

# Inhaltsverzeichnis

---

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 1     | <b>Deskriptive Statistik</b> .....                       | 1  |
| 1.1   | <b>Organisation und Darstellung von Daten</b> .....      | 2  |
| 1.1.1 | Aufbereitung von Messdaten.....                          | 2  |
| 1.1.2 | Organisation von Daten.....                              | 4  |
| 1.1.3 | Darstellung von Daten.....                               | 5  |
| 1.2   | <b>Skalentypen</b> .....                                 | 7  |
| 1.2.1 | Die Nominalskala.....                                    | 8  |
| 1.2.2 | Die Ordinalskala.....                                    | 8  |
| 1.2.3 | Die Intervallskala.....                                  | 9  |
| 1.2.4 | Die Verhältnisskala.....                                 | 10 |
| 1.2.5 | Festlegung des Skalenniveaus.....                        | 10 |
| 1.3   | <b>Statistische Kennwerte</b> .....                      | 12 |
| 1.3.1 | Maße der zentralen Tendenz.....                          | 12 |
| 1.3.2 | Dispersionsmaße.....                                     | 14 |
| 1.3.3 | Statistische Kennwerte und lineare Transformation.....   | 17 |
| 1.3.4 | Stichprobe und Population.....                           | 17 |
| 1.4   | <b>Standardisierung von Daten</b> .....                  | 18 |
| 1.5   | <b>Aufgaben zu Kap. 1</b> .....                          | 20 |
| 1.5.1 | Verständnisaufgaben.....                                 | 20 |
| 1.5.2 | Anwendungsaufgaben.....                                  | 21 |
| 2     | <b>Inferenzstatistik</b> .....                           | 23 |
| 2.1   | <b>Die Normalverteilung</b> .....                        | 24 |
| 2.1.1 | Die Normalverteilungsannahme.....                        | 24 |
| 2.1.2 | Wahrscheinlichkeiten unter der Normalverteilung.....     | 26 |
| 2.2   | <b>Die Standardnormalverteilung</b> .....                | 27 |
| 2.3   | <b>Die Stichprobenkennwerteverteilung</b> .....          | 28 |
| 2.3.1 | Der Standardfehler des Mittelwerts.....                  | 29 |
| 2.4   | <b>Aufgaben zu Kap. 2</b> .....                          | 33 |
| 3     | <b>Der t-Test</b> .....                                  | 35 |
| 3.1   | <b>Was ist der t-Test?</b> .....                         | 37 |
| 3.1.1 | Die Fragestellung des t-Tests.....                       | 38 |
| 3.1.2 | Die Nullhypothese.....                                   | 39 |
| 3.1.3 | Die t-Verteilung.....                                    | 42 |
| 3.1.4 | Die Freiheitsgrade einer t-Verteilung.....               | 43 |
| 3.1.5 | Bewertung des t-Werts.....                               | 45 |
| 3.1.6 | Entwicklung eines Entscheidungskriteriums.....           | 46 |
| 3.1.7 | Population und Stichprobe beim t-Test.....               | 47 |
| 3.1.8 | Voraussetzungen für die Anwendung eines t-Tests.....     | 48 |
| 3.2   | <b>Die Alternativhypothese</b> .....                     | 49 |
| 3.2.1 | Ungerichtete Hypothesen.....                             | 49 |
| 3.2.2 | Gerichtete Hypothesen.....                               | 50 |
| 3.2.3 | Vergleich von ein- und zweiseitigen Fragestellungen..... | 51 |
| 3.2.4 | Der systematische Effekt.....                            | 51 |
| 3.2.5 | Die nonzentrale Verteilung.....                          | 51 |
| 3.3   | <b>Effektgrößen</b> .....                                | 52 |
| 3.3.1 | Effekt als Distanz zwischen Populationsmittelwerten..... | 52 |
| 3.3.2 | Effektgrößen als Varianzquotient.....                    | 55 |
| 3.3.3 | Schätzung und Interpretation von Effektgrößen.....       | 57 |
| 3.3.4 | Zusammenhang der Effektstärkenmaße.....                  | 58 |
| 3.3.5 | Effektgrößen auf der Stichprobenebene.....               | 58 |

