

Inhaltsverzeichnis

1 Grundlagen in R	9
1.1 Was ist R?	9
1.1.1 Kurze Entstehungsgeschichte	9
1.1.2 Vor- und Nachteile von R	10
1.1.3 Installation von R	12
1.1.4 Updaten von R	16
1.2 Erste Schritte in R	16
1.2.1 R als überdimensionaler Taschenrechner	17
1.2.2 Elementare Funktionen in R	19
1.2.3 Sonderwerte	20
1.2.4 Zuweisungen	21
1.2.5 Eigene Funktionen schreiben	22
1.3 Die Arbeitsweise von R	24
1.3.1 Der Workspace	24
1.3.2 Das Arbeitsverzeichnis	25
1.3.3 Das Skriptfenster	27
1.4 Das Hilfesystem in R	29
1.4.1 Das integrierte Hilfesystem	29
1.4.2 Online-Hilfe	31
1.5 Zusatzpakete	33
1.5.1 Installation von Paketen	33
1.5.2 Aufruf von Paketen	35
1.6 Der R-Commander	37
1.6.1 Installation	37
1.6.2 Aufbau und Funktionsweise	38
1.6.3 Laden, Speichern und Schließen	39
1.7 Aufgaben	39
2 Programmieren in R	43
2.1 Objekte in R	43
2.1.1 Datentypen	43
2.1.2 Vektoren	44
2.1.3 Faktoren	48
2.1.4 Matrizen	49
2.1.5 Arrays und Listen	50
2.1.6 Indizieren von Objekten	52
2.2 Programmkonstrukte	55
2.2.1 Bedingte Programmanweisungen	56
2.2.2 Schleifenprogrammierung	57
2.2.3 Vermeidung von Programmschleifen	60
2.3 Aufgaben	63

3	Datenimport und Datenexport	65
3.1	Dateneingabe in R	65
3.1.1	Dateneingabe mit der Funktion <code>scan()</code>	65
3.1.2	Die Funktion <code>data.frame()</code>	66
3.1.3	Manuelle Dateneingabe	67
3.2	Einlesen von externen Datensätzen	68
3.2.1	Hinweise zur Erstellung von Datensätzen	68
3.2.2	ASCII-Dateien	69
3.2.3	Excel-Dateien	73
3.2.4	Dateiformate anderer Statistik-Software	75
3.2.5	Manuelles Einlesen von Daten	76
3.3	Daten aus R exportieren	77
3.3.1	Auslesen eines einzelnen Vektors	77
3.3.2	Auslesen eines Datensatzes	78
3.4	Laden und Speichern von Daten in R	80
3.5	Datensätze von R-Paketen laden	82
3.6	Aufgaben	84
4	Datenmanagement	85
4.1	Arbeiten mit dem Datensatz in R	85
4.1.1	Die Struktur des Datensatzes	85
4.1.2	Zugriff auf die Datensätze mit <code>attach()</code>	86
4.1.3	Manuelles Verändern von Datensätzen	87
4.2	Teilmengen des Datensatzes	89
4.2.1	Teilauswahl von Variablen und Fällen	89
4.2.2	Filtern der Daten mit <code>subset()</code>	90
4.3	Umbenennen und Löschen von Variablen	93
4.3.1	Umbenennen von Variablen	93
4.3.2	Löschen von Variablen	94
4.4	Sortieren von Variablen	95
4.5	Berechnung neuer Variablen	97
4.6	Umkodierung von Variablen	99
4.7	Aufteilen eines Datensatzes	102
4.8	Aufgaben	104
5	Grafikerstellung mit R	107
5.1	Einfache Diagramme	107
5.1.1	Liniendiagramme	107
5.1.2	Balkendiagramme	110
5.1.3	Kreisdiagramme	112
5.2	Gruppierte Diagramme	113
5.2.1	Liniendiagramme	114
5.2.2	Balkendiagramme	114
5.2.3	Kreisdiagramme	115
5.3	Diagramme exportieren	117
5.4	Aufgaben	119
6	Statistische Grundbegriffe	123
6.1	Vorgehen in der Statistik	123

6.2	Zufallsvariablen und deren Eigenschaften	125
6.2.1	Verteilung, Dichte und Quantile von Zufallsvariablen	127
6.2.2	Kenngößen von Zufallsvariablen	128
6.2.3	Verteilungsmodelle in \mathbb{R}	128
6.3	Schätzen in der Statistik	131
6.3.1	Punktschätzer	131
6.3.2	Konfidenzintervalle	133
6.4	Grundbegriffe der Testtheorie	134
6.4.1	Allgemeines Vorgehen	134
6.4.2	Testentscheidung und deren Konsequenzen	136
6.5	Aufbau der folgenden Kapitel	137
7	Kategoriale Daten	139
7.1	Eine kategoriale Variable	139
7.1.1	Der χ^2 -Anpassungstest	139
7.1.2	Der Binomialtest	144
7.2	Zwei kategoriale Variablen	146
7.2.1	Der χ^2 -Unabhängigkeitstest	146
7.2.2	Der exakte Test nach Fisher	150
7.3	Aufgaben	153
8	Metrische Daten	157
8.1	Verteilungsanalyse von metrischen Variablen	157
8.1.1	Deskriptive Analyse	158
8.1.2	Test auf Normalverteilung	168
8.2	Eine metrische Variable	169
8.2.1	Der Einstichproben- t -Test	170
8.2.2	Der Wilcoxon-Vorzeichen-Rangtest für eine Stichprobe	172
8.3	Zusammenhangshypothesen mit zwei metrischen Variablen	174
8.3.1	Grafische Darstellung	174
8.3.2	Korrelation zweier Merkmale	177
8.3.3	Einfache lineare Regression	182
8.4	Unterschiedshypothesen mit zwei metrischen Variablen	191
8.4.1	Der Zweistichproben- t -Test für verbundene Stichproben	192
8.4.2	Wilcoxon-Vorzeichen-Rangtest für zwei verbundene Stichproben	195
8.5	Aufgaben	197
9	Kategoriale und metrische Daten	201
9.1	Unterschiedshypothesen mit zwei Stichproben	201
9.1.1	Der Zweistichproben- t -Test für unabhängige Stichproben	201
9.1.2	Der Wilcoxon-Rangsummentest	209
9.2	Unterschiedshypothesen mit mehr als zwei Stichproben	211
9.2.1	Einfaktorielle Varianzanalyse	212
9.2.2	Der Kruskal-Wallis-Test	221
9.3	Aufgaben	224
A	Editoren für R	227
A.1	Tinn-R	227
A.2	Das Plug-in von Notepad++	228
A.3	Weitere Editoren	229

B Benutzeroberflächen von R	231
B.1 Installation und Erste Schritte mit R-Studio	231
B.2 Arbeiten mit R-Studio	232
Literaturverzeichnis	235
Index	236