

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	8
2	Mittelwerte	11
2.1	Mittelwerte bei Intervallskalen	11
2.1.1	Arithmetisches Mittel	11
2.1.2	Geometrisches Mittel	15
2.1.3	Harmonisches Mittel	17
2.2	Mittelwerte bei Rangskalen	18
2.2.1	Zentralwert (Median)	18
2.2.2	Centile	21
2.3	Mittelwert bei Nominalskalen	22
2.3.1	Dichtemittel (Mode)	22
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	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	38
4.1.3	Schiefe und Steilheit bei Rangskalen	41
4.2	Prozentrang und Standardwerte	42
4.2.1	Prozentrang	42
4.2.2	Standardwerte	42
5	Auswahl von Stichproben und Zufallszahlen	43
5.1	Stichproben	43
5.2	Gleichverteilte Zufallszahlen	43
5.3	Randomisierung	49
5.4	Normalverteilte Zufallszahlen	51

6 Wahrscheinlichkeitsverteilungen	55
6.1 Binomialverteilung	55
6.2 Normalverteilung	58
6.2.1 Funktionswerte	58
6.2.2 Standardisierung	59
6.2.3 Integration	60
6.2.4 Schranken	64
6.3 Poisson-Verteilung	65
7 Parameterschätzung	69
7.1 Vertrauensbereich	70
7.1.1 Zweiseitiger Vertrauensbereich	70
7.1.2 Einseitiger Vertrauensbereich	70
7.2 Prognoseintervall	72
7.3 Toleranzintervall	73
7.3.1 Zweiseitiges Toleranzintervall	73
7.3.2 Einseitiges Toleranzintervall	75
8 Umfang von Stichproben	78
8.1 Stichprobenumfang bei bekannter Streuung	78
8.2 Stichprobenumfang bei unbekannter Streuung	79
8.3 Sequentielle Verfahren	82
9 Testverfahren für intervallskalierte Daten	83
9.1 Grundbegriffe des Testens	83
9.1.1 Signifikanzniveau und statistische Sicherheit	83
9.1.2 Fehler erster und zweiter Art	84
9.1.3 Ein- und zweiseitige Tests	85
9.2 Vergleich von Varianzen (F-Test)	87
9.3 Vergleich von Mittelwerten (t-Test)	92
9.3.1 Vergleich der Mittelwerte bei unabhängigen Stichproben (t-Test)	93
9.3.2 Vergleich der Mittelwerte bei abhängigen Stichproben (Differenzen-t-Test)	96
9.3.3 Vergleich von Mittelwert und Sollwert	99
9.4 Ausreißertest nach Nalimoff	100
10 Testverfahren für rangskalierte Daten	103
10.1 Vergleich einer empirischen mit einer theoretischen Verteilung (Kolmogoroff-Test)	103
10.2 Vergleich von abhängigen Stichproben	104
10.2.1 Vorzeichentest	104
10.2.2 Wilcoxon-Test	106
10.3 Vergleich von unabhängigen Stichproben	109
10.3.1 Vorzeichentest	109
10.3.2 Mediantest	109
10.3.3 Kolmogoroff-Smirnoff-Test	111
10.3.4 U-Test von Mann-Whitney	114

11 Testverfahren für nominalskalierte Daten	117
11.1 Verfahren für eine Stichprobe	117
11.1.1 Vergleich einer empirischen mit einer theoretischen Verteilung (Chi-Quadrat-Anpassungstest)	117
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	147
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 TI 58/59	151
14.3.2 Umrechnung zwischen Rechenlogiken	154
Verzeichnis der Programme	156
Literaturverzeichnis	157
Sachregister	158