

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung	11
1.1	Was ist Statistik?	11
1.2	Wozu braucht es Statistik?	11
1.2.1	Und in der Pflege heute?	13
1.3	Wieso ist Statistik schwierig?	14
1.3.1	Was braucht es um Statistik zu lernen?	15
1.4	Teilgebiete der Statistik	16
1.5	Kontrollfragen und Aufgaben	17
1.6	Glossar	18
2	Deskriptive Statistik einer Variablen	19
2.1	Einführung	19
2.2	Datensorten	20
2.3	Die Verteilung einer Variablen	21
2.3.1	Balken- und Kuchendiagramm	21
2.3.2	Histogramm	25
2.3.3	Punkt diagramm	27
2.4	Statistische Kennzahlen	28
2.4.1	Lagemasse	28
2.4.2	Streuungsmasse	30
2.4.3	Boxplots	31
2.5	Transformationen und Standardscores	31
2.6	Kontrollfragen und Aufgaben	32
2.7	Glossar	33
3	Deskriptive Statistik von zwei Variablen	35
3.1	Einführung	35
3.2	Streudiagramm	35
3.3	Korrelation	39
3.3.1	Pearson-Korrelationskoeffizient	39
3.3.2	Spearman'sche Rangkorrelation	41
3.3.3	Interpretation von Korrelationen	42

3.4	Regression	43
3.4.1	Bestimmtheitsmass R^2	45
3.4.2	Residuenplot	45
3.5	Kreuztabellen	46
3.5.1	Simpsons Paradox	49
3.6	Kontrollfragen und Aufgaben	51
3.7	Glossar	51
4	Planung einer Studie	53
4.1	Einführung	53
4.1.1	Stufen einer Studie	54
4.2	Versuchsplanung	54
4.2.1	Studientypen	54
4.2.2	Design	55
4.3	Experimentelle Studie	57
4.3.1	Kontrollierte Studie	57
4.3.2	Randomisierung	57
4.4	Weiterführende Literatur	59
4.5	Kontrollfragen und Aufgaben	59
4.6	Glossar	59
5	Stichprobenerhebungen	61
5.1	Einführung	61
5.1.1	Ablauf	62
5.2	Stichprobenplan	62
5.3	Umfragen	64
5.3.1	Undercoverage, Nonresponse	64
5.3.2	Befragungsmethode	64
5.3.3	Fragebogen	65
5.3.4	Checkliste	67
5.4	Datenerfassung	68
5.4.1	Codierung	69
5.5	Weiterführende Literatur	69
5.6	Kontrollfragen und Aufgaben	70
5.7	Glossar	71
6	Wahrscheinlichkeitsmodelle	73
6.1	Einführung	73
6.2	Wahrscheinlichkeitsrechnung	74
6.2.1	Bedingte Wahrscheinlichkeiten	75
6.2.2	Multiplikations- und Additionssatz, Bayes-Theorem	76

6.2.3	Unabhängigkeit	78
6.2.4	* Sterbetafeln	78
6.3	Zufallsvariablen	80
6.3.1	Diskrete Zufallsvariablen	80
6.3.2	Stetige Zufallsvariablen	88
6.4	Kontrollfragen und Aufgaben	93
6.5	Glossar	94
7	Schätzungen	95
7.1	Einführung	95
7.2	Die Verteilung von \bar{X}	96
7.2.1	Normalapproximation der Binomialverteilung	97
7.3	Vertrauensintervalle	99
7.4	Kontrollfragen und Aufgaben	101
7.5	Glossar	101
8	Konzept eines statistischen Tests	103
8.1	Einführung	103
8.2	Begriffe und Vorgehensweise	104
8.2.1	Vorgehensweise beim z-Test	104
8.2.2	*Dualität zwischen Tests und Vertrauensintervallen	107
8.2.3	Überprüfung der Testvoraussetzungen	107
8.2.4	Mögliche Fehler und die Macht eines Tests	109
8.3	Kontrollfragen und Aufgaben	112
8.4	Glossar	113
9	Tests für Lageparameter	115
9.1	Tests für eine Stichprobe	115
9.1.1	t-Test	115
9.1.2	Vorzeichentest	118
9.1.3	Wilcoxontest	119
9.1.4	Welcher Test soll benutzt werden?	120
9.2	Tests für zwei unabhängige Stichproben	120
9.2.1	2-Stichproben-t-Test	120
9.2.2	Mann-Whitney-Test	121
9.3	Die Macht eines Tests	122
9.4	Kontrollfragen und Aufgaben	124
9.5	Glossar	125

