

Inhaltsverzeichnis

1	Reisevorbereitungen und Wegweiser.....	11
2	Linguistik als empirische Wissenschaft.....	15
2.1	Karl Popper und der Falsifikationismus	15
2.2	Kritik am Falsifikationismus	19
2.2.1	Kuhns historisch-soziologische Analyse	19
2.2.2	Die Methodologie wissenschaftlicher Forschungsprogramme nach Lakatos	20
2.2.3	Paul Feyerabend: Alles geht!	21
2.3	Hypothesen	22
2.4.	Operationalisierung	24
2.5	Kritischer Rationalismus.....	24
2.6	Quantitative und qualitative Forschungsansätze.....	25
2.6.1	Quantitative Forschungsansätze	25
2.6.2	Qualitative Forschungsansätze	26
2.7	Induktion, Deduktion und Abduktion	27
2.8	Was ist „gute“ Forschung?	28
3	Versuchsplanung	33
3.1	Variablen	33
3.1.1	Unabhängige und abhängige Variable	34
3.1.2	Störvariable.....	35
3.1.3	Quantitativ/Qualitativ und Diskret/Stetig	35
3.2	Klassifikation von Experimenten.....	36
3.2.1	Untersuchungsziel.....	36
3.2.2	Kontrolle der äußeren Bedingungen	37
3.2.3	Anzahl der teilnehmenden Versuchspersonen	37
3.2.4	Anzahl der untersuchten Variablen.....	38
3.2.5	Anzahl der Treatments pro Versuchsperson.....	38
3.3	Kontrolle der Störvariablen	38
3.3.1	Elimination.....	39
3.3.2	Konstant halten.....	39
3.3.3	Homogenisieren und Ausbalancieren	39
3.3.4	Parallelisieren	40
3.3.5	Wiederholtes Messen.....	40
3.3.6	Randomisieren.....	41
3.3.7	Eine Kontrollgruppe aufnehmen	41
3.3.8	Auspartialisieren.....	41

3.4	Wann welche Kontrolltechnik einsetzen?	42
3.5	Quasi-Experiment.....	42
3.6	Ex-post-facto-Forschung	42
3.7	Versuchspläne	43
3.7.1	Vorexperimentelle Versuchspläne.....	44
3.7.2	Experimentelle Versuchspläne	46
3.7.3	Quasi-experimentelle Versuchspläne.....	50
3.8	Wie sollte man vorgehen?.....	52
3.9	Was darf ich als Experimentator, was nicht?.....	52
4	Die Arbeitsschritte einer Untersuchung	55
5	Deskriptive Statistik – erste Schritte der Datenanalyse	67
5.1	Messtheorie – von Eigenschaften zu Zahlen	67
5.1.1	Die Grundbegriffe der Messtheorie	67
5.1.2	Skalenniveaus.....	69
5.1.3	Skalentransformationen	72
5.1.4	Repräsentation, Eindeutigkeit, Bedeutsamkeit	74
5.2	Wann welche Skala wählen?	76
5.3	Reduktion und Darstellung von Daten	76
5.3.1	Häufigkeiten: absolut, relativ und kumuliert.....	77
5.3.2	Maße der zentralen Tendenz: Arithmetisches Mittel, Median und Modus	81
5.3.3	Streuungsmaße (Maße der Dispersion)	86
5.3.4	Korrelation und Regression	91
5.3.5	z-Werte	92
5.4	Die Visualisierung von Daten	93
5.5	Zusammenfassung	98
6	Kombinatorik und Wahrscheinlichkeit	101
6.1	Kombinatorik	101
6.1.1	Permutation	101
6.1.2	Kombination.....	104
6.1.3	Variation.....	107
6.1.4	Zusammenfassung.....	109
6.2	Permutation, Variation und Kombination – welches Problem wie lösen...	109
6.3	Wahrscheinlichkeit	110
6.3.1	Grundbegriffe für diskrete Zufallsexperimente	110
6.3.2	Statistische und Laplace-Wahrscheinlichkeit.....	112
6.3.3	Axiome von Kolmogorov.....	114
6.3.4	Mehrstufige Zufallsexperimente und Pfadregeln.....	115
6.3.5	Bedingte Wahrscheinlichkeit nach Bayes	117