|        |  |     |
|--------|--|-----|
| 3.4    | <b>Die Entscheidungsregel beim t-Test</b>        | 59  |
| 3.4.1  | $\beta$ -Fehler und Teststärke                   | 61  |
| 3.4.2  | Die Determinanten des t-Tests                    | 63  |
| 3.4.3  | Die Stichprobenumfangsplanung                    | 65  |
| 3.4.4  | Konfidenzintervall für eine Mittelwertsdifferenz | 66  |
| 3.5    | <b>Weitere Formen des t-Tests</b>                | 67  |
| 3.5.1  | Der t-Test für abhängige Stichproben             | 67  |
| 3.5.2  | Der t-Test für eine Stichprobe                   | 73  |
| 3.6    | <b>Die Konstruktion eines t-Tests</b>            | 75  |
| 3.7    | <b>Ungeplante t-Tests</b>                        | 78  |
| 3.8    | <b>Aufgaben zu Kapitel 3</b>                     | 82  |
| 3.8.1  | Verständnisaufgaben                              | 82  |
| 3.8.2  | Anwendungsaufgaben                               | 83  |
| 4      | <b>Merkmalszusammenhänge</b>                     | 87  |
| 4.1    | <b>Kovarianz und Korrelation</b>                 | 89  |
| 4.1.1  | Der Begriff des Zusammenhangs                    | 89  |
| 4.1.2  | Die Kovarianz                                    | 90  |
| 4.1.3  | Die Produkt-Moment-Korrelation                   | 92  |
| 4.1.4  | Die Fishers Z-Transformation                     | 94  |
| 4.1.5  | Signifikanz von Korrelationen                    | 95  |
| 4.1.6  | Konfidenzintervall für eine Korrelation          | 96  |
| 4.1.7  | Effektstärke                                     | 97  |
| 4.1.8  | Teststärkeanalyse                                | 97  |
| 4.1.9  | Stichprobenumfangsplanung                        | 98  |
| 4.1.10 | Stichprobenfehler                                | 98  |
| 4.1.11 | Die Partialkorrelation                           | 99  |
| 4.2    | <b>Weitere Korrelationstechniken</b>             | 101 |
| 4.2.1  | Die punktbiseriale Korrelation                   | 101 |
| 4.2.2  | Die Rangkorrelation                              | 103 |
| 4.3    | <b>Einfache lineare Regression</b>               | 105 |
| 4.3.1  | Die Regressionsgerade                            | 105 |
| 4.3.2  | Berechnung der Regressionsgleichung              | 106 |
| 4.3.3  | Wichtige Einsichten und Zusammenhänge            | 108 |
| 4.3.4  | Dichotom nominalskalierte Prädiktoren            | 110 |
| 4.3.5  | Nichtlineare Zusammenhänge                       | 110 |
| 4.3.6  | Regressionsgewichte                              | 111 |
| 4.3.7  | Signifikanztest von Regressionsgewichten         | 112 |
| 4.3.8  | Die Güte des Zusammenhangs                       | 113 |
| 4.3.9  | Teststärkeanalyse und Stichprobenumfangsplanung  | 116 |
| 4.3.10 | Voraussetzungen der linearen Regression          | 116 |
| 4.3.11 | Ausblick: Multiple Regression                    | 117 |
| 4.4    | <b>Aufgaben zu Kap. 4</b>                        | 119 |
| 4.4.1  | Verständnisfragen                                | 119 |
| 4.4.2  | Anwendungsaufgaben                               | 119 |
|        | <b>Serviceteil</b>                               |     |
|        | Anhang A1: Lösungen der Aufgaben                 | 126 |
|        | Anhang A2: Tabellen                              | 141 |
|        | Literaturverzeichnis                             | 182 |
|        | Stichwortverzeichnis                             | 183 |