

---

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Warum an Statistik kein Weg vorbeiführt . . . . .</b>	<b>1</b>
1.1	Überall Zahlen . . . . .	1
1.2	Ein paar Beispiele . . . . .	2
1.3	Typisch Statistik . . . . .	3
	Weiterführende Literatur . . . . .	5
<b>2</b>	<b>Statistische Untersuchungen durchführen . . . . .</b>	<b>7</b>
2.1	Der Gesamtprozess . . . . .	7
2.2	Planungsphase . . . . .	8
2.3	Datenerhebung . . . . .	10
2.4	Datenaufbereitung . . . . .	11
2.5	Datenanalyse und Interpretation der Ergebnisse . . . . .	12
	Weiterführende Literatur . . . . .	12
<b>3</b>	<b>Einige Grundbegriffe . . . . .</b>	<b>13</b>
3.1	Statistische Gesamtheiten . . . . .	13
3.2	Statistische Merkmale . . . . .	15
3.2.1	Begriff des Merkmals . . . . .	15
3.2.2	Abgrenzungsmerkmale und Untersuchungsmerkmale . . . . .	16
3.2.3	Skaleneigenschaften von Merkmalen . . . . .	18
3.3	Träger professioneller Wirtschaftsstatistik . . . . .	21
	Weiterführende Literatur . . . . .	21
<b>4</b>	<b>Beschreibende Statistik einzelner Merkmale . . . . .</b>	<b>23</b>
4.1	Darstellung von Messdaten . . . . .	24
4.2	Verschiedene Häufigkeitsbegriffe . . . . .	29
4.3	Klassenbildung . . . . .	37
4.4	Lageparameter . . . . .	41
4.4.1	Modus . . . . .	42
4.4.2	Median . . . . .	44
4.4.3	Arithmetischer Mittelwert . . . . .	45
4.4.4	Geometrischer Mittelwert . . . . .	49

4.4.5	Lageparameter im Vergleich . . . . .	51
4.5	Streuungsparameter . . . . .	54
4.5.1	Spannweite . . . . .	55
4.5.2	Mittlere Absolutabweichung . . . . .	56
4.5.3	Varianz und Standardabweichung . . . . .	58
4.5.4	Variationskoeffizient . . . . .	61
4.5.5	Verteilungsparameter höherer Ordnung . . . . .	62
4.6	Konzentrationsmessung . . . . .	64
4.6.1	Relative Konzentrationsmessung . . . . .	65
4.6.2	Absolute Konzentrationsmessung . . . . .	69
	Weiterführende Literatur . . . . .	72
5	<b>Elementare Wahrscheinlichkeitsrechnung</b> . . . . .	73
5.1	Was ist Wahrscheinlichkeit? . . . . .	74
5.2	Wahrscheinlichkeitsbegriffe für die Praxis . . . . .	76
5.2.1	Wahrscheinlichkeiten „a priori“ . . . . .	76
5.2.2	Wahrscheinlichkeiten „a posteriori“ . . . . .	77
5.2.3	Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitsrechnung . . . . .	78
5.2.4	Verknüpfung von Ereignissen . . . . .	81
5.3	Weitere Rechenregeln . . . . .	83
5.3.1	Addition von Ereignissen . . . . .	83
5.3.2	Bedingte Wahrscheinlichkeiten . . . . .	84
5.3.3	Stochastische Unabhängigkeit . . . . .	88
5.3.4	Totale Wahrscheinlichkeit und Bayes'sche Formel . . . . .	91
5.3.5	Beziehung zwischen beschreibender und schließender Statistik . . . . .	94
5.4	Zufallsvariable . . . . .	95
5.4.1	Eigenschaften und Konstruktion von Zufallsvariablen . . . . .	95
5.4.2	Parameter einer Zufallsvariable . . . . .	100
	Weiterführende Literatur . . . . .	105
6	<b>Diskrete Wahrscheinlichkeitsverteilungen</b> . . . . .	107
6.1	Grundbegriffe . . . . .	107
6.2	Diskrete Gleichverteilung . . . . .	109
6.3	Binomialverteilung . . . . .	109
6.3.1	Ein Beispiel . . . . .	109
6.3.2	Der allgemeine Fall . . . . .	113
6.3.3	Urnensmodelle . . . . .	119
6.4	Hypergeometrische Verteilung . . . . .	120
6.4.1	Herleitung . . . . .	120
6.4.2	Eigenschaften . . . . .	123
6.5	Poissonverteilung . . . . .	126
	Weiterführende Literatur . . . . .	128

<b>7</b>	<b>Stetige Wahrscheinlichkeitsverteilungen</b>	129
7.1	Das Grundprinzip	129
7.2	Stetige Gleichverteilung	136
7.3	Gauß'sche Normalverteilung	137
7.3.1	Grundlagen	137
7.3.2	Standardisierung	139
7.3.3	Reproduktionseigenschaft	147
7.3.4	Approximation der Binomialverteilung	148
7.4	Unsymmetrische Wahrscheinlichkeitsverteilungen	150
7.4.1	Exponentialverteilung	151
7.4.2	Paretoverteilung	151
7.4.3	Lognormalverteilung	152
	Weiterführende Literatur	155
<b>8</b>	<b>Schätzverfahren für statistische Parameter</b>	157
8.1	Die Idee	157
8.2	Schätzverfahren für Anteilswerte	159
8.2.1	Stichprobenverteilungen	159
8.2.2	Inklusionsschluss	162
8.2.3	Repräsentationsschluss	163
8.2.4	Einzelfragen	168
8.3	Schätzverfahren für Mittelwerte	170
8.3.1	Normalverteiltes Merkmal mit bekannter Streuung $\sigma$	171
8.3.2	Normalverteiltes Merkmal mit unbekannter Streuung $\sigma$ , $n > 30$	172
8.3.3	Normalverteiltes Merkmal mit unbekannter Streuung $\sigma$ , $n \leq 30$	174
8.3.4	Nicht normalverteiltes Merkmal	176
	Weiterführende Literatur	177
<b>9</b>	<b>Parametrische Testverfahren</b>	179
9.1	Die Grundidee des statistischen Testens	179
9.2	Grundlagen parametrischer Testverfahren	183
9.3	Anteilswerte testen	186
9.3.1	Kontrolle des $\alpha$ -Fehlers	186
9.3.2	Kontrolle des $\beta$ -Fehlers	193
9.4	Mittelwerte testen	200
9.5	Auf Basis zweier Stichproben testen	205
	Weiterführende Literatur	208

<b>10</b>	<b>Anpassungstests . . . . .</b>	<b>209</b>
10.1	Grundprinzip . . . . .	209
10.2	Chi-Quadrat-Anpassungstest . . . . .	211
	Weiterführende Literatur . . . . .	217
<b>11</b>	<b>Statistik zweier Merkmale . . . . .</b>	<b>219</b>
11.1	Datenerhebung und zweidimensionale Häufigkeitsverteilungen . . . . .	220
11.2	Statistischer Zusammenhang und statistische Abhängigkeit . . . . .	223
11.3	Unabhängigkeitstests . . . . .	231
11.4	Korrelationsrechnung . . . . .	235
11.4.1	Grundlagen . . . . .	235
11.4.2	Kontingenzkoeffizient nach Pearson . . . . .	236
11.4.3	Korrelationskoeffizient nach Bravais-Pearson . . . . .	238
11.4.4	Rangkorrelationskoeffizient nach Spearman . . . . .	244
11.5	Regressionsrechnung . . . . .	250
	Weiterführende Literatur . . . . .	261
	<b>Sachverzeichnis . . . . .</b>	<b>263</b>