

Maike Luhmann

# R für Einsteiger

Einführung in die Statistiksoftware  
für die Sozialwissenschaften

Mit Online-Material

4. Auflage

BELIZ

# Inhaltsübersicht

Vorwort zur vierten Auflage

- 1 Einleitung
- 2 Installation
- 3 Ein erster Überblick
- 4 Einführung in die Programmiersprache
- 5 Objekte
- 6 Dateneingabe und -management
- 7 Variablen bearbeiten
- 8 Fälle sortieren und auswählen
- 9 Univariate deskriptive Statistiken
- 10 Bivariate deskriptive Statistiken
- 11 Graphiken
- 12 Grundlagen der Inferenzstatistik in R
- 13 Mittelwertsvergleiche mit Mests
- 14 Varianzanalyse ohne Messwiederholung
- 15 Varianzanalyse mit Messwiederholung
- 16 Grundlagen der Regressionsanalyse
- 17 Spezielle Regressionsmodelle
- 18 Nonparametrische Verfahren
- 19 Verfahren für die Testkonstruktion
- 20 Lineare Strukturgleichungsmodelle
- 21 Mehrebenenanalyse
- 22 Ausgaben speichern und exportieren
- 23 Crash-Kurs für SPSS-Umsteiger

Anhang A: Datensätze

Anhang B: Pakete

Hinweise zu den Online-Materialien

Literatur

Sachwortverzeichnis

# Inhalt

Vorwort zur vierten Auflage	11
1 Einleitung	13
1.1 Warum R?	13
1.2 Für wen ist dieses Buch?	14
1.3 Wie benutzt man dieses Buch?	14
1.4 Weiterentwicklungen und Aktualität des Buchs	15
1.5 Verwendete Schriftarten	15
2 Installation	16
2.1 Download	16
2.2 Installation	16
2.3 Zusätzliche Pakete	18
2.4 Funktionen im Überblick	23
3 Ein erster Überblick	24
3.1 Aufbau der Basisversion	24
3.2 Zusätzliche Benutzeroberflächen	26
3.3 Hilfe zu R	30
4 Einführung in die Programmiersprache	33
4.1 Eingabe und Ausführen von Befehlen	33
4.2 R als Taschenrechner	35
4.3 Logische Abfragen	35
4.4 Funktionen	36
4.5 Kommentare	38
4.6 Übungen	39
5 Objekte	40
5.1 Neue Objekte anlegen	40
5.2 Objekttypen	42
5.3 Der Workspace	46
5.4 Dateien speichern und öffnen	48
5.5 Funktionen im Überblick	54
5.6 Übungen	55

Dateneingabe und -management	57
Der R Dateneditor	57
Daten importieren	61
Daten zusammenfügen	67
Funktionen im Überblick	70
Übungen	71
Variablen bearbeiten	72
Variablen auswählen	72
Objekteigenschaften verändern	78
Neue Variablen erstellen	81
Nützliche Pakete für die Datenaufbereitung	88
Funktionen im Überblick	89
Übungen	90
Fälle sortieren und auswählen	91
Fälle sortieren	91
Untergruppen auswählen	93
Personen mit fehlenden Werten entfernen	95
Funktionen im Überblick	96
Übungen	97
Univariate deskriptive Statistiken	98
Häufigkeitstabellen	98
Beschreibung von Nominaldaten	103
Beschreibung von Ordinaldaten	105
Beschreibung von Intervalldaten	110
Die summary-Funktion	113
Gruppenvergleiche	113
Funktionen im Überblick	116
Übungen	118
Bivariate deskriptive Statistiken	119
Kontingenztabellen	119
Zusammenhangsmaße für metrische Variablen	123
Zusammenhangsmaße für nicht-metrische Variablen	128
Funktionen im Überblick	129
Übungen	130