10	Kategorielle Daten	127
10.1	Einführung	127
10.2	Binärdaten	127
10.2.1	Test und Vertrauensintervall für eine Proportion	128
10.2.2	Proportionen von zwei unabhängigen Stichproben	130
10.3	Odds Ratios	130
10.4	Chiquadrat-Test auf Unabhängigkeit	132
10.4.1	McNemars Test für gepaarte Daten	136
10.4.2	Fishers exakter Test	136
10.5	Chiquadrat-Anpassungstest	137
10.6	Kontrollfragen und Aufgaben	139
10.7	Glossar	140
11	Ein-Weg-Varianzanalyse	141
11.1	Einführung	141
11.2	Vollständige Randomisierung	142
11.3	Grundidee der Varianzanalyse	144
11.3.1	Modell und Anova-Tabelle für einen Faktor	145
11.4	Tests und Schätzungen	148
11.4.1	F-Test	148
11.4.2	Modellüberprüfung	148
11.4.3	Gruppenvergleiche und Vertrauensintervalle	150
11.5	Kontrollfragen und Aufgaben	153
11.6	Glossar	155
12	Mehr-Weg-Varianzanalyse	157
12.1	Einführung	157
12.2	2-Faktor-Experiment	157
12.2.1	Modell für zwei Faktoren	158
12.3	Versuchspläne mit mehr als zwei Faktoren	162
12.3.1	Modell für das 3-Faktor-Design	162
12.3.2	Anova-Tabelle für das 3-Faktor-Design	163
12.3.3	Verallgemeinerung auf mehr als drei Faktoren	165
12.4	Varianzanalyse bei verschiedenen grossen Gruppen	165
12.5	Weiterführende Literatur	166
12.6	Kontrollfragen und Aufgaben	167
12.7	Glossar	168
13	Einfache lineare Regression	169
13.1	Einführung	169

13.2	Das Modell	169
13.2.1	Kleinste-Quadrate-Methode	170
13.2.2	Tests und Vertrauensintervalle	171
13.2.3	Prognosebereiche	172
13.3	Residuenanalyse	173
13.3.1	Normalplot	174
13.3.2	Plot von r_i gegen \hat{y}_i , x_i oder i	174
13.4	Kontrollfragen und Aufgaben	176
13.5	Glossar	178
14	Multiple lineare Regression	179
14.1	Einführung	179
14.2	Das Modell	179
14.3	Tests und Vertrauensintervalle	181
14.3.1	Globaler F-Test	182
14.3.2	Multiples Bestimmtheitsmass R^2	182
14.3.3	Tests von einzelnen Parametern	182
14.3.4	Vertrauens- und Prognosebereiche	182
14.3.5	Partielle F-Tests	185
14.4	Regression mit Dummy-Variablen	186
14.4.1	Modelle mit Interaktionen	187
14.4.2	Variablen mit mehr als zwei Kategorien	188
14.5	Modelldiagnostik	190
14.5.1	Ausreisser und einflussreiche Beobachtungen	190
14.6	Modellwahl	193
14.6.1	Mögliche Kriterien	196
14.7	Schlussfolgerung	196
14.8	Weiterführende Literatur	197
14.9	Kontrollfragen und Aufgaben	197
14.10	Glossar	201
15	Weitere Regressionsmodelle	203
15.1	Einführung	203
15.2	Logistische Regression	205
15.2.1	Interpretation mit Odds Ratios	208
15.3	Repeated Measures	210
15.4	Weiterführende Literatur	216
15.5	Kontrollfragen und Aufgaben	216
15.6	Glossar	218

16	Reliabilität und Validität	219
16.1	Einführung	219
16.1.1	Gütekriterien eines Messinstruments	219
16.2	Konstruktion von Skalen	221
16.3	Reliabilität	222
16.3.1	Korrelation und Intraclasskorrelation	222
16.3.2	Cohens Kappa	225
16.3.3	Interne Konsistenz	227
16.4	Validität	229
16.5	Weiterführende Literatur	230
16.6	Kontrollfragen und Aufgaben	230
16.7	Glossar	231
17	Hauptkomponenten- und Faktorenanalyse	233
17.1	Einführung	233
17.2	Hauptkomponentenanalyse	233
17.3	Faktorenanalyse	236
17.3.1	Faktorenanalysemodell	237
17.3.2	Prinzipielle Schritte einer Faktorenanalyse	238
17.3.3	Zum praktischen Vorgehen	238
17.3.4	Beispiel: Arbeitstätigkeit	239
17.4	Weiterführende Literatur	242
17.5	Kontrollfragen und Aufgaben	242
17.6	Glossar	245
18	Häufigste Methoden und Fehler	247
18.1	Häufigste Methoden	247
18.2	Typische Fehler und Missbräuche	248
18.3	Metaanalyse	249
18.3.1	Beispiel: Soziale Beziehungen und Gesundheit	250
18.4	Qualität der Statistik in der Forschung	257
A	Tabellen	261
B	Lösungen zu den Aufgaben	277
	Literaturverzeichnis	287
	Index	291