

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einführung: Datenanalyse und mathematische Statistik</b>	<b>1</b>
1.1	Regressionsanalyse . . . . .	2
1.1.1	Lineare Regression . . . . .	2
1.1.2	Nichtlineare Abhängigkeit . . . . .	5
1.1.3	Lineare Modelle . . . . .	6
1.1.4	Nichtparametrische Regression . . . . .	7
1.2	Mathematische Statistik – Entscheidung unter Unsicherheit . . . . .	8
1.2.1	Ein Auswahlproblem . . . . .	8
1.2.2	Zufällige Folgen . . . . .	10
1.2.3	Bildverarbeitung und Bilderkennung . . . . .	13
<b>2</b>	<b>Statistische Entscheidungstheorie</b>	<b>17</b>
2.1	Statistisches Entscheidungsproblem . . . . .	17
2.2	Entscheidungskriterien, Bayes- und Minimax-Verfahren . . . . .	29
2.3	Anwendungen auf Schätzer, Tests und Konfidenzbereiche . . . . .	40
<b>3</b>	<b>Verteilungsklassen – statistische Modelle</b>	<b>57</b>
3.1	Dominierte Verteilungsklassen . . . . .	57
3.2	Exponentialfamilien . . . . .	67
3.3	Gibbs-Maße, Bildrekonstruktion und Simulated Annealing . . . . .	72
<b>4</b>	<b>Suffizienz, Vollständigkeit und Verteilungsfreiheit</b>	<b>81</b>
4.1	Suffiziente $\sigma$ -Algebren und Statistiken . . . . .	81
4.2	Minimalsuffizienz, Vollständigkeit und Verteilungsfreiheit . . . . .	101
4.3	Anwendungen in der nichtparametrischen Statistik . . . . .	114
<b>5</b>	<b>Schätztheorie</b>	<b>123</b>
5.1	Erwartungstreue Schätzer . . . . .	124
5.2	Struktur gleichmäßig minimaler Schätzer . . . . .	141

5.3	Unverfälschte Schätzer und konvexe Verlustfunktionen . . . . .	148
5.3.1	Erwartungstreue Schätzer bei konvexer Verlustfunktion . .	148
5.3.2	Unverfälschte Schätzer . . . . .	151
5.4	Fisher-Information, Cramér-Rao-Schranken und Maximum-Likelihood-Schätzer . . . . .	156
5.5	Momentenmethode und Methode der kleinsten Quadrate . . . . .	170
5.5.1	Die Momentenmethode . . . . .	171
5.5.2	Methode der kleinsten Quadrate . . . . .	173
<b>6</b>	<b>Testtheorie</b>	<b>181</b>
6.1	Existenz optimaler Tests . . . . .	182
6.2	Konstruktion optimaler Tests (Neyman-Pearson-Theorie) . . . . .	189
6.3	Zusammengesetzte Hypothesen . . . . .	197
6.4	Unverfälschte, ähnliche und bedingte Tests . . . . .	214
6.5	Unverfälschte Tests in Linearen Modellen . . . . .	224
<b>7</b>	<b>Konfidenzbereiche</b>	<b>229</b>
7.1	(Approximative) Konfidenzbereiche und Pivotstatistiken . . . . .	230
7.2	Konfidenzbereiche und Tests . . . . .	240
<b>8</b>	<b>Invarianz und Äquivarianz</b>	<b>249</b>
8.1	Äquivalente Schätzer in Lokations- und Skalenfamilien . . . . .	250
8.2	Invariante Testprobleme . . . . .	267
8.3	Der Satz von Hunt und Stein . . . . .	276
8.4	Invariante Tests in Linearen Modellen . . . . .	283
<b>9</b>	<b>Robuste Tests</b>	<b>297</b>
9.1	Ungünstigste Paare und Kapazitäten . . . . .	298
9.2	Umgebungsmodelle und robuste Tests . . . . .	308
9.3	Robuste Tests gegen Abhängigkeit . . . . .	314
<b>10</b>	<b>Sequentielle Tests</b>	<b>317</b>
<b>11</b>	<b>Einführung in die asymptotische Statistik</b>	<b>337</b>
11.1	Auswahl statistischer Verfahren . . . . .	338
11.2	Dichteschätzung . . . . .	345
<b>12</b>	<b>Statistik für Zählprozesse und Martingalmethode</b>	<b>357</b>
12.1	Zählprozesse auf $\mathbb{R}_+$ . . . . .	358
12.2	Martingalschätzer . . . . .	361

12.3	Konsistenz und asymptotische Normalität von Martingalschätzern	369
12.4	Verteilungsfreie Teststatistiken für Anpassungstests . . . . .	375
<b>13</b>	<b>Quantile hedging</b>	<b>383</b>
<b>A</b>	<b>Anhang</b>	<b>391</b>
A.1	Bedingte Erwartungswerte und bedingte Verteilungen . . . . .	391
A.2	Ergodensätze . . . . .	397
A.3	Spieltheoretische Grundlagen . . . . .	398
	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>410</b>
	<b>Sachverzeichnis</b>	<b>417</b>