

Michael Monka  
Werner Voß

# Statistik am PC

Lösungen mit  
Excel 97, 2000, 2002 und 2003

4., aktualisierte Auflage

HANSER

# Inhaltsverzeichnis

<b>Vorwort.....</b>	<b>5</b>
<b>1 Was ist Statistik überhaupt?.....</b>	<b>13</b>
1.1 Die Statistik lügt.....	13
1.2 Zielsetzungen.....	14
1.3 Zum Begriff der Statistik.....	15
1.4 Anwendungsbereiche.....	17
1.5 Methodengruppen.....	19
1.6 Grundbegriffe.....	21
<b>2 Excel - Grundlagen.....</b>	<b>23</b>
2.1 Im Schweiß meines Angesichts.....	23
2.2 Statistik und Excel.....	24
2.3 Der Start von Excel.....	25
2.4 Ein erstes Beispiel.....	27
2.5 Veränderungen.....	32
2.6 Mathematische Berechnungen.....	36
2.7 Drucken.....	45
2.8 Diagramme.....	46
2.9 Daten importieren.....	50
<b>3 Sortieren, Gruppieren, Klassifizieren.....</b>	<b>53</b>
3.1 Der Lottospieler.....	53
3.2 Wie man statistische Daten gewinnt.....	54
3.3 Von der Urliste zur Häufigkeitsverteilung.....	60
3.4 Zeitreihen.....	70
3.5 Kreuztabellen.....	70
<b>4 Mittelwerte.....</b>	<b>75</b>
4.1 Wo bitte ist die Mitte?.....	75
4.2 Wozu braucht man Mittelwerte?.....	75
4.3 Das arithmetische Mittel.....	77
4.4 Der häufigste Wert (Modus).....	84
4.5 Der Zentralwert (Mediän).....	87
4.6 Das geometrische Mittel.....	88
<b>5 Streuungsmaße.....</b>	<b>91</b>
5.1 Am Frühstückstisch.....	91
5.2 Spannweite.....	91

5.3	Mittlere lineare Abweichung.....	93
5.4	Standardabweichung.....	95
5.5	Quartile und Semiquartilsabstand.....	98
<b>6</b>	<b>Konzentrationsmaße.....</b>	<b>103</b>
6.1	Isabella.....	103
6.2	Was bedeutet Konzentration?.....	103
6.3	Herfindahl-Index.....	104
6.4	Maß von Lorenz/Münzner.....	106
6.5	Die Lorenzkurve.....	107
6.6	Der Lorenzkoeffizient.....	112
<b>7</b>	<b>Grafische Darstellungen.....</b>	<b>117</b>
7.1	Chinesische Tusche.....	117
7.2	Die Vorzüge grafischer Darstellungen.....	117
7.3	Stabdiagramm.....	119
7.4	Histogramm.....	124
7.5	Tortendiagramm.....	133
7.6	Die grafische Darstellung von Zeitreihen.....	134
7.7	Streudiagramm.....	138
<b>8</b>	<b>Indexberechnungen.....</b>	<b>145</b>
8.1	Alles wird immer teurer.....	145
8.2	Gliederungszahlen, Messziffern, Wachstumsraten.....	145
8.3	Umbasierung und Verkettung.....	150
8.4	Preisindex.....	153
8.5	Mengenindex.....	159
8.6	Wertindex.....	162
<b>9</b>	<b>Regressionsrechnung (bivariat).....</b>	<b>163</b>
9.1	Auf dem Tennisplatz.....	163
9.2	Zielsetzungen.....	163
9.3	Mathematische Grundlagen.....	169
9.4	Die Methode der kleinsten Quadrate.....	171
9.5	Beispiel zur Regressionsrechnung.....	174
9.6	Fallstricke.....	180
<b>10</b>	<b>Zusammenhangsrechnung.....</b>	<b>183</b>
10.1	Das Klassenbuch.....	183
10.2	Korrelations- und Determinationskoeffizient.....	183

