



Universität Hamburg

DER FORSCHUNG | DER LEHRE | DER BILDUNG

Master-Modul 85-011: Zeitreihenanalyse

Sommersemester 2015
Hamburg

Dr. Cristina Sattarhoff, Marco Breitig

Institut für Statistik und Ökonometrie
Von-Melle-Park 5
20146 Hamburg

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	i		
0 Organisation und Hinweise	ii		
1 Stochastische Prozesse	1		
1.1 Darstellung von Zeitreihen . . .	1		
1.2 Schätzung der theoretischen Momente	8		
1.2.1 Stationarität	10		
1.2.2 Asymptotische Verteilungen	11		
1.2.3 Ergodizität	14		
2 Das klassische Komponentenmodell	16		
2.1 Die Trendkomponente	20		
2.1.1 Polynomialer Trend . .	20		
2.1.2 Die glatte Komponente	22		
2.2 Die Saisonkomponente	24		
3 Lineare Modelle	28		
3.1 Lineare Filter	28		
3.1.1 MA-Prozesse	30		
3.1.2 AR-Prozesse	31		
3.1.3 ARMA-Prozesse	31		
3.2 Invertierbare lineare Filter . . .	32		
3.2.1 Stationäre AR-Prozesse	33		
3.2.2 Invertierbare MA-Prozesse	44		
3.2.3 Stationäre und invertierbare ARMA-Prozesse .	49		
3.3 Anpassung linearer Modelle . .	53		
3.3.1 Anpassung autoregressiver Modelle	54		
3.3.2 Anpassung von Moving-Average-Modellen . . .	61		
3.3.3 Anpassung von Autoregressiven-Moving-Average-Modellen	62		
3.4 Saisonale ARIMA-Modelle	64		
3.5 Differenzen- vs. trendstationäre lineare Modelle	65		
4 Prognose	68		
4.1 Die optimale Prognose aus der endlichen Vergangenheit	68		
4.2 Die optimale lineare Prognose aus der unendlichen Vergangenheit	69		
4.2.1 Der Box-Jenkins-Ansatz	72		
4.3 Die exponentielle Glättung . . .	76		
4.4 Auswertung von Prognoseergebnissen	77		
5 Statistische Methoden im Frequenzbereich	81		
5.1 Das Periodogramm	81		
5.2 Fouriertransformationen für Zeitreihen	94		
5.3 Das Spektrum	96		
5.4 Lineare Filter im Frequenzbereich	97		
5.5 Spektralschätzung	105		
5.5.1 Das Periodogramm als Spektralschätzer	106		
5.5.2 Direkte Spektralschätzer	109		
5.5.3 Indirekte Spektralschätzer	114		
5.5.4 Parametrische Spektralschätzer	115		
6 Regressionsmodelle für Zeitreihen	117		
6.1 Das lineare Regressionsmodell .	117		
6.2 Der Newey-West-Schätzer . . .	120		