6.3.6	Zufallsvariablen und ihre Verteilungen	121
6.3.7	Funktionen: Wahrscheinlichkeit, Dichte und Verteilungen	122
6.3.8	Verteilungsmodelle	124
7	Von der Stichprobe zur Grundgesamtheit	131
7.1	Stichprobe und Grundgesamtheit	131
7.2	Repräsentativität	132
7.3	Stichprobenarten	132
7.4	Abhängige und unabhängige Stichproben	134
7.5	Stichprobenkennwerte und Parameter	134
7.6	Stichprobenkennwerte-Verteilung	135
7.7	Zentraler Grenzwertsatz – die Rolle der Stichprobengröße	137
7.8	Punkt- und Intervallschätzung	138
7.8.1	Konfidenzintervalle	138
7.8.2	Kriterien der Parameterschätzung	141
7.8.3	Methoden der Parameterschätzung	142
7.9	Freiheitsgrade	143
7.10	Stichprobenumfänge	144
8	Statistische Hypothesen formulieren und testen	147
8.1	Null- und Alternativhypothese	147
8.2	Gerichtete oder ungerichtete Hypothesen	148
8.3	Die Logik von Signifikanztests	149
8.4	Einseitige und zweiseitige Fragestellung	150
8.5	Testfehler erster und zweiter Art	152
8.6	Alpha-Inflation	153
8.7	Effektgröße	154
8.8	Das Neyman-Pearson-Modell der Hypothesentestung	155
8.9	Was bedeutet Signifikanz?	156
9	Auf signifikante Unterschiede testen – Teil I	159
9.1	Parametrische und verteilungsfreie Statistik	159
9.2	Parametrisch oder verteilungsfrei testen?	160
9.3	Nominaldaten: Die Chi-Quadrat-Familie – Analyse von Häufigkeiten	162
9.3.1	Mehrfelder χ^2 -Test (eindimensional)	163
9.3.2	Kreuztabellen (Vierfelder- χ^2 -Test)	166
9.3.3	Kreuztabelle McNemar- χ^2 -Test (für abhängige Stichproben)	170
9.4	Ordinaldaten: U-Test nach Mann-Whitney und Wilcoxon-Test	172
9.4.1	U-Test	173

9.4.2	Wilcoxon-Test	178
9.5	Metrische Daten: t-Test (unabhängig und abhängig)	181
9.5.1	t-Test (für unabhängige Stichproben)	181
9.5.2	t-Test (für abhängige Stichproben)	184
10	Auf signifikante Unterschiede testen – Teil II: Varianzanalysen ..	189
10.1	Varianzzerlegung: Versuchsplanung	190
10.2	Varianzzerlegung: Modell und Ablauf	191
10.3	Einfaktorielle Varianzanalyse	194
10.3.1	Treatment- oder Effektquadratsumme	195
10.3.2	Fehlervarianz	196
10.3.3	F-Test: Überprüfung der Nullhypothese	197
10.3.4	Varianzaufklärung	197
10.3.5	Einzelvergleiche und Kontraste	198
10.3.6	Darstellung	198
10.4	Zweifaktorielle Varianzanalyse	199
10.5	Einfaktorielle Varianzanalyse mit Messwiederholung	207
10.6	Verteilungsfreie Varianzanalyse	208
10.6.1	Kruskal-Wallis-H-Test	208
10.6.2	Friedman-Test	212
11	Auf signifikante Zusammenhänge testen	217
11.1	Kreuzproduktsumme, Kovarianz und Korrelation	218
11.2	Interpretation: Korrelation und Kausalität	220
11.3	Zusammenhangsmaße für metrische Daten	222
11.3.1	Produkt-Moment-Korrelation nach Pearson und Bravais	222
11.3.2	Biseriale Korrelation	225
11.3.3	Partielle Korrelation	226
11.4	Zusammenhangsmaße für Rangdaten	227
11.4.1	Rangkorrelation nach Spearman (ρ)	228
11.4.2	Rangkorrelation nach Kendall τ (tau)	230
11.4.3	Kendalls τ_b und τ_c	232
11.5	Zusammenhangsmaße für Häufigkeitsdaten	233
11.5.1	Vierfelder-Korrelation	233
11.5.2	Kontingenz-Koeffizienten: CC und Cramér's V	234
11.6	Wann welchen Korrelationskoeffizienten berechnen	235
11.7	Regression	235
11.7.1	Lineare Regression	236
11.7.2	Multiple Regression	241
12	Wann welches Verfahren wählen	245

13	Rechnen mit Programmpaketen	251
13.1	Das Programmpaket SPSS	251
13.1.1	Aufbau von SPSS	252
13.1.2	Daten codieren und eingeben.....	253
13.1.3	Daten analysieren: t-test.....	256
13.2	Das Programmpaket R	258
13.2.1	Download und Installation	259
13.2.2	Aufbau von R	259
13.2.3	Daten importieren.....	262
13.2.4	Daten analysieren: t-Test mit dem R-Commander	262
14	Ausblick	265
	Lösungshinweise zu den Übungsaufgaben.....	267
	Tabellen.....	273
	Literatur	289
	Stichwortverzeichnis	295