

Peter R Eckstein

# **Statistik für Wirtschaftswissenschaftler**

Eine realdatenbasierte Einführung  
mit SPSS

2., aktualisierte und  
erweiterte Auflage



**GABLER**

HOCHSCHULE  
LIECHTENSTEIN  
Bibliothek

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Statistik</b> .....	<b>1</b>
1.1	Historische Notizen .....	2
1.2	Statistik-Begriff .....	9
<b>2</b>	<b>Grundbegriffe</b> .....	<b>11</b>
2.1	Einheit, Gesamtheit, Stichprobe .....	12
	Reine Zufallsauswahl .....	16
	Systematische Zufallsauswahl .....	17
	Geschichtete Zufallsauswahl .....	18
2.2	Merkmal, Merkmalsausprägung, Skala .....	21
	Zustandsmenge .....	23
	Nominale Skala .....	24
	Ordinale Skala .....	25
	Metrische Skala .....	26
	Diskretes Merkmal .....	28
	Stetiges Merkmal .....	29
	Zusammenfassung .....	30
<b>3</b>	<b>Datenerhebung</b> .....	<b>31</b>
3.1	Grundbegriffe .....	32
3.2	Urlistenkonzept .....	34
3.3	Fragebogenkonzept .....	37
<b>4</b>	<b>PASW Statistics</b> .....	<b>41</b>
4.1	Wofür steht PASW Statistics? .....	42
4.2	PASW Statistics starten und beenden .....	43
4.3	PASW Statistics Editoren und Viewer .....	44
4.4	PASW Statistics Dialogfelder .....	47
4.5	PASW Statistics Hilfesystem und Optionen .....	49
4.6	PASW Statistics Daten- und Datei-Management .....	51
4.6.1	PASW Statistics Variablendefinition .....	51
4.6.2	Daten eingeben und speichern .....	57
4.6.3	Einlesen einer Datendatei .....	59
4.6.4	PASW Statistics Datendateien bearbeiten .....	62
	Dateien zusammenfügen, Fälle hinzufügen .....	63
	Merkmalsträger nummerieren .....	65
	Variablenwerte berechnen .....	66
	Merkmalsträger auswählen und/oder löschen .....	68

<b>5</b>	<b>Datendesektion</b> .....	<b>71</b>
5.1	Häufigkeiten und Häufigkeitsverteilungen .....	72
	Empirische Verteilungsfunktion .....	74
	PARETO-Diagramm .....	78
	Analyse von Mehrfachantworten .....	80
	Kreisdiagramm .....	86
	Balkendiagramm .....	89
	Stem-and-Leaf-Plot .....	92
	Histogramm .....	96
5.2	LagemäÙe .....	98
5.2.1	Modus .....	99
5.2.2	Quantile .....	100
	Box-and-Whisker-Plot .....	106
5.2.3	Arithmetisches Mittel .....	108
5.3	StreuungsmaÙe .....	114
5.3.1	Spannweite und zentraler Quantilsabstand .....	114
5.3.2	Varianz und Standardabweichung .....	118
5.4	VerteilungsmaÙe .....	124
5.4.1	SchiefemaÙe .....	125
5.4.2	WölbungsmaÙ .....	127
5.5	Standardisierung .....	128
<b>6</b>	<b>Stochastik</b> .....	<b>131</b>
6.1	Zufallsexperimente und Ereignisse .....	132
6.2	Wahrscheinlichkeitsbegriffe .....	140
	Axiomatische Wahrscheinlichkeit .....	140
	Klassische Wahrscheinlichkeit .....	141
	Subjektive Wahrscheinlichkeit .....	143
	Statistische Wahrscheinlichkeit .....	144
6.3	Rechenregeln für Wahrscheinlichkeiten .....	146
	Elementare Rechenregeln .....	146
	Additionsregel .....	147
	Bedingte Wahrscheinlichkeit .....	148
	Stochastische Unabhängigkeit .....	150
	Multiplikationsregel .....	151
	Totale Wahrscheinlichkeit .....	152
	BAYESsche Formel .....	154
6.4	ZufallsgröÙen .....	156
	Diskrete ZufallsgröÙe .....	157
	Stetige ZufallsgröÙe .....	164

