

Kurt/Geller/Bernhard {Rosemann
Unter Mitarbeit^eiTÄnne-Katrin Gaedike

Planung und Auswertung empirischer Untersuchungen

Eine Einführung für Pädagogen, Psychologen und Soziologen



Ernst Klett Verlag Stuttgart

Inhaltsverzeichnis

Einführung in die Wissenschaftsmethodik	13
1. Wissenschaftstheoretische Voraussetzungen	15
1.1. Zum Wissenschaftsbegriff	15
1.2. Gegenstand und Methode in der Wissenschaft	16
1.3. Exkurs über den Verhaltensbegriff	17
1.4. Kriterien einer Wissenschaftssprache	19
1.5. Die Bedeutung des Operationismus für die empirische Forschung	26
2. Grundmethoden der empirischen Wissenschaften	28
2.1. Beobachtung (Observational Techniques)	28
2.1.1. Begriff und Kriterien	28
2.1.2. Exkurs: Das Problem der Beschreibung in der Beobachtungsmethode	32
2.1.3. Formen der Beobachtungsmethode	35
2.1.3.1. Allgemeine Einteilungskriterien	35
2.1.3.2. Verhaltensbeobachtung	37
2.1.3.3. Erlebnisbeobachtung	39
2.1.3.4. Beurteilungstechniken	40
Beurteilung via Schätzskalen (Rating) 40, Exkurs über Beobachtungs- bzw. Beurteilungsfehler 43, Methoden der Content-Analyse 44, Q-Techniken 48	
2.2. Experiment (Versuch)	49
2.2.1. Begriff und Kriterien	49
2.2.2. Exkurs über den Variablenbegriff	51
2.2.3. Formen des Experiments	54
2.2.4. Versuchsplanung	56
2.2.4.1. Allgemeine Probleme	56
2.2.4.2. Experimentelle Fehler und Gütekriterien des wissenschaftlichen Versuchs	58
2.2.4.3. Methoden zur Kontrolle der Versuchsbedingungen	59
2.2.4.4. Probleme der externen Validität	62
2.2.4.5. Hypothesenbildung	65
2.2.5. Durchführung des Experiments	67
2.2.5.1. Stichprobenbildung (Sampling)	67
Zufallsstichprobe 68, Repräsentative Stichprobe 69, Mischtypen 70, Experimental- und Kontrollgruppen 71	
2.2.5.2. Datenerhebung und Auszählung der Rohdaten	72
Kodierungsplan	74
2.2.6. Datenverarbeitung und Interpretation der Ergebnisse	81
2.2.6.1. Zum Begriff des Messens	81
2.2.6.2. Meßskalen	81
2.2.6.3. Quantifizierung qualitativer Variablen	84
2.2.6.4. Probleme der Generalisierung	85
2.2.6.5. Theorienbildung im Wissenschaftsvollzug	86

Einführung in die Forschungsstatistik	91
3. Deskriptive Statistik	93
3.1. Wichtige Begriffe	93
3.2. Ordnen und Beschreiben empirischer Häufigkeitsverteilungen	95
3.2.1. Erstellung von Urlisten und Häufigkeitstabellen	95
3.2.2. Graphische Darstellungsmethoden von Häufigkeitsverteilungen	96
3.2.3. Typische Verteilungsformen	101
3.2.4. Methoden der Kurvenglättung	103
3.3. Maße der zentralen Tendenz (Mittelwerte)	105
3.3.1. Modus oder Dichtemittel	105
3.3.2. Mediän oder Zentralwert	106
3.3.3. Arithmetisches Mittel oder Durchschnitt	108
3.3.4. Exkurs: Gewogener arithmetischer Mittelwert	110
3.4. Maße der Streuung (Variabilitätsmaße)	111
3.4.1. Absolute Dispersion (Dispersionsspanne oder Streuungsbreite)	111
3.4.2. Interquartildifferenz	112
3.4.3. Mittlerer Quartilabstand (Quartilabweichung)	112
3.4.4. Mittlere Variation (Durchschnittliche Abweichung)	113
3.4.5. Varianz	114
3.4.6. Standardabweichung	114
3.4.7. Variabilitätskoeffizient	116
3.5. Das Normenproblem	117
3.5.1. Prozentränge (Perzentile)	117
3.5.2. Standardwertskala (z-Skala)	118
3.5.3. Transformation einer Rohwertskala in Prozentränge und Standardwerte ..	118
3.5.4. Normalisierung anormaler Verteilungen (Flächentransformation)	119
4. Korrelation und Regression	122
4.1. Methoden der Korrelationsrechnung	122
4.1.1. Die Produkt-Moment-Korrelation (r) nach Pearson	123
4.1.2. Partialkorrelation	130
4.1.2.1. Partialkorrelation erster Ordnung	130/
4.1.2.2. Partialkorrelation zweiter Ordnung	132
4.1.3. Die Zweizeilenkorrelation	133
4.1.3.1. Punktbiseriale Korrelation	133
4.1.3.2. Biseriale Korrelation	135
4.1.4. Die Rangreihen-Korrelation (rho) nach Spearman	137
4.1.5. Der Konkordanzkoeffizient von Kendall	140
4.1.6. Der biseriale Rangkorrelationskoeffizient (Whytfield)	143
4.1.7. Punkt-Vierfelder-Korrelation (Pearson)	146
4.1.8. Der Kontingenzkoeffizient C nach Pearson	148
4.1.9. Der Cramersche Koeffizient	151
4.2. Regression und Vorhersage	152
4.2.1. Einfache (lineare) Regression	153
4.2.2. Multiple Regression	159
5. Analytische oder Inferenzstatistik (Stichprobenstatistik)	163
5.1. Theoretische Modelle der Häufigkeitsverteilung	163
5.1.1. Zum Begriff der Normalität	163
5.1.2. Normalverteilung (Gaußsche Glockenkurve)	166

