

# Inhalt

<b>Vorwort</b> . . . . .	<b>9</b>
<b>1 Einführung in die Forschungsmethoden</b> . . . . .	<b>13</b>
1.1 Wissenschaftstheorie . . . . .	14
1.1.1 Wissenschaftlicher Zirkel . . . . .	14
1.1.2 Thesen zum Wissenschaftsverständnis . . . . .	16
1.1.3 Kriterien der Wissenschaftlichkeit . . . . .	22
1.2 Wissenschaftliche Datenerhebung und -auswertung . . . . .	23
1.2.1 Erhebungsform . . . . .	23
1.2.2 Setting . . . . .	24
1.3 Experimente und Kausalität . . . . .	26
1.3.1 Ursache und Wirkung . . . . .	26
1.3.2 Unabhängige und abhängige Variable . . . . .	28
1.3.3 Kausaler Zusammenhang . . . . .	29
1.3.4 Störvariablen . . . . .	30
1.3.5 Versuchspläne . . . . .	31
1.3.6 Ergebnisse von Experimenten . . . . .	33
1.4 Validität von Untersuchungen . . . . .	34
1.4.1 Max-Min-Kon-Prinzip . . . . .	35
1.4.2 Reliabilität . . . . .	35
<b>2 Datenerhebung und deskriptive Statistik</b> . . . . .	<b>37</b>
2.1 Messen und Skalenniveau . . . . .	38
2.1.1 Merkmal und Variable . . . . .	38
2.1.2 Skalenniveaus . . . . .	39
2.2 Häufigkeiten und Kategorien . . . . .	39
2.3 Maße zur Stichprobenbeschreibung . . . . .	41
2.3.1 Maße der zentralen Tendenz . . . . .	41
2.3.2 Maße der Dispersion . . . . .	42
2.3.3 Maße der Verteilungsform . . . . .	45
2.4 Normalverteilung, Transformationen, Normierung und Normalisierung . . . . .	46

2.5	Grafische Darstellungsmöglichkeiten . . . . .	49
2.5.1	Darstellung einer einzelnen stetigen Variablen . . . . .	50
2.5.2	Darstellung einer einzelnen diskreten Variablen . . . . .	52
2.5.3	Stichprobenvergleiche bei stetigen Variablen . . . . .	52
2.5.4	Zusammenhang zweier stetiger Variablen . . . . .	52
2.6	Wahrscheinlichkeitstheorie . . . . .	54
2.7	Stichprobentheorie . . . . .	56
2.7.1	Zufallsgesteuerte Auswahlverfahren . . . . .	57
2.7.2	Nichtzugefallsgesteuerte Auswahlverfahren . . . . .	58
2.7.3	Stichprobenkennwerte und Populationskennwerte . . . . .	58
2.7.4	Standardfehler . . . . .	59
<b>3</b>	<b>Inferenzstatistik . . . . .</b>	<b>62</b>
3.1	Grundlagen des Hypothesenprüfens . . . . .	64
3.1.1	Hypothesen . . . . .	64
3.1.2	Fehler . . . . .	67
3.2	Einfache parametrische Testverfahren . . . . .	70
3.2.1	z-Test . . . . .	70
3.2.2	t-Test für eine Stichprobe . . . . .	71
3.2.3	t-Test für abhängige Stichproben . . . . .	72
3.2.4	Prüfung der Varianzhomogenität . . . . .	72
3.2.5	t-Test für homogene Stichproben . . . . .	73
3.2.6	t-Test für heterogene Stichproben . . . . .	74
3.3	Nichtparametrische Testverfahren . . . . .	74
3.3.1	Binomial-Test . . . . .	75
3.3.2	$\chi^2$ -Test . . . . .	75
3.3.3	McNemar-Test . . . . .	76
3.3.4	Q-Test von Cochran . . . . .	77
3.3.5	Mediantest . . . . .	78
3.3.6	U-Test von Mann-Whitney . . . . .	78
3.3.7	Vorzeichentest . . . . .	79
3.3.8	H-Test von Kruskal und Wallis . . . . .	80
3.3.9	Friedman-Test . . . . .	80
3.4	Optimaler Stichprobenumfang . . . . .	81
<b>4</b>	<b>Korrelation . . . . .</b>	<b>86</b>
4.1	Kovarianz und Produkt-Moment-Korrelation . . . . .	86
4.2	Weitere Korrelationskoeffizienten . . . . .	89
4.2.1	Rangkorrelation nach Spearman . . . . .	91
4.2.2	Punkt-tetrachorische Korrelation ( $\phi$ -Koeffizient) . . . . .	91
4.3	Multiple Korrelation . . . . .	92
4.3.1	Partialkorrelation . . . . .	92

