

Leif Schönstedt / Kitty Schönstedt

Untersuchung zur Parameterschätzung in SETAR-Modellen

Diplomarbeit

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek:

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek: Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de/> abrufbar.

Dieses Werk sowie alle darin enthaltenen einzelnen Beiträge und Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsschutz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlanges. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen, Auswertungen durch Datenbanken und für die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronische Systeme. Alle Rechte, auch die des auszugsweisen Nachdrucks, der fotomechanischen Wiedergabe (einschließlich Mikrokopie) sowie der Auswertung durch Datenbanken oder ähnliche Einrichtungen, vorbehalten.

Copyright © 1998 Diplomica Verlag GmbH
ISBN: 9783832423612

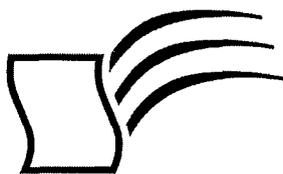
Leif Schönstedt, Kitty Schönstedt

**Untersuchung zur Parameterschätzung in SETAR-
Modellen**

Leif Schönstedt / Kitty Schönstedt

Untersuchung zur Parameterschätzung in SETAR-Modellen

**Diplomarbeit
an der Friedrich-Schiller-Universität Jena
Fachbereich Mathematik und Informatik
Prüfer PD Dr. rer. nat. habil. R. Günther
Institut für Angewandte Mathematik
Juni 1998 Abgabe**



Diplomarbeiten Agentur
Dipl. Kfm. Dipl. Hdl. Björn Bedey
Dipl. Wi.-Ing. Martin Haschke
und Guido Meyer GbR

Hermannstal 119 k
22119 Hamburg

agentur@diplom.de
www.diplom.de

ID 2361

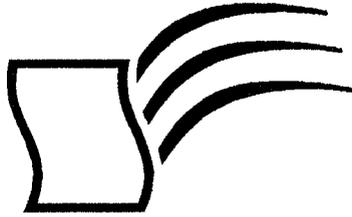
Schönstedt, Leif / Schönstedt, Kitty: Untersuchung zur Parameterschätzung in SETAR-Modellen / Leif Schönstedt / Kitty Schönstedt -
Hamburg: Diplomarbeiten Agentur, 2000
Zugl.: Jena, Universität, Diplom, 1998

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, des Vortrags, der Entnahme von Abbildungen und Tabellen, der Funksendung, der Mikroverfilmung oder der Vervielfältigung auf anderen Wegen und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten. Eine Vervielfältigung dieses Werkes oder von Teilen dieses Werkes ist auch im Einzelfall nur in den Grenzen der gesetzlichen Bestimmungen des Urheberrechtsgesetzes der Bundesrepublik Deutschland in der jeweils geltenden Fassung zulässig. Sie ist grundsätzlich vergütungspflichtig. Zuwiderhandlungen unterliegen den Strafbestimmungen des Urheberrechtes.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, daß solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Die Informationen in diesem Werk wurden mit Sorgfalt erarbeitet. Dennoch können Fehler nicht vollständig ausgeschlossen werden, und die Diplomarbeiten Agentur, die Autoren oder Übersetzer übernehmen keine juristische Verantwortung oder irgendeine Haftung für evtl. verbliebene fehlerhafte Angaben und deren Folgen.

Dipl. Kfm. Dipl. Hdl. Björn Bedey, Dipl. Wi.-Ing. Martin Haschke & Guido Meyer GbR
Diplomarbeiten Agentur, <http://www.diplom.de>, Hamburg 2000
Printed in Germany



Diplomarbeiten Agentur

Wissensquellen gewinnbringend nutzen

Qualität, Praxisrelevanz und Aktualität zeichnen unsere Studien aus. Wir bieten Ihnen im Auftrag unserer Autorinnen und Autoren Wirtschaftsstudien und wissenschaftliche Abschlussarbeiten – Dissertationen, Diplomarbeiten, Magisterarbeiten, Staatsexamensarbeiten und Studienarbeiten zum Kauf. Sie wurden an deutschen Universitäten, Fachhochschulen, Akademien oder vergleichbaren Institutionen der Europäischen Union geschrieben. Der Notendurchschnitt liegt bei 1,5.

Wettbewerbsvorteile verschaffen – Vergleichen Sie den Preis unserer Studien mit den Honoraren externer Berater. Um dieses Wissen selbst zusammenzutragen, müssten Sie viel Zeit und Geld aufbringen.

<http://www.diplom.de> bietet Ihnen unser vollständiges Lieferprogramm mit mehreren tausend Studien im Internet. Neben dem Online-Katalog und der Online-Suchmaschine für Ihre Recherche steht Ihnen auch eine Online-Bestellfunktion zur Verfügung. Inhaltliche Zusammenfassungen und Inhaltsverzeichnisse zu jeder Studie sind im Internet einsehbar.

