

Wolfgang Birkenfeld

Methoden zur Analyse von kurzen Zeitreihen

**Simulation stochastischer Prozesse und ihre Analyse im Frequenz- und
Zeitbereich, einschliesslich Maximum-Likelihood-Schätzungen**

1977 Birkhäuser Verlag, Basel und Stuttgart

INHALTS - VERZEICHNIS

1.	Einleitung	7
2.	Zeitreihenanalyse und stochastische Prozesse	10
	2.1 Zeitreihen und ihre Analyse	10
	2.2 Stochastische Prozesse	11
	2.3 Wahrscheinlichkeitsverteilungen des stochastischen Prozesses	15
	2.4 Momentfunktionen des stochastischen Prozesses . .	17
	2.5 Stationarität	21
	2.6 Ergodizität	25
	Mittelwert-Ergodizität	26
	Kovarianz-Ergodizität	26
	2.7 Spektralverteilungsfunktion und Spektraldichte . .	27
3.	Schätzfunktionen für Momente	31
	3.1 Statistische Eigenschaften von Schätzfunktionen .	31
	3.2 Bisher bekannte Schätzfunktionen für Momente . . .	33
	Mittelwert-Schätzfunktion	33
	Kovarianz- und Korrelations-Schätzfunktionen .	37
	3.3 Zur Konstruktion von Schätzfunktionen nach heuristischen Kriterien	46
	3.4 Zur Konstruktion von Schätzfunktionen nach Maximum-Likelihood-Kriterien	53

4. Experimental design für den Vergleich der Schätzfunktionen	55
4.1 Zusammenstellung der Schätzfunktionen	58
4.2 Kriterien für die Vergleichbarkeit der Schätzfunktionen	62
4.3 Zur Verallgemeinerungsfähigkeit der Ergebnisse	68
Simulation von stochastischen Prozessen	69
Festlegung des Merkmals-Raums	70
Auswahl der stochastischen Prozesse	75
4.4 Durchführung des Experiments	81
Ergebnisse der Voruntersuchung	81
Endgültige Auswahl der Schätzfunktionen	82
5. Auswertung des Vergleichs	86
5.1 Ergebnisse des Experiments	88
Statistische Beschreibung der Ergebnisse	95
5.2 Parametrische und nichtparametrische multivariate Analyse	98
Multivariate Varianzanalyse	98
Nichtparametrische multivariate Verfahren	103
5.3 Merkmalsreduktion	105
Multivariates Trennmaß u. Affinitätskoeffizient	106
Aussonderung entbehrllicher Merkmale	109
5.4 Diskriminanzfunktion	112
5.5 Anwendungsbeispiele	116
6. Schätzung von Spektren aus kurzen Zeitreihen	120
6.1 Schätzfunktion	121
6.2 Lag windows und truncation point	124
6.3 Erforderliche Länge der Zeitreihe	131
6.4 Anwendungsbeispiele	135

7. Maximum Likelihood - Schätzungen	140
7.1 Likelihoodfunktion	140
7.2 Lösung der Likelihoodgleichungen	143
Verfahren von Newton-Raphson	144
Verfahren der festen Ableitungen	146
Methode des scoring	147
7.3 Interpretation und Eigenschaften der Likelihoodgleichungen	149
Unabhängige Zufallsvariable	150
Verallgemeinerte Kleinstquadrat-Schätzung	152
Erwartungswerte	153
Varianzen	153
7.4 Numerische Ergebnisse	155
Vorbemerkungen	155
Ergebnisse	158
Rechenzeiten	164
7.5 Matrizen- und Determinanten-Ableitungen	165
Spur	166
Hilfssätze	166
Ableitungen der Likelihoodfunktion	167
8. Zusammenfassung	169
Literatur - Verzeichnis	173
Namens - Verzeichnis	181
Stichwort - Verzeichnis	183