

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|----------|---------------------------------------------------------------------|-----------|
| 1 | Einführung | 11 |
| 1.1 | Zum Begriff Statistik | 11 |
| 1.2 | Entwicklung und Bedeutung der Statistik | 14 |
| 1.3 | Zum Missbrauch der Statistik | 15 |
| 2 | Grundbegriffe der deskriptiven Statistik..... | 19 |
| 2.1 | Statistische Einheiten, Massen und Merkmale | 19 |
| a) | Statistische Einheiten und statistische Massen | 19 |
| b) | Merkmale | 23 |
| 2.2 | Datenerhebung und Datenquellen | 24 |
| a) | Formen der Datenerhebung | 24 |
| b) | Erhebungsumfang und Herkunft der Daten | 26 |
| c) | Datenquellen für Sekundärerhebungen | 27 |
| 2.3 | Messbarkeitseigenschaften von Merkmalen und Skalen..... | 28 |
| a) | Messskalen und ihre Eigenschaften | 28 |
| b) | Skalentransformation | 32 |
| c) | Häufigkeit..... | 34 |
| d) | Diskrete und stetige Merkmale | 34 |
| e) | Klassierung von Merkmalsausprägungen | 35 |
| 2.4 | Reihen, Häufigkeiten und Verteilungen | 38 |
| a) | Statistische Reihen | 38 |
| b) | Häufigkeiten | 39 |
| c) | Verteilungen | 40 |
| 2.5 | Tabellarische und grafische Darstellung von Daten..... | 42 |
| a) | Aufbau einer Tabelle | 42 |
| b) | Grafische Darstellung von Daten | 44 |
| 3 | Statistische Analyse eines einzelnen Merkmals..... | 52 |
| 3.1 | Eindimensionale Verteilungen und ihre Darstellung..... | 52 |
| a) | Verteilung der absoluten und der relativen Häufigkeiten | 52 |
| b) | Summenhäufigkeiten und Resthäufigkeiten | 55 |
| 3.2 | Lageparameter | 59 |
| a) | Mittelwerte als charakteristische Kenngrößen einer Verteilung | 59 |
| b) | Häufigster Wert oder Modalwert | 60 |
| c) | Zentralwert oder Median | 61 |
| d) | Arithmetisches Mittel | 64 |
| e) | Geometrisches Mittel | 67 |
| f) | Harmonisches Mittel | 71 |
| g) | Mittelwertzerlegung | 74 |
| h) | Mittelwerte transformierter Merkmale | 75 |
| i) | Zusammenfassung zu den Mittelwerten | 76 |
| 3.3 | Streuungsparameter | 76 |
| a) | Zum Streubegriff | 76 |
| b) | Spannweite | 77 |
| c) | Mittlere absolute Abweichung | 78 |
| d) | Varianz und Standardabweichung | 80 |

| | |
|------------------------------------------------------------------------------|------------|
| e) Streuungszerlegung..... | 85 |
| f) Variationskoeffizient | 86 |
| g) Streuung transformierter Merkmale | 87 |
| h) Zusammenfassung zu den Streuungsmaßen | 88 |
| 3.4 Weitere Parameter eindimensionaler Häufigkeitsverteilungen..... | 89 |
| a) Momente..... | 89 |
| b) Symmetrie und Schiefe | 90 |
| c) Wölbung | 91 |
| d) Schiefe und Wölbung linear transformierter Merkmale..... | 92 |
| 4 Mehrdimensionale Häufigkeitsverteilungen | 93 |
| 4.1 Zweidimensionale Häufigkeitsverteilungen | 93 |
| a) Das gemeinsame Auftreten von Merkmalen | 93 |
| b) Zweidimensionale Häufigkeitstabellen..... | 96 |
| c) Grafische Darstellung zweidimensionaler Verteilungen..... | 98 |
| d) Randverteilungen..... | 98 |
| e) Bedingte Verteilungen | 99 |
| f) Parameter zweidimensionaler Verteilungen..... | 101 |
| 4.2 Abhängige Merkmale | 103 |
| a) Abhängigkeit und Unabhängigkeit von Merkmalen | 103 |
| b) Zweidimensionale Verteilung unabhängiger Merkmale | 105 |
| c) Zur Interpretation statistisch nachweisbarer Abhängigkeiten | 106 |
| d) Arten von Abhängigkeiten..... | 107 |
| e) Abhängigkeit metrisch messbarer Merkmale | 109 |
| 4.3 Regressionsfunktionen für zwei metrisch messbare Merkmale..... | 110 |
| a) Aufgabenstellung der Regressionsrechnung | 110 |
| b) Das Kriterium der Kleinsten Quadrate (KQ-Kriterium)..... | 111 |
| c) Bestimmung einer linearen KQ-Regressionsfunktion..... | 112 |
| d) Interpretation einer linearen KQ-Regressionsfunktion | 117 |
| e) Nichtlineare KQ-Regressionsfunktionen..... | 119 |
| f) Residuen und Residualvarianz | 125 |
| g) Andere Kriterien zur Bestimmung von Regressionen | 126 |
| 4.4 Zusammenhangsmaße für zwei metrisch messbare Merkmale | 128 |
| a) Aufgabenstellung..... | 128 |
| b) Korrelationskoeffizient eines linearen Zusammenhangs..... | 128 |
| c) Streuungszerlegung..... | 133 |
| d) Bestimmtheitsmaß und Bestimmtheitskoeffizient | 134 |
| e) Andere Zusammenhangsmaße für metrisch messbare Merkmale | 135 |
| f) Scheinkorrelationen | 136 |
| 4.5 Zusammenhänge bei mehr als zwei metrischen Merkmalen | 137 |
| a) Gemeinsame Häufigkeitsverteilungen von drei und mehr Merkmalen | 137 |
| b) Abhängigkeiten zwischen mehr als zwei metrisch messbaren Merkmalen | 138 |
| c) Mehrfachregression | 138 |
| d) Multiple Korrelation | 143 |
| e) Ergänzungen | 144 |
| 4.6 Zusammenhangsmaße für ordinal messbare Merkmale | 144 |
| a) Grafische Darstellung von Zusammenhängen ordinal messbarer Merkmale | 144 |
| b) Rangkorrelation | 146 |
| c) Konkordanz und Diskordanz zweier Paare von Beobachtungswerten..... | 149 |

