardabweichung	25
3.1.2	Standardabweichung des Mittelwerts	30
3.1.3	Ausreißertest nach Graf und Henning	31
3.1.4	Variationskoeffizient	32
3.2	Streuungsmaße bei Rangskalen	32
3.2.1	Spannweite	32
3.2.2	Mittlerer Quartilabstand	34
4	Vergleich von Verteilungen	35
4.1	Statistische Momente, Schiefe und Steilheit	35
4.1.1	Statistische Momente	35
4.1.2	Schiefe und Steilheit bei Intervallskalen	39
4.1.3	Schiefe und Steilheit bei Rangskalen	43
4.2	Prozentrang und Standardwerte	43
4.2.1	Prozentrang	43
4.2.2	Standardwerte	43
5	Auswahl von Stichproben und Zufallszahlen	44
5.1	Stichproben	44
5.2	Gleichverteilte Zufallszahlen	44
5.3	Randomisierung	50
5.4	Normalverteilte Zufallszahlen	52

6	Wahrscheinlichkeitsverteilungen	56
6.1	Binomialverteilung	56
6.2	Normalverteilung	59
6.2.1	Funktionswerte	59
6.2.2	Standardisierung	60
6.2.3	Integration	61
6.2.4	Schranken	65
6.3	Poisson-Verteilung	67
7	Parameterschätzung	70
7.1	Vertrauensbereich	71
7.1.1	Zweiseitiger Vertrauensbereich	71
7.1.2	Einseitiger Vertrauensbereich	71
7.2	Prognoseintervall	73
7.3	Toleranzintervall	74
7.3.1	Zweiseitiges Toleranzintervall	74
7.3.2	Einseitiges Toleranzintervall	76
8	Umfang von Stichproben	79
8.1	Stichprobenumfang bei bekannter Streuung	79
8.2	Stichprobenumfang bei unbekannter Streuung	80
8.3	Sequentielle Verfahren	83
9	Testverfahren für intervallskalierte Daten	84
9.1	Grundbegriffe des Testens	84
9.1.1	Signifikanzniveau und statistische Sicherheit	84
9.1.2	Fehler erster und zweiter Art	85
9.1.3	Ein- und zweiseitige Tests	86
9.2	Vergleich von Varianzen (F-Test)	88
9.3	Vergleich von Mittelwerten (t-Test)	93
9.3.1	Vergleich der Mittelwerte bei unabhängigen Stichproben (t-Test)	94
9.3.2	Vergleich der Mittelwerte bei abhängigen Stichproben (Differenzen-t-Test)	97
9.3.3	Vergleich von Mittelwert und Sollwert	100
9.4	Ausreißertest nach Nalimoff	101
10	Testverfahren für rangskalierte Daten	104
10.1	Vergleich einer empirischen mit einer theoretischen Verteilung (Kolmogoroff-Test)	104
10.2	Vergleich von abhängigen Stichproben	105
10.2.1	Vorzeichentest	105
10.2.2	Wilcoxon-Test	107
10.3	Vergleich von unabhängigen Stichproben	110
10.3.1	Vorzeichentest	110
10.3.2	Mediantest	110
10.3.3	Kolmogoroff-Smirnoff-Test	112
10.3.4	U-Test von Mann-Whitney	114

11	Testverfahren für nominalskalierte Daten	118
11.1	Verfahren für eine Stichprobe	118
11.1.1	Vergleich einer empirischen mit einer theoretischen Verteilung (Chi-Quadrat-Anpassungstest)	118
11.1.2	Vergleich der Streuung einer Stichprobe mit der einer Grundgesamtheit	122
11.2	Verfahren für zwei unabhängige Stichproben	122
11.2.1	Vergleich zweier relativer Anteile (λ -Test)	122
11.2.2	Vierfelder-Chi-Quadrat-Test	124
11.3	Vergleich zweier abhängiger Stichproben (Mc Nemar-Test)	125
12	Regression	127
12.1	Grundlagen der Regression	127
12.2	Lineare Regression	128
12.2.1	Ausgleichsgerade	128
12.2.2	Standardabweichung der Ausgleichsgeraden	130
12.2.3	Prognose bei linearer Regression	131
12.3	Linearisierbare Regression	132
12.4	Quadratische Regression	134
13	Korrelation	137
13.1	Korrelation bei intervallskalierten Daten	137
13.1.1	Korrelationsbegriff	137
13.1.2	Produkt-Moment-Korrelation	138
13.2	Korrelation bei rangskalierten Daten (Spearman-Rangkoeffizient)	142
13.3	Korrelation bei nominalskalierten Daten (ϕ -Koeffizient)	144
14	Anhang	146
14.1	Kombinatorik	146
14.1.1	Permutation und Fakultät	146
14.1.2	Binomialkoeffizient	148
14.2	Skalierungsverfahren	149
14.2.1	Erstellung von Intervallskalen	149
14.2.2	Erstellung von Rangskalen	150
14.3	Taschenrechner	151
14.3.1	Tastensymbole HP 67/97	151
14.3.2	Umrechnung zwischen Rechenlogiken	154
	Verzeichnis der Programme	156
	Literaturverzeichnis	157
	Sachregister	158