

Inhaltsverzeichnis

1 Einführung: Datenanalyse und mathematische Statistik	1
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
2 Statistische Entscheidungstheorie	17
2.1 Statistisches Entscheidungsproblem	17
2.2 Entscheidungskriterien, Bayes- und Minimax-Verfahren	29
2.3 Anwendungen auf Schätzer, Tests und Konfidenzbereiche	40
3 Verteilungsklassen – statistische Modelle	57
3.1 Dominierte Verteilungsklassen	57
3.2 Exponentialfamilien	67
3.3 Gibbs-Maße, Bildrekonstruktion und Simulated Annealing	72
4 Suffizienz, Vollständigkeit und Verteilungsfreiheit	81
4.1 Suffiziente σ -Algebren und Statistiken	81
4.2 Minimalsuffizienz, Vollständigkeit und Verteilungsfreiheit	101
4.3 Anwendungen in der nichtparametrischen Statistik	114
5 Schätztheorie	123
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
6	Testtheorie	181
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
7	Konfidenzbereiche	229
7.1	(Approximative) Konfidenzbereiche und Pivotstatistiken	230
7.2	Konfidenzbereiche und Tests	240
8	Invarianz und Äquivarianz	249
8.1	Äquivariante 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
9	Robuste Tests	297
9.1	Ungünstigste Paare und Kapazitäten	298
9.2	Umgebungsmodelle und robuste Tests	308
9.3	Robuste Tests gegen Abhängigkeit	314
10	Sequentielle Tests	317
11	Einführung in die asymptotische Statistik	337
11.1	Auswahl statistischer Verfahren	338
11.2	Dichteschätzung	345
12	Statistik für Zählprozesse und Martingalmethode	357
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
13 Quantile hedging	383
A Anhang	391
A.1 Bedingte Erwartungswerte und bedingte Verteilungen	391
A.2 Ergodensätze	397
A.3 Spieltheoretische Grundlagen	398
Literaturverzeichnis	410
Sachverzeichnis	417