

Kurt Scharnbacher

Statistik im Betrieb

Lehrbuch mit praktischen Beispielen

14., aktualisierte Auflage



GABLER

Inhaltsverzeichnis

Seite

Erstes Kapitel

| | |
|---|-----|
| Grundlagen betrieblicher Statistik | .15 |
| 1. Statistik als Mittel der Informationsreduktion | .15 |
| 2. Statistische Methodenlehre. | .16 |

Zweites Kapitel

| | |
|--|-----|
| Die Technik der praktischen Statistik | .18 |
| I. Die Datenerfassung | .18 |
| 1. Grundsätzliches zur Gewinnung interner und externer betrieblicher Daten | .18 |
| 2. Vorbereitung der praktischen Erhebung | .19 |
| a) Erhebungsgrundsätze | .19 |
| b) Das Untersuchungsobjekt | .20 |
| c) Der Untersuchungsplan | .21 |
| 3. Die Erhebung | .22 |
| a) Art der Erhebung und Rücklaufkontrolle | .22 |
| b) Vollerhebung und Teilerhebung | .22 |
| c) Einmalige und laufende Erhebung | .23 |
| d) Primär- und Sekundärstatistik | .24 |
| (1) Allgemeines | .24 |
| (2) Der Fragebogen. | .25 |
| (3) Sekundärstatistische Quellen | .26 |
| II. Aufbereiten und Auszählen des statistischen Materials | .29 |
| 1. Die Aufbereitung des Materials | .29 |
| 2. Das Auszählen der Merkmale | .29 |
| a) Das Erfassen der Daten | .29 |
| (1) Die Strichliste | .29 |
| (2) Die Urliste | .30 |
| (3) Rangliste und Häufigkeitstabelle. | .30 |
| b) Das Bilden von Größenklassen | .32 |

| | Seite |
|---|-------|
| III. Die Darstellung des statistischen Materials | 35 |
| 1. Die Tabelle | 35 |
| 2. Die grafische Darstellung | 38 |
| a) Das Stabdiagramm | 39 |
| b) Das Flächendiagramm | 40 |
| (1) Das Histogramm | 40 |
| (2) Das Kreisdiagramm | 42 |
| c) Das Kurvendiagramm — Häufigkeitsverteilung | 45 |
| (1) Das Polygon | 45 |
| (2) Die Summenkurve | 48 |
| (3) Die Konzentrationskurve | 51 |
| d) Die grafische Darstellung als eine Form der „statistischen Lüge“ | 53 |

Drittes Kapitel

| | |
|--|-----------|
| Statistische Maßzahlen in der Betriebsstatistik | 55 |
| I. Mittelwerte | 55 |
| 1. Der häufigste Wert (Modus) | 56 |
| 2. Der zentrale Wert (Mediän) | 58 |
| 3. Das arithmetische Mittel | 62 |
| a) Das ungewogene arithmetische Mittel | 62 |
| b) Das gewogene arithmetische Mittel | 63 |
| c) Das arithmetische Mittel aus klassierten Werten | 65 |
| d) Eigenschaften des arithmetischen Mittels | 66 |
| 4. Das geometrische Mittel | 68 |
| 5. Zusammenfassung | 72 |
| II. Streuungsmaße | 73 |
| 1. Die Spannweite | 74 |
| 2. Die mittlere (durchschnittliche) Abweichung | 75 |
| 3. Varianz und Standardabweichung | 77 |
| a) Die Varianz | 77 |

| | Seite |
|---|-------|
| b) Die Standardabweichung | 78 |
| c) Eigenschaften der Varianz und der Standardabweichung | 79 |
| 4. Der Variationskoeffizient | 81 |
| III. Das Schiefemaß | 83 |
| IV. Arbeitstabelle zur Berechnung von Mittelwerten und Streuungsmaßen | 83 |
| EXKURS: Interpretationsbeispiel zu SPSS/PC+. | 85 |

Viertes Kapitel

| | |
|--|-----|
| Analyse betrieblicher Daten durch Verhältnis- und Indexzahlen | 87 |
| I. Verhältniszahlen | 87 |
| 1. Gliederungszahlen | 87 |
| 2. Beziehungszahlen | 88 |
| 3. Meßzahlen | 91 |
| II. Indexzahlen | 95 |
| 1. Grundsätzliches zur Berechnung von Indexzahlen | 95 |
| 2. Der einfache Summenindex | 96 |
| 3. Der gewogene Summenindex | 97 |
| a) Allgemeines | 97 |
| b) Gewichte aus der Basisperiode — Index nach Laspeyres | 99 |
| c) Gewichte aus der Berichtsperiode — Index nach Paasche | 103 |
| 4. Der Wertindex — Preisbereinigung von Umsatzzahlen | 106 |
| a) Berechnung | 106 |
| b) Die Umsatzstatistik | 107 |
| c) Preisbereinigung | 110 |
| 5. Besondere Indexprobleme | 112 |
| a) Verknüpfung von Indexzahlen | 112 |
| b) Umbasierung von Indexzahlen | 113 |
| c) Verkettung von Indexzahlen | 114 |
| III. Der Verbraucherpreisindex — VPI | 115 |
| 1. Methodische Probleme | 116 |
| a) Allgemeines | 116 |
| b) Der Verbraucherpreisindex — Warenkorb und Wägungsschema | 117 |
| 2. Umstellung des Verbraucherpreisindex auf Basis 2000 | 118 |
| 3. Der Harmonisierte Verbraucherpreisindex (HVPI). | 119 |
| IV. Indizies im internationalen Vergleich | 121 |

