

Inhaltsverzeichnis

Vorwort zur zweiten Auflage	7
Vorwort zur ersten Auflage	7
Inhaltsverzeichnis	9
Abbildungsverzeichnis	13
Abkürzungsverzeichnis	13
Einleitung – Wie Sie mit diesem Arbeitsbuch arbeiten sollten.....	14
1 Kombinatorik	16
1.1 Übersicht zur Kombinatorik	16
1.2 Glossar zur Kombinatorik.....	16
1.3 Aufgabensystematik zur Kombinatorik	17
1.4 Rechencheckliste zur Kombinatorik.....	17
1.5 Symbolliste zur Kombinatorik.....	18
1.6 Musteraufgaben zur Kombinatorik.....	19
1.6.1 Musteraufgabe 1 – Permutation ohne Wiederholung (Aufgabentyp MITFAHRGELEGENHEIT, MFG).....	19
1.6.2 Musteraufgabe 2 – Permutation mit Wiederholung (Aufgabentyp MISSISSIPPI).....	19
1.6.3 Musteraufgabe 3 – Variation ohne Wiederholung (Aufgabentyp SAFE).....	19
1.6.4 Musteraufgabe 4 – Variation mit Wiederholung (Aufgabentyp PRALINENMISCHUNG).....	19
1.6.5 Musteraufgabe 5 – Kombination ohne Wiederholung (Aufgabentyp LOTTO).....	19
1.6.6 Musteraufgabe 6 – Kombination mit Wiederholung (Aufgabentyp EINMALEINS).....	20
1.7 Musterlösungen zur Kombinatorik	20
1.7.1. Musterlösung 1 – Permutation ohne Wiederholung (Aufgabentyp MITFAHRGELEGENHEIT)	20
1.7.2. Musterlösung 2 – Permutation mit Wiederholung (Aufgabentyp MISSISSIPPI).....	21
1.7.3. Musterlösung 3 – Variation ohne Wiederholung (Aufgabentyp SAFE)	22
1.7.4. Musterlösung 4 – Variation mit Wiederholung (Aufgabentyp PRALINENMISCHUNG).....	23
1.7.5. Musterlösung 5 – Kombination ohne Wiederholung (Aufgabentyp LOTTO).....	24
1.7.6. Musterlösung 6 – Kombination mit Wiederholung (Aufgabentyp EINMALEINS).....	25
1.8 Algorithmen zur Kombinatorik	26
1.8.1 Allgemeine Systematik der Kombinatorik.....	26
1.8.2 Prüfen, ob die Reihenfolge = Anordnung wichtig ist?.....	26
1.8.3 Berechnung Permutation	26
1.8.4 Permutation mit Wiederholung.....	27
1.8.5 Berechnung Variation.....	27
1.8.6 Berechnung Variation mit Wiederholung.....	27
1.8.7 Berechnung Kombination.....	28
1.8.8 Berechnung Kombination mit Wiederholung.....	28
1.9 Übungsaufgaben zur Kombinatorik.....	29
1.10 Lösungen zu den Übungsaufgaben.....	31
1.11 Formelsammlung zur Kombinatorik.....	31
1.12 Reader zur Kombinatorik	32
2 Wahrscheinlichkeitsrechnung.....	33
2.1 Übersicht zur Wahrscheinlichkeitsrechnung	33
2.2 Glossar zur Wahrscheinlichkeitsrechnung.....	33
2.3 Aufgabensystematik zur Wahrscheinlichkeitsrechnung	35
2.4 Rechencheckliste zur Wahrscheinlichkeitsrechnung.....	36
2.5 Symbolliste zur Wahrscheinlichkeitsrechnung.....	36
2.6 Musteraufgaben zur Wahrscheinlichkeitsrechnung.....	37
2.6.1 Musteraufgabe 1 – Berechnen von Wahrscheinlichkeiten.....	37
2.6.2 Musteraufgabe 2 – Bedingte Wahrscheinlichkeiten, Unabhängigkeit	38
2.7 Musterlösungen zur Wahrscheinlichkeitsrechnung	38
2.7.1 Musterlösung 1 – Berechnen von Wahrscheinlichkeiten.....	38

2.7.2	Musterlösung 2 – Bedingte Wahrscheinlichkeiten, Unabhängigkeit	42
2.8	Algorithmen zur Wahrscheinlichkeitsrechnung	47
2.8.1	Zeichnen eines Venn-Diagramms	47
2.8.2	Berechnung einer bedingten Wahrscheinlichkeit	48
2.8.3	Berechnung einer totalen Wahrscheinlichkeit	48
2.8.4	Überprüfung der Unabhängigkeit zweier Ereignisse	48
