

Inhaltsverzeichnis

|         |                                                                                                                                           |    |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1.      | <b>Einleitung</b> .....                                                                                                                   | 1  |
| 1.1     | Deskriptivstatistische versus inferenzstatistische Modelle der sozialwissen-<br>schaftlichen Datenanalyse.....                            | 1  |
| 1.2     | Charakteristische Gesichtspunkte der statistischen Analyse .....                                                                          | 2  |
| 1.3     | Integration der deskriptivstatistischen und inferenzstatistischen Aspekte in<br>der vorliegenden Arbeit .....                             | 3  |
|         | Literaturverzeichnis.....                                                                                                                 | 5  |
| 2.      | <b>Probleme von Messmodellen</b> .....                                                                                                    | 6  |
| 2.1     | Messen als strukturerhaltende (homomorphe) Abbildung eines empirischen<br>Relationengebildes in ein „numerisches“ Relationengebilde ..... | 6  |
| 2.2     | Messniveaus (nach Stevens) und Konstruktion von Skalen mit diesen<br>Messniveaus.....                                                     | 8  |
| 2.2.1   | Nominalskalen .....                                                                                                                       | 10 |
| 2.2.2   | Ordinalskalen .....                                                                                                                       | 14 |
| 2.2.2.1 | Ordinal formulierte Items (Rating-Methoden, Schätzskalen).....                                                                            | 15 |
| 2.2.2.2 | Rangordnung und Paarvergleich.....                                                                                                        | 16 |
| 2.2.2.3 | Die verbreitetsten Skalierungsverfahren (Thurstone-Skala, Likert-Skala,<br>Guttman-Skala).....                                            | 17 |
| 2.2.3   | Intervallskalen.....                                                                                                                      | 28 |
| 2.2.4   | Ratioskalen (Verhältnisskalen, absolute Skalen).....                                                                                      | 29 |
| 2.3     | Probleme der Indexbildung.....                                                                                                            | 30 |
| 2.4     | Objektivität, Zuverlässigkeit (Reliability) und Gültigkeit (Validity) als<br>Gütekriterien von Messungen.....                             | 30 |
| 2.5     | Messen als strukturerhaltende (homomorphe) Abbildung vs. sonstiges Messen ..                                                              | 32 |
|         | Literaturverzeichnis.....                                                                                                                 | 33 |
| 3.      | <b>Eindimensionale empirische Häufigkeitsverteilungen und charakteristische<br/>Maßzahlen</b> .....                                       | 35 |
| 3.1     | Eindimensionale empirische Häufigkeitsverteilungen .....                                                                                  | 35 |
| 3.1.1   | Diskrete und stetige Merkmale.....                                                                                                        | 36 |
| 3.1.2   | Häufigkeitsverteilungen.....                                                                                                              | 36 |
| 3.1.3   | Typische Verteilungsformen.....                                                                                                           | 43 |
| 3.1.4   | Empirische versus theoretische Verteilungen.....                                                                                          | 46 |
| 3.1.5   | Kumulative empirische Häufigkeitsverteilungen .....                                                                                       | 48 |
| 3.2     | Charakteristische Maßzahlen einer eindimensionalen empirischen Verteilung ...                                                             | 51 |
| 3.2.1   | Lagemaße (insbesondere Mittelwerte).....                                                                                                  | 51 |
| 3.2.2   | Streuungsmaße.....                                                                                                                        | 63 |
| 3.2.3   | Maße für die Schiefe und Wölbung.....                                                                                                     | 66 |
| 3.2.4   | Konzentrationsmaße für die Verteilung metrischer Merkmale .....                                                                           | 68 |
| 3.2.5   | Streuungsmaße für nominales Messniveau.....                                                                                               | 72 |
|         | Literaturverzeichnis.....                                                                                                                 | 75 |

|           |                                                                                                               |            |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>4.</b> | <b>Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitstheorie und theoretische Wahrscheinlichkeitsverteilungen .....</b>    | <b>77</b>  |
| 4.1       | Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitstheorie.....                                                             | 77         |
| 4.1.1     | Klassische, Häufigkeits- und axiomatische Definitionen der Wahrscheinlichkeit .....                           | 77         |