Fünftes Kapitel

| | |
|--|-------------|
| Zeitreihenanalyse in der Betriebsstatistik | .123 |
| I. Begriff „Zeitreihe“ — Einflußfaktoren | .123 |
| 1. Der Begriff „Zeitreihe“. | .123 |
| 2. Die Komponenten einer Zeitreihe | .123 |
| 3. Die Verknüpfung der Komponenten | .125 |
| a) Additive Verbundenheit | .125 |
| b) Multiplikative Verbundenheit | .125 |
| II. Die Berechnung des Trends und seine Anwendung auf betriebliche Daten | .127 |
| 1. Grundlagen der Trendberechnung | .127 |
| 2. Einfache Verfahren der Trendermittlung | .128 |
| a) Die Freihandmethode. | .128 |
| b) Die Methode gleitender Durchschnitte. | .129 |
| c) Ausschalten des Trends. | .132 |
| 3. Die Ermittlung von Trendfunktionen | .133 |
| a) Die Methode der kleinsten Quadrate. | .133 |
| b) Die lineare Trendfunktion. | .134 |
| (1) Die Ableitung des linearen Trends. | .134 |
| (2) Die Anwendung der Normalgleichungen für den linearen Trend. | .135 |
| (3) Der Grad der Anpassung der Trendfunktion an den empirischen Verlauf der Zeitreihe. | .138 |
| (4) Die Trendprognose. | .139 |
| c) Der nichtlineare Trendverlauf | .141 |
| (1) Normalgleichungen für den parabolischen Trend. | .141 |
| (2) Die Berechnung eines exponentiellen Trends. | .142 |
| III. Ermittlung und Ausschaltung saisonaler Schwankungen | .145 |
| 1. Das Monatsdurchschnittsverfahren | .146 |
| 2. Das Ausschalten des Saisoneinflusses. | .149 |
| 3. Ein weiteres Verfahren zur Saisonberechnung | .150 |

| | |
|--|-----|
| 4. Die Anwendung von Saisonindizes bei betrieblichen Entscheidungen | 152 |
| a) Die Berechnung von saisonbereinigten Werten | 152 |
| b) Die Aufteilung der vorausgeschätzten Jahresergebnisse auf die Monate | 152 |
| c) Die Prognose von Jahreswerten aufgrund von Monatswerten . | 152 |
| | |
| IV. Das Grundprinzip der exponentiellen Glättung - kurzfristige Prognosen | 153 |
| 1. Vorbemerkungen | 153 |
| 2. Begriff exponentielle Glättung | 153 |
| 3. Bedeutung der Glättungskonstanten | 154 |
| 4. Exponentielle Glättung erster Ordnung | 155 |
| 5. Exponentielle Glättung zweiter Ordnung | 156 |

Sechstes Kapitel

| | |
|--|-----|
| Regressions- und Korrelationsanalyse | 159 |
| I. Regressions- und Korrelationsmodelle | 159 |
| II. Die Regressionsrechnung | 160 |
| 1. Das Streudiagramm | 160 |
| 2. Die Berechnung der Regressionsfunktionen | 161 |
| III. Die Berechnung von Korrelationskoeffizienten | 166 |
| 1. Der Rangkorrelationskoeffizient nach Spearman | 166 |
| 2. Der Korrelationskoeffizient nach Bravais-Pearson | 168 |
| 3. Das Bestimmtheitsmaß | 169 |

Siebentes Kapitel

| | |
|---|-----|
| Wahrscheinlichkeitsrechnung — Stichproben im Betrieb | 171 |
| I. Zweck und Durchführung von Teilerhebungen | 171 |