4.3.2	Semipartialkorrelation . . . . .	93
4.3.3	Multiple Korrelation . . . . .	93
<b>5</b>	<b>Höhere inferenzstatistische Verfahren . . . . .</b>	<b>97</b>
5.1	Lineare Regressionsanalyse . . . . .	98
5.2	Multiple Regressionsanalyse . . . . .	102
5.3	Einfaktorielle Varianzanalyse . . . . .	106
5.3.1	Grundlagen der einfaktoriellen Varianzanalyse . . .	107
5.3.2	Durchführung der einfaktoriellen Varianzanalyse . .	108
5.4	Mehrfaktorielle Varianzanalyse . . . . .	113
5.4.1	Grundlagen der mehrfaktoriellen Varianzanalyse . .	114
5.4.2	Durchführung der mehrfaktoriellen Varianzanalyse	114
5.4.3	Interaktionseffekte . . . . .	116
5.5	Varianzanalysen mit Messwiederholung und Kovarianzanalyse . . . . .	123
<b>6</b>	<b>Versuchsplanung . . . . .</b>	<b>128</b>
6.1	Validitätsgefährdungen bei Experimenten . . . . .	128
6.1.1	Validität statistischer Schlussfolgerungen . . . . .	129
6.1.2	Interne Validität . . . . .	130
6.1.3	Konstruktvalidität . . . . .	131
6.1.4	Inhalts- und Kriteriumsvalidität . . . . .	134
6.1.5	Zusammenhang zwischen Validitäten . . . . .	135
6.2	Experimentelle Designs . . . . .	136
6.2.1	Randomisierte Zuweisung von Probanden . . . . .	136
6.2.2	Prä-Post-Messung mit Kontrollgruppe . . . . .	137
6.2.3	Faktorielle Designs . . . . .	138
6.2.4	Solomon-Vier-Gruppen-Plan . . . . .	141
6.2.5	Hierarchische Versuchspläne . . . . .	142
6.2.6	Lateinische und lateinisch-griechische Quadrate . .	143
6.3	Quasi-experimentelle Designs mit Prä-Messung und Kontrollgruppe . . . . .	145
6.3.1	Verbesserungsmöglichkeiten des Designs . . . . .	146
6.3.2	Kohortenstudie . . . . .	148
6.4	Quasi-experimentelle Designs ohne Prä-Messung und/oder ohne Kontrollgruppe . . . . .	149
6.4.1	Designs ohne Prä-Messung und ohne Kontrollgruppe	150
6.4.2	Designs mit Prä-Messung, aber ohne Kontrollgruppe	151
6.4.3	Designs ohne Prä-Messung, aber mit Kontrollgruppe	154
6.4.4	Designs mit Prä-Messung und mit Kontrollgruppe .	155
6.5	Analyse von nicht vergleichbaren Gruppen . . . . .	155

<b>7</b>	<b>Praktische Probleme bei der Durchführung von Experimenten</b>	<b>159</b>
7.1	Ethische Voraussetzungen . . . . .	159
7.2	Möglichkeiten und Probleme von randomisierter Zuweisung	162
7.3	Mögliche Probleme bei der Treatmentimplementierung . .	165
7.4	Schwund von Probanden und fehlende Werte . . . . .	168
	<b>Literatur . . . . .</b>	<b>173</b>
	<b>Glossar . . . . .</b>	<b>175</b>
	<b>Anhang: Tabellen der Verteilungsfunktionen . . . . .</b>	<b>179</b>
	<b>Register . . . . .</b>	<b>186</b>