| 4.1.2     | Verknüpfungen von Ereignissen.....                                                                            | 81         |
| 4.1.3     | Zufällige Variablen .....                                                                                     | 86         |
| 4.1.4     | Kombinatorik .....                                                                                            | 86         |
| 4.2       | Verteilung einer zufälligen Variablen.....                                                                    | 90         |
| 4.2.1     | Diskrete und stetige Verteilungen.....                                                                        | 90         |
| 4.2.2     | Empirische versus theoretische Verteilungen.....                                                              | 93         |
| 4.2.3     | Verteilungsfunktionen (Summenfunktionen) .....                                                                | 94         |
| 4.2.4     | Lagemaße, Streuungsmaße und Zusammenhangsmaße.....                                                            | 96         |
| 4.3       | Spezielle theoretische Verteilungen.....                                                                      | 98         |
| 4.3.1     | Diskrete Verteilungen (Binomialverteilung, hypergeometrische Verteilung, Poissonverteilung) .....             | 98         |
| 4.3.2     | Normalverteilung als zentrales Modell für stetige Merkmale .....                                              | 105        |
| 4.3.3     | Multivariate Verteilungen.....                                                                                | 108        |
|           | Literaturverzeichnis.....                                                                                     | 113        |
| <b>5.</b> | <b>Grenzwertsätze und Schätzfunktionen .....</b>                                                              | <b>114</b> |
| 5.1       | Grenzwertsätze.....                                                                                           | 114        |
| 5.1.1     | Gesetz der großen Zahlen .....                                                                                | 114        |
| 5.1.2     | Zentraler Grenzwertsatz.....                                                                                  | 116        |
| 5.2       | Schätzfunktionen (Punktschätzungen).....                                                                      | 120        |
| 5.2.1     | Kriterien für Schätzfunktionen .....                                                                          | 120        |
| 5.2.2     | Schätzverfahren .....                                                                                         | 122        |
| 5.3       | Verteilungen wichtiger Schätz- und Testfunktionen .....                                                       | 124        |
| 5.3.1     | Verteilung des Stichprobenmittelwerts aus einer Normalverteilung.....                                         | 124        |
| 5.3.2     | Die $\chi^2$ -Verteilung.....                                                                                 | 125        |
| 5.3.3     | Die F-Verteilung.....                                                                                         | 126        |
| 5.3.4     | Die t-Verteilung .....                                                                                        | 128        |
|           | Literaturverzeichnis.....                                                                                     | 130        |
| <b>6.</b> | <b>Auswahlverfahren zur Konstruktion von Stichproben .....</b>                                                | <b>131</b> |
| 6.1       | Die einfache Wahrscheinlichkeitsauswahl .....                                                                 | 132        |
| 6.1.1     | Auswahlfehler beim Ziehen mit und ohne Zurücklegen.....                                                       | 135        |
| 6.1.2     | Die Bestimmung des notwendigen Stichprobenumfanges .....                                                      | 139        |
| 6.2       | Die Wahrscheinlichkeitsauswahl aus Schichten.....                                                             | 141        |
| 6.2.1     | Die proportional geschichtete Stichprobe.....                                                                 | 142        |
| 6.2.2     | Die optimal geschichtete Stichprobe .....                                                                     | 143        |
| 6.2.3     | Vergleich der Auswahlfehler .....                                                                             | 144        |
| 6.2.4     | Praktische Gesichtspunkte .....                                                                               | 145        |
| 6.2.5     | Disproportionale Schichtung .....                                                                             | 145        |
| 6.3       | Die mehrstufige Wahrscheinlichkeitsauswahl.....                                                               | 145        |
| 6.3.1     | Spezialfall: Die Klumpenstichprobe.....                                                                       | 146        |
| 6.3.2     | Auswahl aus Schichten und Klumpenstichprobe als Spezialfälle der mehrstufigen Wahrscheinlichkeitsauswahl..... | 147        |
| 6.3.3     | Vergleich der Auswahl aus Schichten und der Klumpenstichprobe.....                                            | 148        |

|           |                                                                                                                                   |            |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 6.3.4     | ALLBUS/ ISSP 2000 als Beispiel.....                                                                                               | 148        |
| 6.4       | Praktische Durchführung der Wahrscheinlichkeitsauswahl.....                                                                       | 149        |
| 6.5       | Die systematische Auswahl.....                                                                                                    | 150        |
