



Hans-Friedrich Eckey/Reinhold Kosfeld/
Matthias Türck

Wahrscheinlichkeits- rechnung und Induktive Statistik

Grundlagen – Methoden – Beispiele



Inhaltsverzeichnis

Vorwort	V
Abbildungsverzeichnis	XI
Tabellenverzeichnis.....	XV
Symbolverzeichnis.....	XVII
1. Einleitung	1
2. Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitstheorie	3
2.1 Zufallsexperiment und Ereignisse.....	3
2.2 Operationen mit Ereignissen	9
2.3 Wahrscheinlichkeiten	12
3. Kombinatorik.....	17
3.1 Anordnungsprobleme (Permutationen).....	17
3.2 Auswahlprobleme.....	19
4. Rechnen mit Wahrscheinlichkeiten	28
4.1 Axiome der Wahrscheinlichkeitsrechnung	28
4.2 Einige Rechenregeln für Wahrscheinlichkeiten.....	29
4.3 Bedingte Wahrscheinlichkeiten	35
4.4 Totale Wahrscheinlichkeit und Satz von Bayes.....	37
4.5 Stochastische Unabhängigkeit	43
5. Zufallsvariable und ihre Verteilung	49
5.1 Zufallsvariable.....	49
5.2 Wahrscheinlichkeitsfunktion.....	53
5.3 Dichtefunktion.....	57
5.4 Verteilungsfunktion.....	63
5.5 Erwartungswert und Varianz einer Zufallsvariablen	73
5.6 Eigenschaften von Erwartungswert und Varianz.....	77
5.7 Momente und Schiefe.....	85

6. Spezielle diskrete Wahrscheinlichkeitsverteilungen	89
6.1 Diskrete Gleichverteilung	89
6.2 Bernoulli-Verteilung	91
6.3 Binomialverteilung.....	95
6.4 Hypergeometrische Verteilung	101
6.5 Geometrische Verteilung	105
6.6 Poisson-Verteilung.....	109
7. Spezielle stetige Wahrscheinlichkeitsverteilungen	112
7.1 Stetige Gleichverteilung.....	112
7.2 Exponentialverteilung	114
7.3 Normalverteilung	117
7.4 Chi-Quadrat-Verteilung	131
7.5 t-Verteilung	135
7.6 F-Verteilung.....	139
8. Mehrdimensionale Zufallsvariablen	142
8.1 Wahrscheinlichkeitsfunktion von zwei Zufallsvariablen	142
8.2 Dichtefunktion von zwei Zufallsvariablen	147
8.3 Parameter mehrdimensionaler Verteilungen.....	151
9. Grenzwertsätze und Approximation von Verteilungen	156
9.1 Tschebyscheffsche Ungleichung	156
9.2 Gesetz der großen Zahlen	160
9.3 Grenzwertsätze.....	164
9.4 Approximation von Verteilungen	175
10. Stichproben.....	180
10.1 Grundgesamtheit und Stichprobe.....	180
10.2 Zufallsauswahl	181
10.3 Stichprobenvariablen und -funktionen.....	186
10.4 Eigenschaften von Punktschätzern	188
10.5 Schätzmethoden für Punktschätzer	196

11. Intervallschätzung (Konfidenzintervalle)	201
11.1 Prinzip des Konfidenzintervalls	201
11.2 Konkrete Konfidenzintervalle	208
11.2.1 Erwartungswert (Heterograde Fall)	208
11.2.2 Anteilswert (Homograde Fall)	212
11.2.3 Varianz	214
11.3 Notwendiger Stichprobenumfang	217
12. Parametrische Tests	221
12.1 Einführung	221
12.2 Parametrische Einstichprobentests	237
12.2.1 Erwartungswert bei bekannter Varianz oder bei unbekannter Varianz und großen Stichproben (Gauß-Test)	238
12.2.2 Erwartungswert bei unbekannter Varianz und kleinen Stich- proben (t-Test)	239
12.2.3 Anteilswert (Anteilswerttest)	241
12.2.4 Varianz (Chi-Quadrat-Test für Varianzen)	244
12.3 Parametrische Zweistichprobentests	247
12.3.1 Erwartungswerte	248
12.3.2 Anteilswerte (Anteilswertdifferenzentest)	256
12.3.3 Varianz (F-Test)	258
12.4 Zusammenfassung	259
13. Nichtparametrische Tests	261
13.1 Chi-Quadrat-Anpassungstest	262
13.2 Kolmogorov-Smirnoff-Anpassungstest (KSA-Test)	267
13.3 Chi-Quadrat-Unabhängigkeitstest	269
13.4 U-Test	273
Anhang A: Rechenregeln für Erwartungswert, Varianz und Kovarianz	279
A.1 Erwartungswert	279
A.2 Varianz	282
A.3 Kovarianz	284
Anhang B: Tabellen	285
Literaturverzeichnis	301
Index	303