11	Graphiken	131
11.1	Diagramme für kategoriale Variablen	131
11.2	Diagramme für metrische Variablen	136
11.3	Streudiagramm	151
11.4	Die plot-Funktion	153
11.5	Graphiken bearbeiten	154
11.6	Graphiken für Fortgeschrittene	161
11.7	Graphik-Funktionen im Überblick	161
11.8	Zusätzliche Argumente für Graphik-Funktionen	163
11.9	Übungen	163
12	Grundlagen der Inferenzstatistik in R	165
12.1	Verteilungen	165
12.2	Stichprobenumfangsplanung	169
12.3	Weitere Poweranalysen	174
12.4	Funktionen im Überblick	174
12.5	Übungen	175
13	Mittelwertsvergleiche mit Mests	176
13.1	f-Test für eine Stichprobe	176
13.2	?-Test für unabhängige Stichproben	181
13.3	f-Test für abhängige Stichproben	187
13.4	Funktionen im Überblick	190
13.5	Übungen	191
14	Varianzanalyse ohne Messwiederholung	192
14.1	Einfaktorielle Varianzanalyse ohne Messwiederholung	192
14.2	Mehrfaktorielle Varianzanalyse ohne Messwiederholung	196
14.3	Multiple Paarvergleiche mit Post-hoc-Verfahren	201
14.4	Kontraste	203
14.5	Effektgrößen	205
14.6	Funktionen im Überblick	207
14.7	Übungen	208
15	Varianzanalyse mit Messwiederholung	209
15.1	Vorbereitung der Daten	209
15.2	Einfaktorielle Varianzanalyse mit Messwiederholung	211
15.3	Mehrfaktorielle gemischte Varianzanalyse	216

15.4	Effektgrößen	219
15.5	Funktionen im Überblick	220
15.6	Übungen	220
16	Grundlagen der Regressionsanalyse	221
16.1	Bivariate lineare Regression	221
16.2	Multiple Regression und multiple Korrelation	226
16.3	Effektgrößen	232
16.4	Modellannahmen prüfen	233
16.5	Partial- und Semipartialkorrelation	237
16.6	Funktionen im Überblick	240
16.7	Übungen	241
17	Spezielle Regressionsmodelle	242
17.1	Kategoriale Prädiktoren	242
17.2	Moderierte Regression	244
17.3	Nicht-lineare Regression	249
17.4	Kovarianzanalyse	251
17.5	Logistische Regression	253
17.6	Funktionen im Überblick	259
17.7	Übungen	259
18	Nonparametrische Verfahren	261
18.1	Der $\chi^2$ -Test	261
18.2	Der Wilcoxon-Test	264
18.3	Der Kruskal-Wallis-Test	267
18.4	Funktionen im Überblick	269
18.5	Übungen	269
19	Verfahren für die Testkonstruktion	270
19.1	Itemanalyse und interne Konsistenz	270
19.2	Exploratorische Faktorenanalyse	273
19.3	Hauptkomponentenanalyse	280
19.4	Funktionen im Überblick	280
19.5	Übungen	281
20	Lineare Strukturgleichungsmodelle	282
20.1	Multiple Regression mit lavaan	282
20.2	Pfadmodell mit Mediatorvariable	284

20.3	Konfirmatorische Faktorenanalyse	289
20.4	Kombination von Mess- und Strukturmodell	293
20.5	Erstellen eines Pfaddiagramms	295
20.6	Weitere Funktionen	296
20.7	Funktionen im Überblick	296
20.8	Übungen	297
21	Mehrebenenanalyse	298
21.1	Das Nullmodell	298
21.2	Das Random-Intercept-Modell	301
21.3	Das Random-Slopes-Modell	305
21.4	Modelle mit Ebene-2-Prädiktoren	308
21.5	Funktionen im Überblick	310
21.6	Übungen	310
22	Ausgaben speichern und exportieren	311
22.1	Daten exportieren	311
22.2	Tabellen exportieren	312
22.3	Graphiken speichern	314
22.4	Kommentierte Ausgaben mit R Markdown erstellen	315
22.5	Funktionen im Überblick	317
23	Crash-Kurs für SPSS-Umsteiger	318
23.1	Grundlegende Unterschiede zwischen R und SPSS	318
23.2	Arbeiten mit dem R Commander	319
23.3	Zentrale Funktionen in R und SPSS	320
	Anhang A: Datensätze	321
	Anhang B: Pakete	322
	Hinweise zu den Online-Materialien	323
	Literatur	324
	Sachwortverzeichnis	327