

Fit fürs Studium

Statistik

DAS INHALTS- VERZEICHNIS

» Hier geht's
direkt
zum Buch

Auf einen Blick

| | |
|--|-----|
| TEIL I Deskriptive Statistik | 15 |
| 1 Grundbegriffe der Statistik | 16 |
| 2 Häufigkeitsverteilungen | 30 |
| 3 Lügen mit Statistik | 64 |
| 4 Lagemaßzahlen | 78 |
| 5 Streuungsmaßzahlen | 114 |
| 6 Mehrdimensionale Merkmale | 132 |
| TEIL II Wahrscheinlichkeitsrechnung | 167 |
| 7 Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung | 168 |
| 8 Spezielle Verteilungen | 302 |
| TEIL III Beurteilende Statistik | 387 |
| 9 Schätzen | 388 |
| 10 Testen von Hypothesen | 412 |

Inhalt

| | |
|------------------------|----|
| Über dieses Buch | 12 |
|------------------------|----|

TEIL I Deskriptive Statistik

1 Grundbegriffe der Statistik 16

| | |
|---|----|
| 1.1 Die Anfänge | 17 |
| 1.2 Wichtige Begriffe | 21 |
| 1.2.1 Das Linda-Problem | 22 |
| 1.2.2 Merkmale und Merkmalsausprägungen | 23 |
| 1.2.3 Klassifikation von Merkmalen | 24 |
| 1.2.4 Zusammenfassung | 27 |
| 1.3 Lösungen zu den Aufgaben | 28 |

2 Häufigkeitsverteilungen 30

| | |
|--|----|
| 2.1 Darstellung qualitativer und ordinaler Daten | 31 |
| 2.2 Das Summenzeichen | 36 |
| 2.3 Darstellung quantitativ-diskreter Daten | 40 |
| 2.4 Darstellung quantitativ-stetiger Daten | 43 |
| 2.5 Empirische Verteilungsfunktionen | 48 |
| 2.5.1 Verteilungsfunktionen bei quantitativ-diskreten Merkmalen | 48 |
| 2.5.2 Verteilungsfunktionen bei quantitativ-stetigen Merkmalen | 54 |
| 2.6 Überblick zur Verwendung graphischer Darstellungsformen | 58 |
| 2.7 Lösungen zu den Aufgaben | 59 |

3 Lügen mit Statistik 64

| | | |
|------------|--|-----------|
| 3.1 | Manipulation graphischer Darstellungen | 65 |
| 3.2 | Losbuden und Krankenhäuser: Das Simpson-Paradoxon | 68 |
| 3.3 | Der wohlgewählte Mittelwert | 75 |
| 3.4 | Lösungen zu den Aufgaben | 76 |

4 Lagemaßzahlen 78

| | | |
|------------|---|------------|
| 4.1 | Das arithmetische Mittel | 79 |
| 4.1.1 | Exkurs: Beweis der Minimalitätseigenschaft | 84 |
| 4.1.2 | Das gewichtete arithmetische Mittel | 85 |
| 4.1.3 | Das arithmetische Mittel klassierter Daten | 88 |
| 4.2 | Der Median | 89 |
| 4.2.1 | Der Median für quantitative Daten | 89 |
| 4.2.2 | Der Median für Rangmerkmale | 93 |
| 4.3 | Quantile und Boxplots | 94 |
| 4.4 | Der Modalwert | 100 |
| 4.5 | Arithmetisches Mittel, Median und Modalwert im Vergleich | 102 |
| 4.6 | Das geometrische Mittel | 104 |
| 4.7 | Das harmonische Mittel | 106 |
| 4.8 | Überblick zur Verwendung der Lagemaßzahlen | 110 |
| 4.9 | Lösungen zu den Aufgaben | 111 |

5 Streuungsmaßzahlen 114

| | | |
|------------|---|------------|
| 5.1 | Spannweite und Quartilsabstand | 117 |
| 5.2 | Mittelwertabweichung, Medianabweichung, Varianz und Standardabweichung | 119 |
| 5.3 | Lösungen zu den Aufgaben | 130 |

| | | |
|----------|--|------------|
| 6 | Mehrdimensionale Merkmale | 132 |
| 6.1 | Transformationen von Daten | 133 |
| 6.2 | Standardisierung von Daten | 135 |
| 6.3 | Korrelation | 141 |
| 6.4 | Lineare Regression | 157 |
| 6.5 | Lösungen zu den Aufgaben | 164 |