Individueller Service – Gerne senden wir Ihnen auch unseren Papierkatalog zu. Bitte fordern Sie Ihr individuelles Exemplar bei uns an. Für Fragen, Anregungen und individuelle Anfragen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung. Wir freuen uns auf eine gute Zusammenarbeit

Ihr Team der *Diplomarbeiten Agentur*

Dipl. Kfm. Dipl. Hdl. Björn Bedey –
Dipl. Wi.-Ing. Martin Haschke —
und Guido Meyer GbR —————

Hermannstal 119 k —————
22119 Hamburg —————

Fon: 040 / 655 99 20 —————
Fax: 040 / 655 99 222 —————

agentur@diplom.de —————
www.diplom.de —————

INHALTSVERZEICHNIS

1 EINLEITUNG	2
2 MODELLIDENTIFIKATION	5
2.1 BESTIMMUNG DER EINGANGSORDNUNG	5
2.2 SCHÄTZUNG DES DELAY-PARAMETERS	7
2.3 THRESHOLD-BESTIMMUNG	10
2.3.1 <i>Eine visuelle Methode</i>	10
2.3.2 <i>Bayes'scher Ansatz</i>	11
2.3.2.1 Bestimmung der marginalen a-posteriori-Dichte der Thresholds.....	11
2.3.2.2 Ein stochastischer Suchalgorithmus	15
2.3.2.3 Auftretende Effekte.....	24
2.4 FINETUNING DER ORDNUNG DES MODELLS	25
2.4.1 <i>Lineare AR-Techniken</i>	25
2.4.2 <i>Verbesserte Ordnungsschätzung</i>	26
3 DAS PFE-GÜTEKRITERIUM	29
3.1 VERGLEICH VERSCHIEDENER GÜTEMAßE.....	29
3.2 DELAY-IDENTIFIZIERUNG DURCH DAS PFE-KRITERIUM	30
3.3 ANSATZ ZUR IDENTIFIZIERUNG DER REGIMEANZAHL.....	32
3.4 THRESHOLDBESTIMMUNG DURCH DAS PFE-KRITERIUM	36
4 SIMULATIONEN	38
4.1 TECHNISCHE VORGEHENSWEISE	38
4.2 PARAMETERIDENTIFIKATION.....	38
4.3 PROBLEMBEREICH: THRESHOLD = 0	48
5 BEISPIELE	51
5.1 PROGNOSE VON SETAR-MODELLEN	51
5.2 LEHRBUCHREIHEN	53
5.2.1 <i>Sunspot-Daten</i>	53
5.2.2 <i>Log-Lynx-Daten</i>	55
5.3 ÖKONOMISCHE REIHEN	56
5.3.1 <i>Transformation</i>	56
5.3.2 <i>Deutscher Aktienindex</i>	57
5.3.3 <i>Standard & Poors 500 Index</i>	61
5.3.4 <i>US-Dollar in Yen</i>	62
6 ZUSAMMENFASSUNG	66
7 ANHANG	69
8 ABBILDUNGS- UND TABELLENVERZEICHNIS	78
9 LITERATURVERZEICHNIS	79

1 Einleitung

Ein stochastischer Prozeß ist eine Familie $(X_t)_{t \in \mathbb{R}}$ von Zufallsvariablen über einem Wahrscheinlichkeitsraum (Ω, \mathcal{F}, P) mit Werten in der Grundmenge E eines meßbaren Raumes und somit eine Abbildung von $\Omega \times \mathbb{R} \rightarrow E$. Für jedes feste $\omega \in \Omega$ heißt die Funktion $t \rightarrow X_t(\omega)$, $t \in \mathbb{R}$ Trajektorie des stochastischen Prozesses¹ $(X_t)_{t \in \mathbb{R}}$. Ein stochastischer Prozeß $(X_t)_{t \in \mathbb{R}}$ heißt stationär (i.w.S.), wenn seine zweiten Momente existieren und unabhängig von t sind sowie $E[X_t] \equiv \mu, \forall t \in \mathbb{R}$ gilt. Eine Folge zahlenwertiger Beobachtungsergebnisse eines Vorganges in Abhängigkeit von der Zeit heißt Zeitreihe². Da es von Interesse ist, zeitabhängige Daten zu analysieren und zu prognostizieren, wurden lineare Zeitreihenmodelle entwickelt, mit dem Ziel, aus N Beobachtungen Y_1, \dots, Y_N Gesetzmäßigkeiten des gesamten zeitlichen Verlaufs zu erkennen.

Sei

$$\sum_{i=0}^p \beta_i Y_{t-i} = \varepsilon_t, \beta_0 = 1, \quad (\text{GL 1})$$

dann genügt die Folge $(Y_t)_{t \in \mathbb{Z}}$ einem Autoregressionsmodell p -ter Ordnung. Zusätzlich soll gelten $(\varepsilon_t)_{t \in \mathbb{Z}}$ *i.i.d.* ZG, $E[\varepsilon_t] = 0, E[\varepsilon_t]^2 = \sigma^2$. Liegen die Wurzeln der charakteristischen Gleichung

$$\sum_{i=0}^{\infty} \beta_i z^{p-i} = 0 \quad (\text{GL 2})$$

im Einheitskreis $|z^j| < 1, j=1, \dots, p$, so existiert eine stationäre Lösung der Gestalt

$$Y_t = \sum_{i=0}^{\infty} \delta_i \varepsilon_{t-i}. \quad (\text{GL 3})$$

Im stationären linearen Fall lassen sich viele Datenreihen durch lineare AR-Modelle gut approximieren. Typisches nichtlineares Verhalten, wie z.B. natürliche Sättigungserscheinungen und Zykliken, lassen sich durch lineare AR-Modelle nicht hinreichend gut beschreiben.

¹ Müller, P.H. (1991), S.415ff.

² Müller, P.H. (1991), S.505.