

# Inhaltsverzeichnis

<b>Abbildungsverzeichnis</b>	11
<b>1 Einleitung und Arbeitshinweise</b>	13
1.1 Zur geschichtlichen Entwicklung und zu den Begriffen Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik	13
1.2 Zu diesem Buch	15
 <b>Teil I: Wahrscheinlichkeitsrechnung</b>	
<b>2 Grundbegriffe</b>	18
2.1 Lernziele	18
2.2 Subjektive, mathematische und statistische Wahrscheinlichkeit	18
2.3 Zufallsexperimente	20
2.4 Ergebnismenge und Ereignisse	21
2.5 Stabilisierung der relativen Häufigkeiten	26
2.6 Axiome der Wahrscheinlichkeitstheorie	29
2.7 Laplace-Experimente	31
2.8 Bedingte Wahrscheinlichkeit und stochastische Unabhängigkeit	33
<b>Aufgaben und Kontrollfragen</b>	39
 <b>3 Kombinatorik</b>	41
3.1 Lernziele	41
3.2 Einführende Beispiele	41
3.3 Die Symbole $n!$ und $\binom{n}{k}$	42
3.4 Permutationen von $n$ Elementen	46
3.5 Kombinationen $k$ -ter Ordnung von $n$ Elementen	47
3.6 Das Urnenmodell	51
<b>Aufgaben und Kontrollfragen</b>	53

<b>4 Zufallsvariable</b>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	<b>54</b>
<b>4.1 Lernziele</b>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	<b>54</b>
<b>4.2 Allgemeine Bemerkungen</b>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	<b>54</b>
<b>4.3 Diskrete Verteilungen. Wahrscheinlichkeitsfunktion</b>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	<b>56</b>
<b>4.4 Stetige Verteilung. Dichtefunktion</b>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	<b>60</b>
<b>4.5 Verteilungsfunktion</b>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	<b>61</b>
<b>4.6 Erwartungswert und Varianz</b>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	<b>66</b>
<b>4.7 Symmetrische Verteilungen</b>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	<b>70</b>
<b>Aufgaben und Kontrollfragen</b>													<b>72</b>	
<b>5 Spezielle diskrete Verteilungen</b>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	<b>73</b>
<b>5.1 Lernziele</b>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	<b>73</b>
<b>5.2 Diskrete Gleichverteilung</b>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	<b>73</b>
<b>5.3 Binomialverteilung</b>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	<b>74</b>
<b>5.4 Hypergeometrische Verteilung</b>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	<b>78</b>
<b>5.5 Poissonverteilung</b>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	<b>80</b>
<b>Aufgaben und Kontrollfragen</b>													<b>83</b>	
<b>6 Normalverteilung</b>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	<b>84</b>
<b>6.1 Lernziele</b>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	<b>84</b>
<b>6.2 Allgemeine Normalverteilung</b>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	<b>84</b>
<b>6.3 Standardnormalverteilung</b>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	<b>86</b>
<b>6.4 Zentraler Grenzwertsatz</b>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	<b>91</b>
<b>Aufgaben und Kontrollfragen</b>													<b>92</b>	
<b>7 Testverteilungen</b>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	<b>93</b>
<b>7.1 Lernziele</b>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	<b>93</b>
<b>7.2 Allgemeine Bemerkungen</b>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	<b>93</b>
<b>7.3 <math>\chi^2</math>-Verteilung</b>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	<b>94</b>
<b>7.4 F-Verteilung</b>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	<b>95</b>
<b>7.5 Student-Verteilung</b>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	<b>96</b>
<b>Aufgaben und Kontrollfragen</b>													<b>97</b>	

<b>8 Approximation von Verteilungen . . . . .</b>	<b>98</b>
8.1 Lernziele . . . . .	98
8.2 Allgemeine Bemerkungen . . . . .	98
8.3 Approximation von diskreten Verteilungen . . . . .	99
8.4 Approximation von Testverteilungen . . . . .	101
<b>Aufgaben und Kontrollfragen . . . . .</b>	<b>103</b>

## Teil II: Schließende Statistik

<b>9 Einführung in die Stichprobentheorie . . . . .</b>	<b>106</b>
9.1 Lernziele . . . . .	106
9.2 Aufgaben und Vorteile von Stichprobenuntersuchungen . . . . .	106
9.3 Methoden zur Gewinnung von Stichproben . . . . .	108
9.3.1 Der Begriff der Zufallsstichprobe . . . . .	108
9.3.2 Die einfache Zufallsstichprobe . . . . .	110
9.3.3 Geschichtete Stichproben . . . . .	111
9.3.4 Die Klumpenstichprobe . . . . .	112
9.3.5 Systematische Stichprobenverfahren . . . . .	113
9.3.6 Die mehrstufige Stichprobe . . . . .	114
9.4 Stichprobenfunktionen und ihre Wahrscheinlichkeitsverteilungen . . . . .	114
<b>Aufgaben und Kontrollfragen . . . . .</b>	<b>123</b>
<b>10 Schätzverfahren . . . . .</b>	<b>125</b>
10.1 Lernziele . . . . .	125
10.2 Schätzfunktionen und Punktschätzungen . . . . .	125
10.3 Intervallschätzungen . . . . .	130
10.3.1 Vertrauensintervalle für den Mittelwert $\mu$ einer Normalverteilung . . . . .	131
10.3.2 Vertrauensintervalle für Anteilswerte . . . . .	139
10.3.3 Vertrauensintervalle für die Varianz $\sigma^2$ einer Normalverteilung . . . . .	142
10.3.4 Die Berechnung des notwendigen Stichprobenumfangs . . . . .	144
10.3.5 Ergänzungen zur Konstruktion von Vertrauensintervallen . . . . .	146
<b>Aufgaben und Kontrollfragen . . . . .</b>	<b>149</b>

<b>11 Testverfahren</b>	152
11.1 Lernziele	152
11.2 Einführung zur statistischen Testtheorie	152
11.3 Die Vorgehensweise beim Testen von Hypothesen	156
11.4 Fehlermöglichkeiten beim Testen	160
11.5 Parametertests	164
11.5.1 Tests für den Mittelwert $\mu$ einer Normalverteilung	164
11.5.2 Tests für einen Anteilswert $p$	169
11.5.3 Differenzentests für Mittelwerte von Normalverteilungen	172
11.6 Verteilungstests	180
11.7 Unabhängigkeitstests	186
11.8 Rang- und Zeichentests	192
<b>Aufgaben und Kontrollfragen</b>	199
 Tabellenanhang	203
Lösungen der Aufgaben und Kontrollfragen	227
Glossar	252
Literaturverzeichnis	268
Stichwortverzeichnis	270