2.9	Übungsaufgaben zur Wahrscheinlichkeitsrechnung	49
2.10	Lösungen zu den Übungsaufgaben	51
2.11	Formelsammlung zur Wahrscheinlichkeitsrechnung	52
2.12	Reader zur Wahrscheinlichkeitsrechnung	53
3	Eindimensionale Wahrscheinlichkeitsverteilung	54
3.1	Übersicht zur eindimensionalen Wahrscheinlichkeitsverteilung	54
3.2	Glossar zur eindimensionalen Wahrscheinlichkeitsverteilung	54
3.3	Aufgabensystematik zur eindimensionalen Wahrscheinlichkeitsverteilung	56
3.4	Rechencheckliste zur eindimensionalen Wahrscheinlichkeitsverteilung	57
3.5	Symbolliste zur eindimensionalen Wahrscheinlichkeitsverteilung	58
3.6	Musteraufgaben zur eindimensionalen Wahrscheinlichkeitsverteilung	58
3.6.1	Musteraufgabe 1 – diskrete (eindimensionale) Wahrscheinlichkeitsverteilung	58
3.6.2	Musteraufgabe 2 – stetige (eindimensionale) Wahrscheinlichkeitsverteilung	59
3.6.3	Musteraufgabe 3 – Ungleichung von Tschebychev	59
3.7	Musterlösungen zur eindimensionalen Wahrscheinlichkeitsverteilung	60
3.7.1	Musterlösung 1 – diskrete (eindimensionale) Wahrscheinlichkeitsverteilung	60
3.7.2	Musterlösung 2 – stetige Wahrscheinlichkeitsverteilung	65
3.7.3	Musterlösung 3 – Ungleichung von Tschebychev	69
3.8	Algorithmen zur eindimensionalen Wahrscheinlichkeitsverteilung	71
3.8.1	Ermitteln einer Wahrscheinlichkeitsfunktion aus einer Verteilungsfunktion – diskrete Verteilungen	71
3.8.2	Ermitteln einer Dichtefunktion aus einer Verteilungsfunktion – stetige Verteilungen	71
3.8.3	Ermitteln einer Verteilungsfunktion aus der Wahrscheinlichkeitsfunktion – diskrete Verteilungen	72
3.8.4	Ermitteln einer Verteilungsfunktion aus der Wahrscheinlichkeitsfunktion – stetige Verteilungen	72
3.8.5	Zeichnen einer Wahrscheinlichkeitsverteilung/-dichte	72
3.8.6	Zeichnen einer Verteilungsfunktion für diskrete Verteilungen	73
3.8.7	Zeichnen einer Verteilungsfunktion für stetige Verteilungen	73
3.8.8	Ungleichung von Tschebychev ermitteln	73
3.8.9	Momente höherer Ordnung, Erwartungswert für stetige Wahrscheinlichkeitsfunktionen berechnen	74
3.8.10	Varianz einer Wahrscheinlichkeitsfunktion berechnen	74
3.8.11	Berechnen der Wahrscheinlichkeit, in einem k-fachen Schwankungsintervall zu liegen	74
3.9	Übungsaufgaben zur eindimensionalen Wahrscheinlichkeitsverteilung	76
3.10	Lösungen zu den Übungsaufgaben	79
3.11	Formelsammlung zur eindimensionalen Wahrscheinlichkeitsverteilung	80
3.12	Reader zur eindimensionalen Wahrscheinlichkeitsverteilung	81
4	Zweidimensionale Wahrscheinlichkeitsverteilung	82
4.1	Übersicht zur zweidimensionalen Wahrscheinlichkeitsverteilung	82
4.2	Glossar zur zweidimensionalen Wahrscheinlichkeitsverteilung	82
4.3	Aufgabensystematik zur zweidimensionalen Wahrscheinlichkeitsverteilung	84
4.4	Rechencheckliste zur zweidimensionalen Wahrscheinlichkeitsverteilung	85
4.5	Symbolliste zur zweidimensionalen Wahrscheinlichkeitsverteilung	86
4.6	Musteraufgaben zur zweidimensionalen Wahrscheinlichkeitsverteilung	86
4.6.1	Musteraufgabe 1 – Grundlagen der zweidimensionalen Wahrscheinlichkeitsverteilung	86
4.6.2	Musteraufgabe 2 – Unabhängigkeit, Kovarianz und Korrelation	87