5.1.2.1.	Herleitung der Normalverteilung	166
5.1.2.2.	Theoretische und empirische Wahrscheinlichkeit (Definitionen)	167
5.1.2.3.	Zusammengesetzte Wahrscheinlichkeiten (Additions- und Multiplikationssatz der Wahrscheinlichkeitstheorie)	168
5.1.2.4.	Binomischer Lehrsatz (Bernoullische Formel)	171
5.1.2.5.	Beziehungen zwischen der Normalkurve und der z-Skala (Standardnormalverteilung)	176
5.1.3.	Poisson-Verteilung (Modell für seltene Ereignisse)	179
5.2.	Spezielle Probleme der Stichprobenstatistik	180
5.2.1.	Parameterschätzung	181
5.2.1.1.	Stichprobenverteilung und Standardfehler des Mittelwertes	181
5.2.1.2.	Vertrauensintervall des Mittelwertes	183
5.2.1.3.	Vertrauensintervalle anderer Statistiken .. *	185
5.2.2.	Hypothesenprüfung	185
5.2.2.1.	Einseitiger und zweiseitiger Test	186
5.2.2.2.	Signifikanzniveaus und Fehlerrisiken	187
5.2.2.3.	Parametrische und nonparametrische Signifikanztests	189
5.3.	Parametrische Verfahren zur Hypothesenprüfung	189
5.3.1.	Der z-Test zur Überprüfung von Mittelwertsdifferenzen zwischen einer Population und einer Stichprobe	190
5.3.2.	Der t-Test nach Student zur Überprüfung der Mittelwertsdifferenzen zwischen zwei Stichproben	192
5.3.2.1.	Für unabhängig gewonnene Stichproben bei homogener Varianz	192
5.3.2.2.	Für abhängige Stichproben bei homogener Varianz	194
5.3.2.3.	Der t-Test für Stichproben mit heterogenen Varianzen	196
5.3.3.	Der F-Test nach R. A. Fisher zur Überprüfung der Varianzhomogenität bei zwei oder mehr Stichproben	197
5.3.4.	Die einfache Varianzanalyse zur Überprüfung von Mittelwertsdifferenzen zwischen mehreren Stichproben	198
5.3.5.	Der Newman-Keuls-Test	205
5.3.6.	Der Omega-Wert zur Schätzung der Stärke einer statistischen Beziehung ..	207
5.4.	Nonparametrische Verfahren zur Hypothesenprüfung	208
5.4.1.	Der Chi ² -Test	209
5.4.1.1.	Der einfache Chi ² -Test (Ein-Stichprobenfall)	209
5.4.1.2.	Der Chi ² -Test zum Vergleich von zwei oder mehreren (k) unabhängigen Stichproben (komplexer Chi ² -Test)	212
A	Vierfelder-Chi ² -Test zum Vergleich von 2 unabhängigen Stichproben (Alternativmerkmal) — Fall: 2 x 2	213
B	Chi ² -Test zum Vergleich von 2 unabhängigen Stichproben (mehrklassiges Merkmal) — Fall: r x 2	214
C	Chi ² -Test zum Vergleich von mehreren (k > 2) Stichproben (Alternativmerkmal) — Fall: 2 x k	217
D	Chi ² -Test für mehrere (k > 2) unabhängige Stichproben (mehrklassiges Merkmal) — Fall: r x k	218
5.4.1.3.	Der Chi ² -Test für die Güte der Anpassung (Prüfung auf Normalverteilung)	220
5.4.2.	Kulibacks 2 I-Test als Chi ² -Alternative	222
5.4.3.	Der U-Test von Mann-Whitney zum Vergleich zweier unabhängiger Stichproben	226
5.4.3.1.	U-Test für Stichproben N ₁ < 9 und N ₂ < 9	226
5.4.3.2.	U-Test für Stichproben, bei denen 9 < N ₂ < 20 ist	228
5.4.3.3.	U-Test für große Stichproben (N ₂ > 20)	229
5.4.4.	Der H-Test von Kruskal-Wallis zum Vergleich mehrerer (k) unabhängiger Stichproben (Rangvarianzanalyse)	230

5.4.5	Der McNemar-Test zum Vergleich zweier abhängiger Stichproben.	233
5.4.6.	Der Cochran-Q-Test zum Vergleich mehrerer (k) abhängiger Stichproben .	235
5.4.7.	Der Wilcoxon-Test zum Vergleich zweier abhängiger Stichproben.	238
5.4.7.1.	Wilcoxon-Test für Stichproben $N < 25$	238
5.4.7.2.	Wilcoxon-Test für Stichproben $N > 25$	239
5.4.8.	Die Friedman-Rangvarianzanalyse zum Vergleich mehrerer (k) abhängiger Stichproben.	241
5.4.8.1.	Friedman-Rangvarianzanalyse für kleine Stichproben „.	241
5.4.8.2.	Friedman-Rangvarianzanalyse für Stichproben mit großem N und k.	243

c

Anhang	245
Anhang 1: Lösungen zu den Übungsbeispielen in den Kapiteln 3 bis 5.	247
Aufgaben in Kapitel 3 247, Aufgaben in Kapitel 4 248, Aufgaben in Kapitel 5 249	
Anhang 2: Statistische Tabellen.	253
Anhang 3: Übersichtstafeln zu den behandelten Methoden der Forschungsstatistik	293
Anhang 4: Verzeichnis der Abbildungen im Text.	295
Anhang 5: Verzeichnis der statistischen Tabellen im Anhang.	296
Anhang 6: Literaturverzeichnis.	297
Anhang 7: Stichwortverzeichnis.	302