

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	5
1 Was überhaupt ist Statistik?	19
1.1 Die Statistik lügt.....	19
1.2 Zielsetzungen.....	20
1.3 Zum Begriff der Statistik.....	24
1.4 Anwendungsbereiche	28
1.5 Methodengruppen.....	31
1.5.1 Deskriptive und induktive Statistik	31
1.5.2 Uni-, bi- und multivariate Methoden.....	32
1.5.3 Skalenabhängige Methoden	32
1.6 Grundbegriffe	34
1.6.1 Merkmale und Merkmalsträger	35
1.6.2 Stichprobe und Grundgesamtheit	36
2 Excel – Grundlagen	37
2.1 Im Schweiße meines Angesichts	37
2.2 Statistik und Excel.....	39
2.3 Der Start von Excel	41
2.4 Ein erstes Beispiel	44
2.5 Veränderungen	52
2.5.1 Verschieben und Kopieren	53
2.6 Mathematische Berechnungen	55
2.6.1 Summenbildung	55
2.6.2 Kopieren von Berechnungsformeln.....	57
2.6.3 Funktionen.....	64
2.7 Drucken	68
2.8 Diagramme	69
2.9 Daten importieren.....	75
3 Wir bringen die Daten in Form	81
3.1 Der Lottospieler.....	81
3.2 Wie man statistische Daten gewinnt	83

3.2.1 Wo man schon vorhandene Daten findet	84
3.2.2 Wie man eigene Erhebungen durchführt	88
3.2.3 Hintergründe der Datenerhebung.....	92
3.3 Von der Urliste zur Häufigkeitsverteilung	94
3.3.1 Sortieren.....	98
3.3.2 Gruppieren	99
3.3.3 Klassifizieren	106
3.3.4 Kumulationen	109
3.4 Zeitreihen	111
3.5 Kreuztabellen	112
4 Die goldene Mitte.....	119
4.1 Wo bitte ist die Mitte?	119
4.2 Wozu braucht man Mittelwerte?	120
4.3 Das arithmetische Mittel	123
4.3.1 Ungewogenes arithmetisches Mittel	123
4.3.2 Gewogenes arithmetisches Mittel	127
4.4 Der häufigste Wert (Modus)	133
4.5 Der Zentralwert (Median)	138
4.6 Das geometrische Mittel.....	141
5 Ein bißchen daneben.....	145
5.1 Am Frühstückstisch.....	145
5.2 Spannweite	146
5.3 Mittlere lineare Abweichung.....	149
5.4 Standardabweichung	153
5.5 Quartile und Semiquartilsabstand	158
6 Arm und Reich	165
6.1 Isabella	165
6.2 Was bedeutet Konzentration?.....	166
6.3 Herfindahl-Index	168
6.4 Maß von Lorenz/Münzner.....	171
6.5 Die Lorenzkurve.....	173
6.6 Der Lorenzkoeffizient	182

7 Papier, Stift und Tusche...	189
7.1 Chinesische Tusche	189
7.2 Die Vorzüge grafischer Darstellungen	190
7.3 Stabdiagramm.....	193
7.3.1 Beispiel.....	193
7.3.2 Vom Säulen- zum Stabdiagramm.....	195
7.3.3 Stabdiagramm – einfach gemacht	201
7.4 Histogramm	204
7.4.1 Beispiel.....	204
7.4.2 Polygon	207
7.4.3 Kumulation und Ogive	208
7.4.4 Das Problem der Flächentreue	213
7.5 Tortendiagramm	217
7.6 Die grafische Darstellung von Zeitreihen	219
7.7 Streudiagramm	224
8 Was ist im Warenkorb?	233
8.1 Alles wird immer teurer	233
8.2 Gliederungszahlen, Meßziffern, Wachstumsraten ..	234
8.3 Umbasierung und Verkettung	241
8.4 Preisindex	245
8.5 Mengenindex	257
8.6 Wertindex	261
9 Große Dicke – kleine Dünne.....	263
9.1 Auf dem Tennisplatz	263
9.2 Zielsetzungen.....	264
9.3 Mathematische Grundlagen.....	274
9.4 Die Methode der kleinsten Quadrate.....	277
9.5 Beispiel zur Regressionsrechnung.....	282
9.6 Fallstricke	293
10 Wer Sport treibt, bleibt gesund?	297
10.1 Das Klassenbuch	297
10.2 Korrelations- und Determinationskoeffizient.....	298
10.2.1 Der Korrelationskoeffizient von Bravais/Pearson ...	299

10.2.2 Fehlinterpretationen	306
10.2.3 Determinationskoeffizient.....	307
10.3 Rangkorrelation	315
10.4 Zusammenhangsmaße für Nominaldaten.....	319
10.5 Der Alleskönner	327
11 Ein Blick in die Zukunft	331
11.1 Statistik lügt?.....	331
11.2 Zielsetzungen	332
11.3 Glättung einer Zeitreihe	337
11.4 Linearer Zeitreihentrend.....	342
11.5 Exponentieller Trend.....	350
11.6 Saisonale Schwankungen	352
12 Haben Sie sieben Bücher?	365
12.1 Pfälzer Leberwurst	365
12.2 Ereignisse	366
12.3 Kombinatorik	371
12.3.1 Permutationen.....	376
12.3.2 Kombinationen	384
12.4 Kombinatorische Praxisaufgaben.....	387
12.5 Bestimmung der Wahrscheinlichkeit	389
12.5.1 Klassischer Wahrscheinlichkeitsbegriff.....	390
12.5.2 Statistischer Wahrscheinlichkeitsbegriff.....	394
12.5.3 Subjektiver Wahrscheinlichkeitsbegriff.....	397
13 Münzen und Würfel	401
13.1 Mensch ärgere Dich nicht!	401
13.2 Grafische Darstellung von Wahrscheinlichkeiten	403
13.3 Der Additionssatz	405
13.4 Der Multiplikationssatz	409
13.5 Zwei weitere Sätze	414
13.5.1 Satz der totalen Wahrscheinlichkeit.....	414
13.5.2 Das Theorem von Bayes	417
13.6 Zufallsvariable.....	420
13.7 Wahrscheinlichkeitsverteilungen diskreter Zufallsvariablen	423