| | Seite |
|---|-------|
| II. Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung | 171 |
| 1. Permutation und Kombination | 171 |
| a) Die Permutation | 172 |
| b) Die Kombination | 173 |
| (1) Begriff | 173 |
| (2) Berechnung | 174 |
| c) Zusammenfassung zur Kombinatorik | 177 |
| 2. Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitsrechnung | 178 |
| a) Der Begriff „Wahrscheinlichkeit“. | 178 |
| b) Schreibweise der Wahrscheinlichkeiten | 180 |
| c) Modellfall mit und ohne Zurücklegen. | 180 |
| (1) Modellfall mit Zurücklegen | 181 |
| (2) Modellfall ohne Zurücklegen | 181 |
| 3. Das Rechnen mit Wahrscheinlichkeiten | 181 |
| a) Der Additionssatz der Wahrscheinlichkeiten | 181 |
| (1) Einander ausschließende Ereignisse | 181 |
| (2) Einander nicht ausschließende Ereignisse. | 183 |
| b) Der Multiplikationssatz der Wahrscheinlichkeiten | 183 |
| (1) Voneinander unabhängige Ereignisse. | 183 |
| (2) Voneinander abhängige Ereignisse — Die bedingte Wahr- scheinlichkeit | 184 |
| c) Zusammenfassendes Beispiel | 185 |
| 4. Wahrscheinlichkeitsverteilungen | 190 |
| a) Zufallsvariable | 190 |
| b) Diskrete Verteilungen — Die Binomialverteilung | 191 |
| c) Stetige Verteilungen. | 196 |
| (1) Wahrscheinlichkeitsfunktion — Verteilungsfunktion | 196 |
| (2) Die Normalverteilung | 198 |
| d) Zusammenfassung | 206 |
| III. Die Stichprobentechnik | 207 |
| 1. Stichprobenplan und Auswahlverfahren. | 207 |
| 2. Der zentrale Grenzwertsatz der Wahrscheinlichkeiten | 208 |

| | Seite |
|--|-------|
| 3. Die Berechnung des Vertrauensbereichs | 209 |
| a) Berechnung bei quantitativen Merkmalen | 210 |
| b) Berechnung bei qualitativen Merkmalen | 212 |
| c) Zusammenfassung | 213 |
| 4. Die Berechnung des Stichprobenumfangs | 214 |
| a) Berechnung bei qualitativen Merkmalen | 215 |
| b) Berechnung bei quantitativen Merkmalen | 216 |
| c) Zusammenfassung | 216 |
| IV. Grundgedanke des Testens von Hypothesen | 217 |
| 1. Annahmehereich — Ablehnungsbereich | 218 |
| 2. Fehler erster und zweiter Art | 219 |
| 3. Test des Mittelwertes einer Stichprobe bei Normalverteilung | 219 |
| 4. Schritte im Hypothesentestverfahren | 220 |
| 5. Test des Mittelwertes zweier Stichproben | 224 |
| V. Anwendung der Wahrscheinlichkeitsrechnung in der Qualitätskontrolle | 227 |
| 1. Notwendigkeit der Kontrolle | 227 |
| 2. Produkt- und Prozeßstreuung | 227 |
| 3. Berechnung von Eingriffsgrenzen | 228 |
| 4. Qualitätsregelkarten ohne statistisch berechnete Grenzen | 231 |
| 5. Annahme von Stichproben | 233 |

Achstes Kapitel

| | |
|--|------------|
| Ausgewählte Gebiete betrieblicher Statistik — Grundlegende Daten in der amtlichen Statistik | 235 |
| I. Gebiete der betrieblichen Statistik | 235 |
| 1. Grundlagen betriebsinterner Statistik | 235 |
| 2. Die Statistik im Absatzbereich | 236 |
| a) Aufgaben und Unterlagen der Umsatzstatistik | 236 |
| b) Auftragseingang und Auftragsbestand | 237 |
| c) Die Gliederung der Umsatzstatistik | 237 |
| (1) Die zeitliche Gliederung | 237 |
| (2) Die Gliederung nach Artikeln, Absatzgebieten, Vertretern | 239 |

| | Seite |
|--|------------|
| d) Ergänzende Statistiken zur Umsatzstatistik | 240 |
| (1) Umsatz und Zahlungseingang | 240 |
| (2) Die Kundenstatistik | 242 |
| 3. Die Statistik im Fertigungsbereich | 242 |
| a) Die Anlagenstatistik | 243 |
| b) Die Produktionsstatistik | 244 |
| (1) Das Erfassen der Produktionsleistung | 244 |
| (2) Der langfristige Produktionsvergleich | 246 |
| c) Die Lagerstatistik | 248 |
| II. Die Produktion in der amtlichen Statistik | 249 |
| 1. Die Erhebung in den Betrieben | 249 |
| 2. Sachliche und methodische Probleme | 250 |
| a) Die Wahl der Erhebungseinheit | 250 |
| b) Die Produktion | 250 |
| c) Brutto- und Nettoproduktionswert | 251 |
| 3. Die Auswertung der Ergebnisse | 251 |
| a) Der Index der gewerblichen Nettoproduktion | 251 |
| (1) Berechnung | 251 |
| (2) Kritische Betrachtungen | 254 |
| b) Indizes der Bruttonproduktion für Investitions- und Verbrauchsgüter | 255 |
| c) Produktivitätsindizes | 256 |
| d) Indizes des Auftragseingangs und des Auftragsbestandes | 257 |
| (1) Nachfrage und Auftragseingang | 257 |
| (2) Der Index des Auftragseingangs für das verarbeitende Gewerbe | 258 |
| (3) Der Index des Auftragsbestandes | 259 |
| III. Betriebsstatistik und amtliche Statistik | 260 |
| Literaturverzeichnis | 261 |
| Stichwortverzeichnis | 263 |
| Lösungen der Übungsaufgaben. | L 1 |