

# Statistik-Lehrbuch

Methoden der Statistik im  
wirtschaftswissenschaftlichen  
Bachelor-Studium

von

Univ.-Prof.

Dr. Horst Degen

und

apl. Prof.

Dr. Peter Lorscheid

Heinrich-Heine-Universität  
Düsseldorf

3., überarbeitete Auflage

Oldenbourg Verlag München

# Inhaltsverzeichnis

<b>0</b>	<b>Einführung: Statistik – historische Entwicklung und heutige Arbeitsgebiete</b>	<b>1</b>
0.1	Der Begriff ‚Statistik‘	1
0.2	Geschichte der Statistik	3
0.3	Arbeitsgebiete der Statistik	6
0.4	Phasen statistischen Arbeitens	7
<b>Teil A:</b>	<b>Beschreibende Statistik</b>	<b>11</b>
<b>1</b>	<b>Grundbegriffe der Statistik</b>	<b>12</b>
1.1	Statistische Massen	12
1.2	Statistische Merkmale	14
1.3	Skalierung von Merkmalen	16
1.4	Skalentransformationen und Klassenbildung	18
<b>2</b>	<b>Häufigkeiten und ihre Darstellung in Tabellen und Grafiken</b>	<b>23</b>
2.1	Absolute und relative Häufigkeiten	23
2.2	Kumulierte Häufigkeiten	25
2.3	Quantile von Häufigkeitsverteilungen	25
2.4	Tabellarische Darstellung von Häufigkeiten	27
2.5	Grafische Darstellung von Häufigkeiten	29
2.6	Typen von Häufigkeitsverteilungen	37
<b>3</b>	<b>Statistische Maßzahlen für eindimensionale Häufigkeitsverteilungen</b>	<b>39</b>
3.1	Vorbemerkungen	39
3.2	Mittelwerte	40
3.3	Streuungsmaße	46
3.4	Formmaße	53
3.5	Grafische Darstellung und statistische Messung der Konzentration	56
<b>4</b>	<b>Beschreibung zweidimensionaler Häufigkeitsverteilungen</b>	<b>64</b>
4.1	Zur Bedeutung mehrdimensionaler Häufigkeiten	64
4.2	Zweidimensionale und bedingte Häufigkeitsverteilungen	64
4.3	Grafische Darstellung zweidimensionaler Häufigkeiten	68
4.4	Korrelationsanalyse	71
4.5	Regressionsanalyse	83

<b>5</b>	<b>Zeitreihenanalyse</b>	<b>89</b>
5.1	Zum Begriff der Zeitreihe und ihrer Komponenten	89
5.2	Methoden der Komponentenbestimmung	91
5.3	Einfache Prognosetechniken	97
<b>6</b>	<b>Maßzahlen des statistischen Vergleichs</b>	<b>100</b>
6.1	Verhältniszahlen	100
6.2	Veränderungszahlen	105
6.3	Indexzahlen	109
<b>Teil B: Wahrscheinlichkeitsrechnung</b>		<b>115</b>
<b>7</b>	<b>Wahrscheinlichkeiten</b>	<b>116</b>
7.1	Zufallsereignisse	116
7.2	Die klassische Definition der Wahrscheinlichkeit	117
7.3	Die Häufigkeitsdefinition der Wahrscheinlichkeit	123
7.4	Die axiomatische Definition der Wahrscheinlichkeit	125
7.5	Folgerungen aus den Axiomen	127
7.6	Abhängigkeit von Ereignissen und bedingte Wahrscheinlichkeiten	129
<b>8</b>	<b>Zufallsvariablen und Verteilungen</b>	<b>134</b>
8.1	Begriff der Zufallsvariablen	134
8.2	Wichtige Verteilungstypen	141
8.3	Verteilungen mehrdimensionaler Zufallsvariablen	153
8.4	Bedingte Verteilungen und Unabhängigkeit	159
8.5	Funktionen von Zufallsvariablen	161
<b>9</b>	<b>Kennzahlen für Verteilungen</b>	<b>164</b>
9.1	Kennzahlen für eindimensionale Verteilungen	164
9.2	Kennzahlen für zweidimensionale Verteilungen	168
9.3	Kennzahlen für Funktionen von Zufallsvariablen	169
9.4	Die Ungleichung von TSCHEBYSCHEFF	173
<b>10</b>	<b>Approximation von Verteilungen</b>	<b>175</b>
10.1	Das Gesetz der großen Zahl und der zentrale Grenzwertsatz	175
10.2	Faustregeln zur Approximation von Verteilungen	178
<b>Teil C: Schließende Statistik</b>		<b>183</b>
<b>11</b>	<b>Grundeigenschaften von Stichproben</b>	<b>184</b>
11.1	Grundbegriffe der Stichprobentheorie	184
11.2	Vor- und Nachteile von Stichprobenuntersuchungen	186

11.3	Einfache Zufallsstichproben	187
11.4	Stichprobenfunktionen und ihre Verteilungen	190
<b>12</b>	<b>Punktschätzungen</b>	<b>194</b>
12.1	Aufgabenstellung des Parameterschätzens	194
12.2	Qualitätseigenschaften von Schätzfunktionen	195
12.3	Gebräuchliche Schätzfunktionen und ihre Eigenschaften	198
<b>13</b>	<b>Intervallschätzungen</b>	<b>203</b>
13.1	Grundidee des Konfidenzintervalls	203
13.2	Spezielle Methoden der Intervallschätzung	204
13.3	Bestimmung des notwendigen Stichprobenumfangs	211
<b>14</b>	<b>Signifikanztests</b>	<b>214</b>
14.1	Testentscheidungen und Fehlerarten	214
14.2	Allgemeine Vorgehensweise bei Signifikanztests	216
14.3	Signifikanztests für eine einfache Zufallsstichprobe	219
14.4	Signifikanztests für verbundene Stichproben	226
14.5	Signifikanztests für mehrere unabhängige Stichproben	235
14.6	Gütefunktion und notwendiger Stichprobenumfang	246
<b>15</b>	<b>Komplexere Stichprobenverfahren</b>	<b>249</b>
15.1	Überblick	249
15.2	Geschichtete Stichproben	250
15.3	Klumpenstichproben	255
15.4	Hochrechnungsverfahren	258
<b>Anhang</b>		<b>263</b>
A.1	Verteilungstabellen	263
A.2	Übersichten zu Wahrscheinlichkeitsrechnung und schließender Statistik	273
A.3	Literaturverzeichnis	280
A.4	Stichwortverzeichnis	282