| 6.6       | Das Problem der Ausfälle.....                                                                                                     | 150        |
| 6.7       | Das Quotenverfahren.....                                                                                                          | 151        |
|           | Literaturverzeichnis .....                                                                                                        | 153        |
| <b>7.</b> | <b>Intervallschätzung und Testen .....</b>                                                                                        | <b>154</b> |
| 7.1       | Intervallschätzung und Testen als zwei Aspekte einer Sache .....                                                                  | 154        |
| 7.2       | Grundbegriffe des Testens.....                                                                                                    | 160        |
| 7.2.1     | Fehler 1. und 2. Art.....                                                                                                         | 160        |
| 7.2.2     | Einseitige und zweiseitige Hypothesen.....                                                                                        | 163        |
| 7.2.3     | Anwendung von Signifikanztests.....                                                                                               | 164        |
| 7.3       | Konfidenzintervalle für Mittelwerte und Varianzen .....                                                                           | 165        |
| 7.4       | Vergleich zweier Varianzen (F-Test) .....                                                                                         | 169        |
| 7.5       | Vergleich zweier Mittelwerte .....                                                                                                | 170        |
| 7.6       | Chi-Quadrat-Tests .....                                                                                                           | 173        |
| 7.6.1     | Der Chi-Quadrat-Anpassungstest .....                                                                                              | 173        |
| 7.6.2     | Der Chi-Quadrat-Unabhängigkeits-Test .....                                                                                        | 176        |
| 7.6.3     | Likelihood-Ratio-Test .....                                                                                                       | 179        |
| 7.7       | Allgemeine Testtheorie und Entscheidungstheorie .....                                                                             | 180        |
|           | Literaturverzeichnis .....                                                                                                        | 182        |
| <b>8.</b> | <b>Zweidimensionale Verteilungen und Zusammenhangsmaße.....</b>                                                                   | <b>183</b> |
| 8.1.      | Zweidimensionale Verteilungen und die verschiedenen Arten des Zusammen-<br>hangs von zwei Variablen .....                         | 183        |
| 8.2       | <b>Metrisches Messniveau .....</b>                                                                                                | <b>191</b> |
| 8.2.1     | Einfache Regression und der Pearson-Bravais'sche<br>Produkt-Moment-Korrelationskoeffizient $r$ .....                              | 191        |
| 8.2.2     | Der Rangkorrelationskoeffizient Rho als Spezialfall von $r$ .....                                                                 | 206        |
| 8.2.3     | Der Phi-Koeffizient als Spezialfall von $r$ .....                                                                                 | 209        |
| 8.3       | <b>Ordinales Messniveau .....</b>                                                                                                 | <b>210</b> |
| 8.3.1     | Assoziationsmaße (und Distanzmaße) auf der Basis von Rangzahlen:<br>Rho und Rho $b$ .....                                         | 210        |
| 8.3.2     | Assoziationsmaße auf der Basis von Paaren: Gamma, Kendalls Tau, Somers'd.....                                                     | 214        |
| 8.4       | <b>Abhängigkeit eines metrischen Merkmals von einem nominalem Merkmal:<br/>Eta (Einfache Varianzanalyse).....</b>                 | <b>225</b> |
| 8.5       | <b>Nominales Messniveau .....</b>                                                                                                 | <b>232</b> |
| 8.5.1     | Chi-Quadrat-basierte Maße (Kontingenzmaße) .....                                                                                  | 232        |
| 8.5.2     | Maße der prädiktiven Assoziation: Lambda, Unsicherheitskoeffizient,<br>Goodmans und Kruskals Tau, Qualitative Varianzanalyse..... | 235        |
| 8.6       | <b>Der Spezialfall der Vier-Felder-Tafel (für alle Messniveaus) .....</b>                                                         | <b>248</b> |
| 8.6.1     | Allgemeine Grundlagen.....                                                                                                        | 248        |
| 8.6.2     | Prozentsatzdifferenz und Q vs. Phi .....                                                                                          | 255        |
| 8.6.3     | Zusammenhänge zwischen den Assoziationsmaßen für Vier-Felder-Tafeln.....                                                          | 259        |
|           | Literaturverzeichnis .....                                                                                                        | 261        |
|           | Verzeichnis mathematischer Abkürzungen .....                                                                                      | 263        |
|           | Sachregister.....                                                                                                                 | 265        |