TEIL II Wahrscheinlichkeitsrechnung

| | | |
|----------|---|------------|
| 7 | Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung | 168 |
| 7.1 | Zufallsexperimente und Wahrscheinlichkeiten | 169 |
| 7.1.1 | Laplace-Experimente | 172 |
| 7.1.2 | Beliebige Zufallsexperimente | 175 |
| 7.1.3 | Regeln für Wahrscheinlichkeiten | 178 |
| 7.2 | Das Empirische Gesetz der großen Zahlen | 181 |
| 7.3 | Die Produktregel | 185 |
| 7.4 | Geordnete Stichproben | 187 |
| 7.4.1 | Geordnete Stichproben mit Zurücklegen | 188 |
| 7.4.2 | Geordnete Stichproben ohne Zurücklegen | 190 |
| 7.4.3 | Permutationen | 191 |
| 7.5 | Ungeordnete Stichproben | 195 |
| 7.5.1 | Ungeordnete Stichproben ohne Zurücklegen | 195 |
| 7.5.2 | Ungeordnete Stichproben mit Zurücklegen | 201 |
| 7.6 | Die Pfadregeln | 205 |
| 7.6.1 | Die 1. Pfadregel | 205 |
| 7.6.2 | Die 2. Pfadregel | 208 |
| 7.7 | Bedingte Wahrscheinlichkeiten | 211 |
| 7.7.1 | Satz von der totalen Wahrscheinlichkeit | 219 |
| 7.7.2 | Der Satz von Bayes | 221 |
| 7.7.3 | Unabhängige Ereignisse | 224 |

| | | |
|-------------|---|-----|
| 7.8 | Zufallsvariablen | 226 |
| 7.8.1 | Diskrete Zufallsvariablen mit endlich vielen Werten | 228 |
| 7.8.2 | Diskrete Zufallsvariablen mit abzählbar unendlich vielen Werten | 235 |
| 7.8.3 | Verteilungsfunktionen diskreter Zufallsvariablen | 237 |
| 7.8.4 | Stetige Zufallsvariablen und ihre Verteilungsfunktionen | 243 |
| 7.8.5 | Verknüpfung von Zufallsvariablen | 250 |
| 7.8.6 | Unabhängige Zufallsvariablen | 254 |
| 7.9 | Erwartungswerte | 257 |
| 7.9.1 | Der Erwartungswert für diskrete Zufallsvariablen | 257 |
| 7.9.2 | Der Erwartungswert für stetige Zufallsvariablen | 261 |
| 7.10 | Die Varianz | 263 |
| 7.11 | Die Ungleichung von Tschebyschew | 268 |
| 7.12 | Regeln für Erwartungswerte und Varianzen | 272 |
| 7.12.1 | Standardisierte Zufallsvariablen | 280 |
| 7.13 | Rückblick | 282 |
| 7.14 | Lösungen zu den Aufgaben | 283 |

8 Spezielle Verteilungen 302

| | | |
|-------------|--|-----|
| 8.1 | Die Bernoulli-Verteilung | 303 |
| 8.2 | Die diskrete Gleichverteilung | 309 |
| 8.3 | Die Binomialverteilung | 313 |
| 8.4 | Die Poisson-Verteilung | 324 |
| 8.5 | Die hypergeometrische Verteilung | 332 |
| 8.6 | Die geometrische Verteilung | 337 |
| 8.7 | Die stetige Gleichverteilung | 341 |
| 8.8 | Negativ exponentiell verteilte Zufallsvariablen | 346 |
| 8.9 | Die Normalverteilung und der zentrale Grenzwertsatz | 348 |
| 8.10 | Rechnen mit der Normalverteilung | 361 |
| 8.11 | Quantile und Perzentile | 370 |
| 8.12 | Die Normalapproximation der Binomialverteilung | 373 |
| 8.13 | Lösungen zu den Aufgaben | 378 |

TEIL III Beurteilende Statistik

| | | |
|----------|--|-----|
| 9 | Schätzen | 388 |
| 9.1 | Schätzfunktionen und Stichprobenverteilungen | 389 |
| 9.2 | Eine Punktschätzung für den Erwartungswert | 391 |
| 9.3 | Ein Konfidenzintervall für den Erwartungswert | 394 |
| 9.4 | Schätzen des Parameters p einer Binomialverteilung | 398 |
| 9.5 | Umfang einer Stichprobe zur Schätzung des Erwartungswertes bei bekannter Standardabweichung | 404 |
| 9.6 | Umfang einer Stichprobe zur Schätzung eines Anteils | 406 |
| 9.7 | Lösungen zu den Aufgaben | 409 |

| | | |
|-----------|---|-----|
| 10 | Testen von Hypothesen | 412 |
| 10.1 | Grundbegriffe | 413 |
| | 10.1.1 Hypothesen | 413 |
| | 10.1.2 Fehler beim Testen | 415 |
| 10.2 | Der Binomialtest | 418 |
| 10.3 | Test für den Erwartungswert einer Grundgesamtheit | 425 |
| 10.4 | Test bezüglich der unbekanntem Differenz zweier Erwartungswerte | 432 |
| 10.5 | Der Wilcoxon-Zwei-Stichproben-Test | 436 |
| 10.6 | Nachwort | 448 |
| 10.7 | Lösungen zu den Aufgaben | 448 |

Anhang

| | | |
|---|--|-----|
| A | Tabelle der Standardnormalverteilung | 451 |
| B | Literaturverzeichnis und Weblinks | 453 |
| | Index | 457 |