

NWB-Studienbücher • Wirtschaftswissenschaften

Grundlagen der Statistik I

Beschreibende Verfahren

Von Professor Dr. Jochen Schwarze

8. Auflage



Verlag Neue Wirtschafts-Briefe
Herne/Berlin

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung	11
1.1	Zum Begriff Statistik.....	11
1.2	Entwicklung und Bedeutung der Statistik.....	15
1.3	Zum Mißbrauch der Statistik.....	16
2	Grundbegriffe der deskriptiven Statistik	21
2.1	Statistische Einheiten, Massen und Merkmale.....	21
	a) Statistische Einheiten und statistische Massen.....	21
	b) Merkmale.....	26
2.2	Datenerhebung und Datenquellen.....	27
	a) Formen der Datenerhebung.....	27
	b) Erhebungsumfang und Herkunft der Daten.....	30
	c) Datenquellen.....	30
2.3	Meßbarkeitseigenschaften von Merkmalen und Skalen.....	32
	a) Meßskalen und ihre Eigenschaften.....	32
	b) Skalentransformation.....	36
	c) Häufbarkeit.....	38
	d) Diskrete und stetige Merkmale.....	38
	e) Klassierung von Merkmalsausprägungen.....	39
2.4	Reihen, Häufigkeiten und Verteilungen.....	43
	a) Statistische Reihen.....	43
	b) Häufigkeiten.....	44
	c) Verteilungen.....	45
2.5	Tabellarische und grafische Darstellung von Daten.....	47
	a) Aufbau einer Tabelle.....	47
	b) Grafische Darstellung von Daten.....	49
3	Statistische Analyse eines einzelnen Merkmals	55
3.1	Eindimensionale Verteilungen und ihre Darstellung.....	55
	a) Verteilung der absoluten und relativen Häufigkeiten.....	55
	b) Summenhäufigkeiten und Resthäufigkeiten.....	59
3.2	Lageparameter.....	63
	a) Mittelwerte als charakteristische Kenngrößen einer Verteilung ..	63
	b) Häufigster Wert oder Modalwert.....	65

	c) Zentralwert oder Mediän.....	66
	d) Arithmetisches Mittel.....	69
	e) Geometrisches Mittel.....	73
	f) Harmonisches Mittel.....	77
	g) Mittelwertzerlegung.....	81
	h) Mittelwerte transformierter Merkmale.....	82
	i) Zusammenfassung zu den Mittelwerten.....	82
3.3	Streuungsparameter.....	83
	a) Zum Streuungsbegriff.....	83
	b) Spannweite.....	84
	c) Mittlere absolute Abweichung.....	85
	d) Varianz und Standardabweichung.....	87
	e) Streuungszerlegung.....	93
	f) Variationskoeffizient.....	94
	g) Streuung transformierter Merkmale.....	95
	h) Zusammenfassung zu den Streuungsmaßen.....	96
3.4	Weitere Parameter eindimensionaler Häufigkeitsverteilungen.....	97
	a) Momente.....	98
	b) Symmetrie und Schiefe.....	99
	c) Wölbung.....	101
	d) Schiefe und Wölbung linear transformierter Merkmale.....	101
4	Mehrdimensionale Häufigkeitsverteilungen.....	103
4.1	Zweidimensionale Häufigkeitsverteilungen.....	103
	a) Das gemeinsame Auftreten von Merkmalen.....	103
	b) Zweidimensionale Häufigkeitstabellen.....	106
	c) Grafische Darstellung zweidimensionaler Verteilungen.....	108
	d) Randverteilungen.....	109
	e) Bedingte Verteilungen.....	110
	f) Parameter zweidimensionaler Verteilungen.....	112
4.2	Abhängige Merkmale.....	114
	a) Abhängigkeit und Unabhängigkeit von Merkmalen.....	114
	b) Zweidimensionale Verteilung unabhängiger Merkmale.....	117
	c) Zur Interpretation statistisch nachweisbarer Abhängigkeiten....	118
	d) Arten von Abhängigkeiten.....	119
	e) Abhängigkeit metrisch meßbarer Merkmale.....	121
4.3	Regressionsfunktionen für zwei metrisch meßbare Merkmale.....	122
	a) Aufgabenstellung der Regressionsrechnung.....	122
	b) Das Kriterium der Kleinsten Quadrate (KQ-Kriterium).....	124
	c) Bestimmung einer linearen KQ-Regressionsfunktion.....	125
	d) Interpretation einer linearen KQ-Regressionsfunktion.....	130
	e) Nichtlineare Regressionsfunktionen.....	132
	f) Residuen und Residualvarianz.....	138
	g) Andere Kriterien zur Bestimmung von Regressionen.....	140