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| d) Zusammenhangsmaße, die auf der Konkordanz bzw. Diskordanz von Beobachtungspaaren aufbauen | 151 |
| 4.7 Zusammenhangsmaße für nominal messbare Merkmale | 153 |
| a) Das Problem der Zusammenhangsanalyse bei nominal messbaren Merkmalen | 153 |
| b) Die Hilfsgröße χ^2 | 154 |
| c) Kontingenzkoeffizient nach PEARSON | 155 |
| d) Kontingenzkoeffizient nach CRAMÉR | 156 |
| e) Andere Zusammenhangsmaße unter Verwendung von χ^2 | 157 |
| f) Ein Maß für den Grad der funktionellen Abhängigkeit | 157 |
| 4.8 Ergänzende Bemerkungen | 160 |
| a) Beziehungen zwischen Zusammenhangsmaßen und Messbarkeitseigenschaften von Merkmalen | 160 |
| b) Zur Interpretation des numerischen Wertes von Zusammenhangsmaßen | 160 |
| c) Inhaltliche Interpretation von Zusammenhangsmaßen | 161 |
| 5 Zeitabhängige Daten | 162 |
| 5.1 Aufgaben bei der Untersuchung zeitabhängiger Daten | 162 |
| 5.2 Bestandsanalyse | 164 |
| a) Grundlegende Begriffe | 164 |
| b) Bestandsermittlung | 166 |
| c) Kennziffern zur Beschreibung von Bestandsentwicklungen | 170 |
| d) Ergänzende Bemerkungen | 175 |
| 5.3 Zeitreihenanalyse | 175 |
| a) Komponenten einer Zeitreihe | 175 |
| b) Trendermittlung mit Hilfe gleitender Durchschnitte | 177 |
| c) Bestimmung einer Kleinst-Quadrat-Trendfunktion | 182 |
| d) Ergänzende Bemerkungen zur Trendermittlung | 187 |
| e) Einfache Verfahren zur Ermittlung periodischer Schwankungen | 188 |
| 5.4 Einfache Prognosetechniken | 193 |
| a) Aufgabenstellung und Grundbegriffe | 193 |
| b) Naive Prognoseverfahren | 194 |
| c) Prognosen auf der Basis von Zeitreihen | 195 |
| d) Zuverlässigkeit von Prognosen | 196 |
| 5.5 Exponentielle Glättung | 197 |
| a) Vorbemerkungen | 197 |
| b) Exponentielle Glättung erster Ordnung | 197 |
| c) Wahl des Glättungsfaktors | 200 |
| d) Exponentielle Glättung zweiter Ordnung | 200 |
| 6 Maß- und Indexzahlen | 204 |
| 6.1 Aufgabe von Maßzahlen | 204 |
| 6.2 Verhältniszahlen | 205 |
| a) Gliederungszahlen (relative Häufigkeiten) | 205 |
| b) Beziehungszahlen | 205 |
| c) Messzahlen | 207 |
| d) Umbasierung und Verkettung von Messzahlen | 209 |
| e) Standardisierung von Verhältniszahlen | 211 |

| | | |
|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|------------|
| 6.3 | Grundbegriffe der Indexlehre..... | 212 |
| a) | Aufgabenstellung der Indexlehre | 212 |
| b) | Grundgedanken der Indexberechnung..... | 213 |
| c) | Überblick über die wichtigsten Indexformeln | 217 |
| d) | Ergänzende Bemerkungen..... | 219 |
| 6.4 | Konzentrationsmessung | 221 |
| Anhang A: Grundzüge der Fehlerrechnung | | 227 |
| a) | Fehler in statistischen Daten | 227 |
| b) | Schätzung des Fehlers in zusammengesetzten Größen | 228 |
| c) | Fehler einer Größe, die von einer anderen abhängt | 231 |
| d) | Ergänzungen | 233 |
| Anhang B: Lösungen der Übungsaufgaben | | 234 |
| Literaturverzeichnis | | 243 |
| Verzeichnis häufig vorkommender Symbole | | 245 |
| Stichwortverzeichnis | | 250 |