13.8 Wahrscheinlichkeitsverteilungen stetiger Zufallsvariablen	427
13.9 Erwartungswert und Varianz von Zufallsvariablen	434
14 Fünf Kinder – und alles Mädchen!	439
14.1 Das neue Fahrrad.....	439
14.2 Spezielle Wahrscheinlichkeitsverteilungen.....	440
14.3 Binomialverteilung.....	441
14.4 Normalverteilung.....	462
14.5 Multinomialverteilung.....	481
14.6 Hypergeometrische Verteilung.....	484
14.7 Poisson-Verteilung	487
14.8 Student-t-Verteilung.....	490
14.9 Chi-Quadrat-Verteilung.....	492
14.10 F-Verteilung	493
15 Das blinde Waisenkind	495
15.1 Zufall?	495
15.2 Auswahlverfahren für Stichproben	496
15.3 Bewußte Auswahlen.....	500
15.4 Zufällige Auswahlen	502
15.5 Stichprobenverteilungen.....	513
15.6 Das zentrale Grenzwerttheorem	525
15.7 Stichprobenverteilungen wichtiger Maßzahlen.....	527
15.7.1 Stichprobenverteilung des arithmetischen Mittels...527	
15.7.2 Stichprobenverteilung des Anteilswertes	533
15.7.3 Stichprobenverteilung der Standardabweichung	538
15.7.4 Stichprobenverteilung der Differenz zweier Mittelwerte	541
15.7.5 Stichprobenverteilung der Differenz zweier Anteilswerte.....	544
15.7.6 Stichprobenverteilung der Differenz zweier Standardabweichungen.....	546
15.8 Notationen	549

16 Sag die Wahrheit!.....	551
16.1 An der Theke	551
16.2 Beispiel: Der Zigarettentest.....	552
16.3 Mittelwerttest	557
16.4 Entscheidungsfehler	564
16.5 Weitere Parametertests	579
16.5.1 Test für das arithmetische Mittel bei unbekannter Standardabweichung	580
16.5.2 Test für den Anteilswert	583
16.5.3 Test für die Standardabweichung.....	587
16.5.4 Test für die Differenz zweier Mittelwerte.....	588
16.5.5 Test für die Differenz zweier Anteilswerte	591
16.5.6 Test für die Differenz zweier Standardabweichungen	592
16.6 Die Güte eines Tests.....	594
17 Wahlsonntagabend.....	599
17.1 Modifizierte Bundestagswahl.....	599
17.2 Aufgaben der Schätzstatistik	600
17.3 Punktschätzverfahren	602
17.3.1 Momentenmethode	602
17.3.2 Maximum-Likelihood-Schätzungen	603
17.3.3 Kriterien für die Güte der Punktschätzung.....	606
17.4 Intervallschätzungen.....	609
18 Statistik für Geizhalse.....	619
18.1 Die sparsamste Lösung.....	619
18.2 Ausgangslage	620
18.3 Anteilswerttest.....	622
18.4 Anteilwertdifferenzentest (Fisher-Test)	624
18.5 Mittelwerttest	630
18.6 Mittelwertdifferenzentest	635
18.7 Varianzquotiententest.....	639
18.8 Mittelwerte aus mehr als zwei Stichproben	643

19 Eine Frage der Intelligenz	653
19.1 »Total normal«?	653
19.2 Aufgaben von Anpassungstests.....	654
19.3 Chi-Quadrat-Anpassungstest.....	658
19.4 Fisher-Test und Chi-Quadrat-Homogenitätstest ...	676
19.5 Kolmogoroff/Smirnow-Test.....	680
20 Geschlecht und Intelligenz.....	685
20.1 Die Streitfrage	685
20.2 Chi-Quadrat-Unabhängigkeitstest (Nominaldaten).....	686
20.3 Unabhängigkeitstest bei Ordinaldaten.....	694
20.4 Test des Korrelationskoeffizienten (metrische Daten)	697
20.5 Test des Regressionskoeffizienten	703
20.6 Schätzen der Regressionsgeraden	707
21 Die Geschichte vom Klapperstorch	711
21.1 Vom Sinn der Aufklärung	711
21.2 Drittvariablen.....	713
21.3 Partielle Korrelationsrechnung.....	718
21.4 Multiple lineare Regression.....	722
21.5 Multipler Determinationskoeffizient.....	727
21.6 Nicht-metrische Daten.....	729
22 Was der Statistiker sonst noch alles kann.....	733
22.1 Der Kollege	733
22.2 Was fehlt?.....	734
22.3 Zusätzliche Testverfahren	735
22.3.1 Test des Medians.....	736
22.3.2 McNemar-Test	739
22.4 Multivariate Verfahren	741
22.4.1 Faktorenanalytische Verfahren.....	743
22.4.2 Clusteranalyse	749

Anhang	755
Die CD zum Buch	755
Elektronische Bücher in Envoy	756
Die elektronische Formelsammlung	760
Die elektronische Aufgabensammlung	761
Der komplette Buchtext.....	763
Die Excel Beispiele zum Buch	763
Register.....	764