4.6.3	Musteraufgabe 3 – Vervollständigen des gemeinsamen Tableaus	87
4.6.4	Musteraufgabe 4 – Stetige Zufallsvariablen	87
4.7	Musterlösungen zur zweidimensionalen Wahrscheinlichkeitsverteilung	88
4.7.1	Musterlösung 1 – Grundlagen der zweidimensionalen Wahrscheinlichkeitsverteilung	88
4.7.2	Musterlösung 2 – Unabhängigkeit, Kovarianz und Korrelation	93
4.7.3	Musterlösung 3 – Vervollständigen des gemeinsamen Tableaus	96

4.7.4	Musterlösung 4 – Stetige Zufallsvariablen	98
4.8	Algorithmen zur zweidimensionalen Wahrscheinlichkeitsverteilung.....	103
4.8.1	Zeichnen einer zweidimensionalen Wahrscheinlichkeitsverteilung	103
4.8.2	Bestimmung der Unabhängigkeit zweier Zufallsvariablen	103
4.8.3	Kovarianz und Korrelationskoeffizient bestimmen	103
4.8.4	Diskrete Randverteilungen bestimmen	104
4.8.5	Stetige Randverteilungen bestimmen	104
4.8.6	Diskrete Verteilungsfunktion bestimmen	104
4.8.7	Parameter bedingter Verteilungen bestimmen (bedingter Erwartungswert, bedingte Varianz)	105
4.9	Übungsaufgaben zur zweidimensionalen Wahrscheinlichkeitsverteilung	105
4.10	Lösungen zu den Übungsaufgaben	108
4.11	Formelsammlung zur zweidimensionalen Wahrscheinlichkeitsverteilung	110
4.12	Reader zur zweidimensionalen Wahrscheinlichkeitsverteilung	111
5	Spezielle Verteilungsmodelle	112
5.1	Übersicht zu den Speziellen Verteilungsmodellen	112
5.2	Glossar zu den Speziellen Verteilungsmodellen.....	112
5.3	Aufgabensystematik zu den Speziellen Verteilungsmodellen	114
5.4	Rechencheckliste zu den Speziellen Verteilungsmodellen	115
5.5	Symbolliste zu den Speziellen Verteilungsmodellen.....	116
5.6	Musteraufgaben zu den Speziellen Verteilungsmodellen.....	117
5.6.1	Musteraufgabe 1 – Gleichverteilung (diskret)	117
5.6.2	Musteraufgabe 2 – Binomialverteilung	117
5.6.3	Musteraufgabe 3 – Poissonverteilung	117
5.6.4	Musteraufgabe 4 – Geometrische Verteilung	118
5.6.5	Musteraufgabe 5 – Hypergeometrische Verteilung	118
5.6.6	Musteraufgabe 6 – Exponentialverteilung	118
5.6.7	Musteraufgabe 7 – Normalverteilung	118
5.7	Musterlösungen zu den Speziellen Verteilungsmodellen	119
5.7.1	Musterlösung 1 – Gleichverteilung (diskret)	119
5.7.2	Musterlösung 2 – Binomialverteilung	120
5.7.3	Musterlösung 3 – Poissonverteilung.....	122
5.7.4	Musterlösung 4 – Geometrische Verteilung	124
5.7.5	Musterlösung 5 – Hypergeometrische Verteilung	125
5.7.6	Musterlösung 6 – Exponentialverteilung	126
5.7.7	Musterlösung 7 – Normalverteilung.....	127
5.8	Algorithmen zu den Speziellen Verteilungsmodellen	131
5.8.1	Woran man eine Geometrische Verteilung erkennt.....	131
5.8.2	Woran man eine Hypergeometrische Verteilung erkennt.....	131
5.8.3	Woran man eine Binomialverteilung erkennt	131
5.8.4	Woran man eine Poisson-Verteilung erkennt	132
5.8.5	Approximation einer Hypergeometrischen Verteilung	132
5.8.6	Approximation einer Binomialverteilung.....	132
5.9	Übungsaufgaben zu den Speziellen Verteilungsmodellen	133
5.10	Lösungen zu den Übungsaufgaben	136
5.11	Formelsammlung zu den Speziellen Verteilungsmodellen.....	137
5.12	Reader zu den Speziellen Verteilungsmodellen	139
6	Einfache statistische Schätzverfahren	140
