

# Inhaltsverzeichnis

## Vorwort

v

<b>I Beschreibende Statistik</b>	<b>1</b>
<b>Lernziele zu Teil I</b>	<b>2</b>
<b>1 Statistik, Daten und statistische Methoden</b>	<b>3</b>
1.1 Statistik im privaten Alltag, in Politik und Gesellschaft . . . . .	3
1.2 Aufgaben und Teilbereiche der Statistik . . . . .	5
1.3 Methodenkompetenz als Lernziel . . . . .	6
<b>2 Grundbegriffe der Statistik</b>	<b>11</b>
2.1 Statistische Einheit, Merkmal und Grundgesamtheit . . . . .	11
2.2 Merkmalsklassifikationen und Skalen . . . . .	13
2.3 Operationalisierung von Merkmalen . . . . .	16
<b>3 Datengewinnung und Auswahlverfahren</b>	<b>19</b>
3.1 Erhebungsarten und Studiendesigns . . . . .	19
3.2 Stichprobenauswahl . . . . .	26
3.3 Träger amtlicher und nicht-amtlicher Statistik . . . . .	29
<b>4 Univariate Häufigkeitsverteilungen</b>	<b>33</b>
4.1 Absolute und relative Häufigkeiten . . . . .	33
4.2 Die empirische Verteilungsfunktion . . . . .	45
<b>5 Kenngrößen univariater empirischer Verteilungen</b>	<b>49</b>
5.1 Lagemaße . . . . .	49
5.2 Streuungsmaße . . . . .	55
5.3 Quantile und Boxplots . . . . .	59
<b>6 Konzentration von Merkmalswerten</b>	<b>65</b>
6.1 Die Lorenzkurve . . . . .	65
6.2 Konzentrationsmaße . . . . .	67
<b>7 Index- und Verhältniszahlen</b>	<b>73</b>
7.1 Verhältniszahlen . . . . .	73
7.2 Zusammengesetzte Indexzahlen . . . . .	76

ix

<b>8 Bivariate Häufigkeitsverteilungen</b>	<b>81</b>
8.1 Darstellung empirischer Verteilungen für diskrete Merkmale	81
8.2 Empirische Unabhängigkeit diskreter Merkmale	87
8.3 Darstellung empirischer Verteilungen für stetige Merkmale	94
<b>9 Zusammenhangsmaße</b>	<b>97</b>
9.1 Nominalskalierte Merkmale	97
9.2 Metrische Merkmale	101
9.3 Ordinalskalierte Merkmale	109
<b>II Wahrscheinlichkeitsrechnung und schließende Statistik</b>	<b>111</b>
<b>Lernziele zu Teil II</b>	<b>112</b>
<b>10 Zufallsvorgänge und Wahrscheinlichkeiten</b>	<b>113</b>
10.1 Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitsrechnung	113
10.2 Zufallsstichproben und Kombinatorik	120
10.3 Bedingte Wahrscheinlichkeiten	123
<b>11 Diskrete Zufallsvariablen</b>	<b>129</b>
11.1 Wahrscheinlichkeitsfunktion und Verteilungsfunktion	129
11.2 Kenngrößen diskreter Verteilungen	135
11.3 Die Binomialverteilung	137
11.4 Die hypergeometrische Verteilung	143
<b>12 Stetige Zufallsvariablen</b>	<b>149</b>
12.1 Dichtefunktion und Verteilungsfunktion	149
12.2 Kenngrößen stetiger Verteilungen	152
12.3 Normalverteilung und Standardnormalverteilung	154
12.4 $\chi^2$ -, $t$ - und $F$ -Verteilung	161
<b>13 Bivariate Verteilungen von Zufallsvariablen</b>	<b>167</b>
13.1 Unabhängigkeit von Zufallsvariablen	167
13.2 Kovarianz und Korrelation	171
<b>14 Schätzung von Parametern</b>	<b>175</b>
14.1 Punktschätzung und Eigenschaften von Schätzfunktionen	175
14.2 Schätzung von Erwartungswerten, Varianzen und Anteilswerten	178
14.3 Konfidenzintervalle für Erwartungswerte	181
<b>15 Statistische Testverfahren</b>	<b>185</b>
15.1 Arten statistischer Tests	185
15.2 Grundbegriffe und Gauß-Test für Erwartungswerte	187
15.3 $t$ -Test für Erwartungswerte	198
15.4 $\chi^2$ -Test für Varianzen	200
15.5 Zweistichproben-Tests für Erwartungswerte	201

---

<b>16 Das lineare Regressionsmodell</b>	<b>205</b>
16.1 Das einfache lineare Regressionsmodell . . . . .	206
16.2 KQ-Schätzung im einfachen Regressionsmodell . . . . .	208
16.3 Das Bestimmtheitsmaß . . . . .	213
16.4 Das multiple lineare Regressionsmodell . . . . .	215
16.5 KQ-Schätzung im multiplen Regressionsmodell . . . . .	218
<b>17 Grundzüge der Varianzanalyse</b>	<b>221</b>
17.1 Das Modell der einfaktoriellen Varianzanalyse . . . . .	223
17.2 Durchführung einer einfaktoriellen Varianzanalyse . . . . .	224
17.3 Ausblick auf die zweifaktorielle Varianzanalyse . . . . .	229
<b>III Anhänge</b>	<b>231</b>
<b>Lernziele zu Teil III</b>	<b>232</b>
<b>18 Grundzüge der Matrizenrechnung</b>	<b>233</b>
18.1 Grundbegriffe . . . . .	233
18.2 Operationen mit Matrizen und Vektoren . . . . .	235
18.3 Charakterisierung von Zufallsvektoren . . . . .	240
<b>19 Tabellenanhang</b>	<b>243</b>
19.1 Verteilungsfunktion der Binomialverteilung . . . . .	243
19.2 Verteilungsfunktion der Standardnormalverteilung . . . . .	249
19.3 Quantile der Standardnormalverteilung . . . . .	251
19.4 Quantile der $\chi^2$ -Verteilung . . . . .	252
19.5 Quantile der $t$ -Verteilung . . . . .	253
19.6 Quantile der F-Verteilung . . . . .	254
<b>20 Übungsaufgaben</b>	<b>259</b>
20.1 Beschreibende Statistik . . . . .	259
20.2 Wahrscheinlichkeitsrechnung und schließende Statistik . . . . .	267
<b>21 Lösungen zu den Übungsaufgaben</b>	<b>277</b>
21.1 Beschreibende Statistik . . . . .	277
21.2 Wahrscheinlichkeitsrechnung und schließende Statistik . . . . .	286
<b>22 Verzeichnisse und Internet-Ressourcen</b>	<b>301</b>
22.1 Literaturverzeichnis . . . . .	301
22.2 Ausgewählte Statistiklehrbücher mit Kommentaren . . . . .	303
22.3 Multimedia-Software und Internet-Ressourcen . . . . .	305
22.4 Symbolverzeichnis . . . . .	309
22.5 Autorenregister . . . . .	311
22.6 Sachregister . . . . .	312