Inhaltsverzeichnis

4.4	Zusammenhangsmaße für zwei metrisch meßbare Merkmale.....	141
a)	Aufgabenstellung der Korrelationsrechnung.....	141
b)	Korrelationskoeffizient eines linearen Zusammenhangs.....	142
c)	Streuungszerlegung.....	147
d)	Bestimmtheitsmaß und Bestimmtheitskoeffizient.....	148
e)	Andere Zusammenhangsmaße für metrisch meßbare Merkmale.....	150
f)	Scheinkorrelationen.....	151
4.5	Zusammenhänge bei mehr als zwei metrischen Merkmalen.....	151
a)	Gemeinsame Häufigkeitsverteilungen von drei und mehr Merkmalen.....	151
b)	Abhängigkeiten zwischen mehr als zwei metrisch meßbaren Merkmalen.....	152
c)	Mehrfachregression.....	153
d)	Multiple Korrelation.....	159
e)	Ergänzungen.....	159
4.6	Zusammenhangsmaße für ordinal meßbare Merkmale.....	160
a)	Grafische Darstellung von Zusammenhängen ordinal meßbarer Merkmale.....	160
b)	Rangkorrelation.....	161
c)	Konkordanz und Diskordanz zweier Paare von Beobachtungswerten.....	164
d)	Zusammenhangsmaße, die auf der Konkordanz bzw. Diskordanz von Beobachtungspaaren aufbauen.....	167
4.7	Zusammenhangsmaße für nominal meßbare Merkmale.....	169
a)	Das Problem der Zusammenhangsanalyse bei nominal meßbaren Merkmalen.....	169
b)	Die Hilfsgröße χ^2	170
c)	Kontingenzkoeffizient nach Pearson.....	172
d)	Kontingenzkoeffizient nach Cramör.....	173
e)	Andere Zusammenhangsmaße unter Verwendung von $\%^2$	173
f)	Ein Maß für den Grad der funktionellen Abhängigkeit.....	174
4.8	Ergänzende Bemerkungen.....	176
a)	Beziehungen zwischen Zusammenhangsmaßen und Meßbarkeitseigenschaften der Merkmale.....	176
b)	Zur Interpretation des numerischen Wertes von Zusammenhangsmaßen.....	177
c)	Inhaltliche Interpretation von Zusammenhangsmaßen.....	178
5	Zeitabhängige Daten.....	179
5.1	Aufgaben bei der Untersuchung zeitabhängiger Daten.....	179
5.2	Bestandsanalyse.....	182
a)	Grundlegende Begriffe.....	182
b)	Bestandsermittlung.....	184
c)	Kennziffern zur Beschreibung von Bestandsentwicklungen.....	188
d)	Ergänzende Bemerkungen.....	194

5.3	Zeitreihenanalyse.....	194
	a) Komponenten einer Zeitreihe.....	194
	b) Trendermittlung mit Hilfe gleitender Durchschnitte.....	196
	c) Bestimmung einer Kleinste-Quadrate-Trendfunktion.....	201
	d) Ergänzende Bemerkungen zur Trendermittlung.....	206
	e) Einfache Verfahren zur Ermittlung periodischer Schwankungen.....	207
	f) Ausblick auf weitere Verfahren der Zeitreihenanalyse.....	211
5.4	Einfache Prognosetechniken.....	212
	a) Aufgabenstellung und Grundbegriffe.....	212
	b) Naive Prognoseverfahren.....	214
	c) Prognosen auf der Basis von Zeitreihen.....	215
	d) Zuverlässigkeit von Prognosen.....	216
5.5	Exponentielle Glättung.....	218
	a) Vorbemerkungen.....	218
	b) Exponentielle Glättung erster Ordnung.....	218
	c) Wahl des Glättungsfaktors.....	221
	d) Exponentielle Glättung zweiter Ordnung.....	221
6	Maß- und Indexzahlen.....	225
6.1	Aufgabe von Maßzahlen.....	225
6.2	Verhältniszahlen.....	226
	a) Gliederungszahlen (relative Häufigkeiten).....	226
	b) Beziehungszahlen.....	227
	c) Meßzahlen.....	229
	d) Umbasierung und Verkettung von Meßzahlen.....	231
	e) Standardisierung von Verhältniszahlen.....	233
6.3	Grundbegriffe der Indexlehre.....	234
	a) Aufgabenstellung der Indexlehre.....	234
	b) Grundgedanken der Indexberechnung.....	235
	c) Überblick über die wichtigsten Indexformata.....	239
	d) Ergänzende Bemerkungen.....	242
6.4	Konzentrationsmessung.....	245
	Anhang A: Grundzüge der Fehlerrechnung.....	251
	a) Fehler in statistischen Daten.....	251
	b) Schätzung des Fehlers in zusammengesetzten Größen.....	253
	c) Fehler einer Größe, die von einer anderen abhängt.....	256
	d) Ergänzungen.....	258
	Anhang B: Lösungen der Übungsaufgaben.....	259
	Literaturverzeichnis.....	266
	Verzeichnis häufig vorkommender Symbole.....	269
	Stichwortverzeichnis.....	273