Inhaltsverzeichnis	IX	
6.5	Wahrscheinlichkeitsverteilungen . . . . .	169
6.5.1	Diskrete Wahrscheinlichkeitsverteilungen . . . . .	169
	Binomialverteilung . . . . .	169
	POISSON-Verteilung . . . . .	175
6.5.2	Stetige Wahrscheinlichkeitsverteilungen . . . . .	180
	Normalverteilung . . . . .	180
	Exponentialverteilung . . . . .	190
6.6	Grenzwertsätze und das Gesetz großer Zahlen . . . . .	194
<b>7</b>	<b>Statistische Induktion . . . . .</b>	<b>201</b>
7.1	Stichprobenverfahren . . . . .	202
7.1.1	Stichprobenziehung . . . . .	202
7.1.2	Stichprobenvariablen und Stichprobenfunktionen . . . . .	205
7.1.3	Stichprobenverteilungen . . . . .	212
	STUDENT t-Verteilung . . . . .	214
7.2	Schätzverfahren . . . . .	218
7.2.1	Punktschätzung . . . . .	218
7.2.2	Intervallschätzung . . . . .	223
	Konfidenzintervall für einen Erwartungswert . . . . .	224
	Konfidenzintervall für einen Anteil . . . . .	233
7.3	Testverfahren . . . . .	236
7.3.1	Aufbau eines statistischen Tests . . . . .	237
7.3.2	Chi-Quadrat-Anpassungstest . . . . .	240
	Chi-Quadrat-Verteilung . . . . .	249
7.3.3	KOLMOGOROV-SMIRNOV-Anpassungstest . . . . .	253
7.3.4	t-Test für zwei unabhängige Stichproben . . . . .	259
	Doppelter t-Test . . . . .	259
	WELCH-Test . . . . .	265
7.3.5	Einfaktorielle Varianzanalyse . . . . .	267
	Varianzhomogene Faktorgruppen . . . . .	268
	Varianzinhomogene Faktorgruppen . . . . .	272
	FISHER-Verteilung . . . . .	275
<b>8</b>	<b>Zusammenhangsanalyse . . . . .</b>	<b>277</b>
8.1	Kontingenzanalyse . . . . .	278
8.1.1	Kontingenztafel . . . . .	278
	Konditionalverteilungen . . . . .	283
8.1.2	Chi-Quadrat-Unabhängigkeitstest . . . . .	286
	Kontingenzmaß nach CRAMER . . . . .	287
8.1.3	CHAID-basierter Entscheidungsbaum . . . . .	289
8.2	Rangkorrelationsanalyse . . . . .	295

8.3	Maßkorrelationsanalyse .....	301
	Streudiagramm .....	301
	Maßkorrelationskoeffizient .....	302
	Maßkorrelationsbasierter Unabhängigkeitstest .....	307
	Partielle Maßkorrelationsanalyse .....	309
	Nonsense-Korrelation .....	313
9	Regressionsanalyse .....	315
9.1	Bivariate lineare Regression .....	316
	Kleinste-Quadrate-Regression .....	317
	Grenz- und Elastizitätsfunktion .....	318
9.2	Bivariate nichtlineare Regression .....	330X
	Funktionstypen .....	330
	Grenz- und Elastizitätsfunktionen .....	331
9.3	Multiple Regression .....	336
10	Zeitreihenanalyse .....	341
10.1	Zeitreihen .....	342
10.2	Gleitende Durchschnitte .....	348
10.3	Trend-Saison-Modelle .....	353
	Additives Trend-Saison-Modell .....	354
	Multiplikatives Trend-Saison-Modell .....	361
	WINTERS-Modell der exponentiellen Glättung .....	364
10.4	ARIMA-Modelle .....	367
	ARIMA-Modell ohne saisonale Parameter .....	368
	ARIMA-Modell mit saisonalen Parametern .....	375
11	Faktorenanalyse .....	381
11.1	Grundprinzip .....	382
11.2	Faktoren-Extraktion .....	383
11.3	Faktoren-Rotation .....	393
11.4	Faktorwerte .....	397
12	Clusteranalyse .....	401
12.1	Grundprinzip und Verfahrensüberblick .....	402
12.2	Geometrische Klassifikation .....	405
12.3	Hierarchisch-agglomerative Klassifikation .....	409
12.4	Partitionierende Klassifikation .....	415
	Anhang .....	421
	A Verzeichnis der PASW Statistics Datendateien .....	422
	B Datenzugriff via Internet .....	424
	Stichwortverzeichnis .....	425