

INHALTSVERZEICHNIS

1	Einführung	1
1.1	Begriff und Aufgabe der Statistik	1
1.2	Zwei Beispiele	1
1.3	Grundlegende Begriffe	3
1.4	Deskriptive vs. Inferenzstatistik	5
2	Messung und Daten	7
2.1	Rohdatensätze	7
2.2	Messungen und ihre theoretischen Implikationen	8
2.2.1	Grundlegende messtheoretische Aspekte	11
2.2.1.1	Das Repräsentationsproblem	12
2.2.1.2	Das Eindeutigkeitsproblem	12
2.2.1.3	Das Bedeutsamkeitsproblem	13
2.2.2	Skalenniveaus: Eindeutigkeit und Bedeutsamkeit einer Repräsentation	13
2.2.2.1	Nominales Niveau	14
2.2.2.2	Ordinales Niveau	14
2.2.2.3	Intervallskalenniveau	15
2.2.2.4	Verhältnisskalenniveau	15
2.2.3	Skalenniveaus und Datenauswertung	16
2.2.4	Die Qualität von Messungen bzw. von Messverfahren	17
2.2.4.1	Objektivität	17
2.2.4.2	Reliabilität	18
2.2.4.3	Validität	20
2.3	Aufgaben	21
3	Darstellung von Häufigkeitsverteilungen	23
3.1	Messwerte	23
3.2	Tabellarische Darstellung	24
3.3	Grafische Darstellung von Häufigkeitsverteilungen	26
3.4	Gruppierte Daten und ihre Darstellung	30
3.5	Verteilungsarten	33
3.6	Kumulierte Häufigkeitsverteilung und empirische Verteilungsfunktion	34
3.7	Aufgaben	36
4	Lokalisations- und Streuungsparameter	38
4.1	Lokalisationsparameter	38
4.1.1	Der Modalwert	38
4.1.2	Median, Quartile und Centile	40
4.1.2.1	Der Median	40
4.1.2.2	Eigenschaften des Medians	41
4.1.2.3	Quartile und Centile	41
4.1.2.4	Boxplots	42

4.1.3	Der Mittelwert (arithmetisches Mittel)	43
4.1.3.1	Bestimmung des Mittelwerts aus Häufigkeitsverteilungen	44
4.1.3.2	Bestimmung des Mittelwerts bei gruppierten Werten	45
4.1.3.3	Eigenschaften des Mittelwerts	46
4.1.3.4	Lageregeln	48
4.1.4	Das geometrische Mittel	48
4.2	Streuungsparameter	48
4.2.1	Spannweite und Interquartilsabstand	49
4.2.2	Varianz und Standardabweichung	50
4.2.2.1	Freiheitsgrade	52
4.2.2.2	Eigenschaften von Varianz und Standardabweichung	53
4.2.2.3	Die Berechnung von Varianz und Standardabweichung	55
4.2.2.4	Formeln für die vereinfachte Berechnung der Varianz	55
4.2.2.5	Berechnung der Varianz bei vorliegenden Häufigkeitsverteilungen	56
4.3	Aufgaben	58
5	Standardisierung von Verteilungen	61
5.1	Standardisierung als Transformation	61
5.2	Aufgaben	63
6	Bivariate Häufigkeitsverteilungen metrisch skaliert	65
6.1	Darstellung bivariater Verteilungen	65
6.2	Form und Stärke von Zusammenhängen	68
6.3	Lineare Korrelation	71
6.3.1	Kovarianz	71
6.3.1.1	Kovarianz als Maß für die Stärke von Zusammenhängen	71
6.3.1.2	Vereinfachte Berechnung der Kovarianz	75
6.3.2	Pearson-Korrelationskoeffizient	76
6.3.2.1	Pearson-Korrelationskoeffizient als standardisierte Kovarianz	76
6.3.2.2	Berechnung des Pearson-Korrelationskoeffizienten	79
6.3.3	Eigenschaften des Pearson-Korrelationskoeffizienten	79
6.4	Lineare Regression	80
6.4.1	Ableitung der Regressionsgeraden	80
6.4.2	Eigenschaften der Regressionsgeraden	89
6.5	Unterschiede in der Berechnung der Kovarianz und davon abhängiger Werte	91
6.6	Standardisierte Regressionskoeffizienten	92
6.7	Prognosen und Regressionsanalyse	94
6.8	Das Konzept der erklärten Varianz bei Regression und Korrelation	95
6.9	Aufgaben	99
7	Weitere Parameter für bivariate Zusammenhänge	101
7.1	Zusammenhangsanalysen für nominalskalierte Variablen	101
7.1.1	Kontingenztabellen und χ^2 (Chi-Quadrat)	101
7.1.1.1	Kontingenzkoeffizient und korrigierter Kontingenzkoeffizient	106
7.1.1.2	Weitere aus χ^2 abgeleitete Korrelationskoeffizienten	107

7.2	Zusammenhangsmaße für dichotome Merkmale	107
7.2.1	Phi- bzw. Φ -Koeffizient r	107
7.2.2	Tetrachorische Korrelation	110
7.2.3	Punkt-biserale Korrelation	110
7.3	Zusammenhangsanalysen für ordinalskalierte Variablen: Spearman-Rangkorrelation	112
7.4	Aufgaben	115
8	Multivariate Verfahren	119
8.1	Multiple Korrelation und Regression	119
8.2	Pfadanalysen und latente Strukturanalysen	122
8.3	Kanonische Korrelation	124
8.4	Faktorenanalyse	125
9	Anhang	132
9.1	Rechnen mit dem Summenzeichen	132
9.1.1	Das Summenzeichen	132
9.1.2	Regeln für das Rechnen mit dem Summenzeichen	134
9.2	Aufgaben zum Rechnen mit dem Summenzeichen	136
9.3	Lösungen der Aufgaben	137
9.3.1	Lösungen zu den Aufgaben aus Kapitel 2	137
9.3.2	Lösungen zu den Aufgaben aus Kapitel 3	139
9.3.3	Lösungen zu den Aufgaben aus Kapitel 4	141
9.3.4	Lösungen zu den Aufgaben aus Kapitel 5	143
9.3.5	Lösungen zu den Aufgaben aus Kapitel 6	145
9.3.6	Lösungen zu den Aufgaben aus Kapitel 7	149
9.3.7	Lösungen zu den Aufgaben aus Kapitel 9.2	153
9.4	Formelsammlung zur deskriptiven Statistik	155
10	Literatur	159