

# INHALTSVERZEICHNIS

0. <u>EINLEITUNG</u>	1
1. <u>ZUR THEORIE (NICHT-)LINEARER ÖKONOMETRISCHER MODELLE</u>	8
1. Das ökonometrische Modell	8
1.1 Der Begriff des ökonometrischen Modells	8
1.2 Ein nichtlineares interdependentes Modell mit Fehlern-in-den-Variablen	11
1.3 Identifizierbarkeit in Fehler-in-den-Variablen-Modellen: Kalmans Kritik	17
2. Schätzung und Prognose bei fehlerfreien Daten	30
2.1 Parameterschätzung	30
2.1.1 FIML-Schätzung	30
2.1.2 Eigenschaften des FIML-Schätzers	38
2.1.3 OLS-Schätzer	48
2.2 Prognosen	49
2.2.1 Ein-Schritt-Prognosen	49
2.2.2 Mehr-Schritt-Prognosen	55
2.2.3 Ex-post-Prognosen	60
3. Schätzung und Prognose bei Fehlern in den Variablen	62
3.1 Fehlerprozesse	62
3.1.1 Allgemeine Form	62
3.1.2 Prozentsätze der exakten Variablen	68
3.1.3 Prozentsätze der Erwartungswerte	69
3.1.4 Prozentsätze der Standardabweichungen	70

3.2	Verteilung des OLS-Schätzers	78
3.2.1	Inkonsistenz auf Grund von Meßfehlern	78
3.2.2	Konsistenz trotz Meßfehlern	81
3.2.3	Small-sample-Analyse: Kleine Meßfehler	93
3.3	Verteilung des Maximum-Likelihood-Schätzers	95
3.3.1	Konsistente ML-Schätzungen im Eingleichungsmodell	95
3.3.2	Konsistente ML-Schätzungen in Mehrgleichungsmodellen	104
3.4	Prognosen bei Fehlern in den Variablen	108
3.4.1	Prognosen in statischen Einzelgleichungsmodellen	108
3.4.2	Prognosen in dynamischen Einzelgleichungsmodellen	112
3.4.3	Prognosen in dynamischen interdependenten Modellen	115
II.	<u>SIMULATION VON FEHLERN IN DEN VARIABLEN</u>	122
1.	Das Monte-Carlo-Experiment	122
1.1	Das Monte-Carlo-Experiment bei Simulationsmodellen	123
1.2	Das Monte-Carlo-Experiment bei Real-world-Modellen	129
2.	Simulationsmodelle	140
2.1	Ein statisches Simulationsmodell in reduzierter Form	141
2.2	Ein dynamisches interdependentes Simulationsmodell	158
2.3	Zusammenfassung der Ergebnisse	176

3. Varianten des Modells Klein 1	178
4. Ein makroökonomisches Modell für die BRD	199
4.1 Überblick	199
4.2 Das Modell als Abbildung des Kontenrahmens der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung (VGR)	200
4.2.1 Verwendungs-, Verteilungs- und Umverteilungsrechnung	200
4.2.2 Ausfüllung des Kontenrahmens	203
4.2.3 Schätzansätze	207
4.3 Prognosen	219
4.3.1 Ex-post-Prognosen	219
4.3.2 Ex-ante-Prognosen	220
4.4 Datenfehleranalyse	223
4.4.1 Fehler in makroökonomischen Variablen	223
4.4.2 Datenerstellung des Statistischen Bundesamts	224
4.4.3 Qualitätsbeurteilung durch Experten	226
4.4.4 Datenrevisionen	227
4.4.5 Darstellung des statistischen Fehlers	229
4.4.6 Verfahren von Langaskens und van Rijckeghem	231
4.4.7 Anwendung des Verfahrens	232
4.4.8 Implementierung der Fehlerprozesse	238
4.5 Monte-Carlo-Experimente	240
5. Fazit	256
<b>III. <u>ZUR NUMERIK DER SCHÄTZALGORITHMEN</u></b>	<b>260</b>
0. Einleitung	260
1. FIML-Schätzung und OLS-Schätzung: Approximation der Hessematrix der Zielfunktionen	265

1.1	OLS-Schätzung	265
1.2	FIML-Schätzung	266
2.	Eine trust-region Methode zur Lösung von nichtlinearen Minimierungsproblemen	273
2.1	Überblick	273
2.2	Eine Klasse von trust-region Methoden	274
2.3	Zur Skalierung	277
2.4	Globale Konvergenz	280
2.5	Lokale Konvergenz: Konvergenzgeschwindigkeit	286
2.6	Näherungen für Hessematrizen	291
2.6.1	Gauss-Newton-Näherungen	291
2.6.2	Quasi-Newton-Näherungen	293
3.	Numerische Realisierung der Schätzalgorithmen	302
3.1	Ausgestaltung der trust-region Methode	302
3.2	Testergebnisse bei historischen Daten	307
3.2.1	OLS-Schätzung	308
3.2.2	FIML-Schätzung	312
3.2.3	Der Standard-Algorithmus: BFGS-mix	316
3.3	Testergebnisse bei simulierten Daten	320
3.3.1	Implementierung bei Monte-Carlo-Simulationen	320
3.3.2	Eine Monte-Carlo Studie zum Vergleich der Konvergenzeigenschaften von Varianten des trust-region Algorithmus	322
4.	Fazit	328

Anhang 1: Das Kontensystem der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung	330
Anhang 2: Datendokumentation	341
Anhang 3: Gütegruppeneinteilung von VGR-Daten des Statistischen Bundesamts	381
Literaturverzeichnis	384