## Inhaltsverzeichnis

10.3	Rangkorrelation.....	194
10.4	Zusammenhangsmaße für Nominaldaten.....	196
10.5	Der Alleskönner.....	201
11	Trendfunktionen und Trendprognosen.....	203
11.1	Statistik lügt?.....	203
11.2	Zielsetzungen.....	203
11.3	Glättung einer Zeitreihe.....	206
11.4	Linearer Zeitreihentrend.....	209
11.5	Exponentieller Trend.....	216
11.6	Saisonale Schwankungen.....	217
12	Grundlagen der Wahrscheinlichkeitstheorie.....	225
12.1	Pfälzer Leberwurst.....	225
12.2	Ereignisse.....	226
12.3	Kombinatorik.....	228
12.4	Kombinatorische Praxisaufgaben.....	236
12.5	Bestimmung der Wahrscheinlichkeit.....	238
13	Wahrscheinlichkeitsverteilungen.....	245
13.1	Mensch ärgere Dich nicht!.....	245
13.2	Grafische Darstellung von Wahrscheinlichkeiten.....	246
13.3	Der Additionssatz.....	247
13.4	Der Multiplikationssatz.....	250
13.5	Zwei weitere Sätze.....	253
13.6	Zufallsvariable.....	256
13.7	Diskrete Wahrscheinlichkeitsverteilungen.....	258
13.8	Stetige Wahrscheinlichkeitsverteilungen.....	260
13.9	Erwartungswert und Varianz von Zufallsvariablen.....	265
14	Spezielle Wahrscheinlichkeitsverteilungen.....	269
14.1	Das neue Fahrrad.....	269
14.2	Vorbemerkungen.....	270
14.3	Binomialverteilung.....	270
14.4	Normalverteilung.....	281
<b>14.5</b>	<b>Multinomialverteilung.....</b>	<b>289</b>
14.6	Hypergeometrische Verteilung.....	290
14.7	Poisson-Verteilung.....	293
14.8	Student-t-Verteilung.....	295
14.9	Chi-Quadrat-Verteilung.....	295
<b>14.10</b>	<b>F-Verteilung.....</b>	<b>296</b>

15	Stichproben und Stichprobenverteilungen.....	297
15.1	Zufall?.....	297
15.2	Auswahlverfahren für Stichproben.....	297
15.3	Bewusste Auswahlen.....	299
15.4	Zufällige Auswahlen.....	300
15.5	Stichprobenverteilungen.....	306
15.6	Das zentrale Grenzwerttheorem.....	311
15.7	Stichprobenverteilungen wichtiger Maßzahlen.....	312
15.8	Notationen.....	321
16	Der parametrische Hypothesentest.....	323
16.1	An der Theke.....	323
16.2	Beispiel: Der Zigarettentest.....	324
16.3	Mittelwerttest.....	326
16.4	Entscheidungsfehler.....	331
16.5	Weitere Parametertests.....	339
16.6	Die Güte eines Tests.....	347
17	Hochrechnungen.....	351
17.1	Modifizierte Bundestagswahl.....	351
17.2	Aufgaben der Schätzstatistik.....	351
17.3	Punktschätzverfahren.....	352
17.4	Intervallschätzungen.....	357
18	Tests bei kleinen Stichprobenumfängen.....	363
18.1	Die sparsamste Lösung.....	363
18.2	Ausgangslage.....	363
18.3	Anteilwerttest.....	364
18.4	Anteilwertdifferenzentest (Fisher-Test).....	366
18.5	Mittelwerttest.....	369
18.6	Mittelwertdifferenzentest.....	370
18.7	Varianzquotiententest.....	372
18.8	Mittelwerte aus mehr als zwei Stichproben (Varianzanalyse).....	374
19	Anpassungstestverfahren.....	381
19.1	Total normal?.....	381
19.2	Aufgaben von Anpassungstests.....	381
19.3	Chi-Quadrat-Anpassungstest.....	384
19.4	Fisher-Test und Chi-Quadrat-Homogenitätstest.....	395
19.5	Kolmogoroff-Smirnow-Test.....	397

20	Testen statistischer Zusammenhänge.....	401
20.1	Die Streitfrage.....	401
20.2	Chi-Quadrat-Unabhängigkeitstest (Nominaldaten).....	401
20.3	Unabhängigkeitstest bei Ordinaldaten.....	407
20.4	Test des Korrelationskoeffizienten (metrische Daten).....	409
20.5	Test des Regressionskoeffizienten.....	412
20.6	Schätzen der Regressionsgeraden.....	414
21	Multiple Regression und partielle Korrelation.....	417
21.1	Vom Sinn der Aufklärung.....	417
21.2	Drittvariablen.....	418
21.3	Partielle Korrelationsrechnung.....	420
21.4	Multiple lineare Regression.....	423
21.5	Multipler Determinationskoeffizient.....	426
21.6	Nichtmetrische Daten.....	427
22	Weitere Verfahren.....	429
22.1	Der Kollege.....	429
22.2	Was fehlt?.....	430
22.3	Zusätzliche Testverfahren.....	430
22.4	Multivariate Verfahren.....	434
	Excel-Funktionen.....	441
	Glossar.....	447
	Register.....	465