6.1	Übersicht zu den Statistischen Schätzverfahren	140
6.2	Glossar zu den Statistischen Schätzverfahren.....	140
6.3	Aufgabensystematik Einfache statistische Schätzverfahren	143
6.4	Rechencheckliste zu den Statistischen Schätzverfahren	144
6.5	Symbolliste zu den Statistischen Schätzverfahren.....	145
6.6	Musteraufgaben Einfache statistische Schätzverfahren	146
6.6.1	Musteraufgabe 1 – Stichprobentheorie	146
6.6.2	Musteraufgabe 2 – Punkt- und Intervallschätzung.....	146

6.6.3	Musteraufgabe 3 – Erwartungstreue	147
6.6.4	Musteraufgabe 4 – Maximum-Likelihood-Methode (Diskrete Verteilung)	147
6.6.5	Musteraufgabe 5 – Maximum-Likelihood-Methode (Stetige Verteilung)	147
6.7	Musterlösungen Einfache statistische Schätzverfahren	148
6.7.1	Musterlösung 1 – Stichprobentheorie	148
6.7.2	Musterlösung 2 – Punkt- und Intervallschätzung	150
6.7.3	Musterlösung 3 – Erwartungstreue	153
6.7.4	Musterlösung 4 – Maximum-Likelihood-Methode (Diskrete Verteilung)	155
6.7.5	Musterlösung 5 – Maximum-Likelihood-Methode (Stetige Verteilung)	156
6.8	Algorithmen zu den Statistischen Schätzverfahren	158
6.8.1	Schätzung eines Parameters	158
6.8.2	Berechnung des notwendigen Stichprobenumfanges (Normalverteilung)	158
6.8.3	Ermitteln des Konfidenzintervalls eines Stichprobenmittelwertes	158
6.8.4	Ermitteln des Konfidenzintervalls eines Stichprobenanteilswertes	159
6.8.5	Maximum-Likelihood-Schätzung	159
6.9	Übungsaufgaben Einfache statistische Schätzverfahren	160
6.10	Lösungen zu den Übungsaufgaben	162
6.11	Formelsammlung zu den Statistischen Schätzverfahren	163
6.12	Reader zu den Statistischen Schätzverfahren	165
7	Testtheorie.....	166
7.1	Übersicht zur Testtheorie	166
7.2	Glossar zur Testtheorie	167
7.3	Aufgabensystematik zur Testtheorie	168
7.4	Rechencheckliste zur Testtheorie	169
7.5	Symbolliste zur Testtheorie	170
7.6	Musteraufgaben zur Testtheorie	171
7.6.1	Musteraufgabe 1 – Testverfahren für Erwartungswert und Varianz (Einstichprobentests)	171
7.6.2	Musteraufgabe 2 – Parameterfreie Testverfahren (Anpassungstest)	171
7.6.3	Musteraufgabe 3 – Parameterfreie Testverfahren (Unabhängigkeitstest)	171
7.6.4	Musteraufgabe 4 – Testverfahren für Erwartungswert und Varianz (Zweistichprobenproblem)	172
7.6.5	Musteraufgabe 5 – Testverfahren für den Anteilswert	172
7.7	Musterlösungen zur Testtheorie	173
7.7.1	Musterlösung 1 – Testverfahren für Erwartungswert und Varianz (Einstichprobentests)	173
7.7.2	Musterlösung 2 – Parameterfreie Testverfahren (Anpassungstest)	177
7.7.3	Musterlösung 3 – Parameterfreie Testverfahren (Unabhängigkeitstest)	178
7.7.4	Musterlösung 4 – Testverfahren für Erwartungswert und Varianz (Zweistichprobenproblem)	180
7.7.5	Musterlösung 5 – Testverfahren für den Anteilswert	182
7.8	Algorithmen zur Testtheorie	184
7.8.1	Allgemeines Vorgehen beim Testen	184
7.8.2	Einstichprobentest für Mittelwert	184
7.8.3	Einstichprobentest für Varianz	185
7.8.4	Chi ² -Anpassungstest	185
7.9	Übungsaufgaben zur Testtheorie	187
7.10	Lösungen zu den Übungsaufgaben	189
7.11	Formelsammlung zur Testtheorie	190
7.11	Reader zur Testtheorie	192
	Anhang.....	193