

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
2	Das lineare ökonometrische Mehrgleichungsmodell	5
2.1	Die ökonomische Bedeutung ökonometrischer Modelle	6
2.2	Darstellungsformen und Schreibweisen	9
2.3	Die Modellvoraussetzungen	15
2.4	Das TSLS- und das FP-Schätzverfahren	17
3	Das Rückwärtige-Bootstrap-Prognose-Verfahren	21
3.1	Die Zielsetzung des RBP-Verfahrens	22
3.2	Die zugrundeliegende Idee und die damit verbundene Problematik	24
3.3	Die Vorgehensweise	30
3.3.1	Benötigte Modellinformationen und Daten	32
3.3.2	Die TSLS- bzw. FP-Schätzung mit Residuen	34
3.3.3	Die Erzeugung einer Bootstrap-Kopie	35
3.3.3.1	Die Bootstrap-Stichprobe	35
3.3.3.2	Die Festlegung der letzten Werte der Bootstrap-Kopie	36

3.3.3.3	Die Bestimmung der ersten Werte der Bootstrap-Kopie mit dem Kalmanfilter	36
3.3.4	Die Erzeugung eines Bootstrap-Zukunftswertes	48
3.3.4.1	Die Bootstrap-TSLS- bzw. FP-Schätzung	48
3.3.4.2	Die Erweiterung der Bootstrap-Stichprobe	49
3.3.4.3	Die Berechnung des Bootstrap-Zukunftswertes	49
3.3.5	Die Erzeugung der Bootstrap-Prognoseintervalle	50
3.3.5.1	Die empirische Bootstrap-Verteilung und deren Quantile	51
3.3.5.2	Die 100 β %-Bootstrap-Prognoseintervalle	52
3.4	Erläuterung zur Programmierung	53
3.4.1	Der Programmaufbau und -ablauf	53
3.4.2	Technische Details	58
3.4.3	Der Aufbau der Datendatei	62
4	Die asymptotische Gültigkeit des RBP-Verfahrens	65
4.1	Die Konsistenz der Bootstrap-Schätzungen	66
4.2	Die Verteilungskonvergenz der Bootstrap-Zukunftswerte	74
4.3	Der Beweisschluß	80
5	Simulationsstudien	83
5.1	Die Vorgehensweise	84
5.2	Die Simulationsergebnisse	93
5.2.1	Das Simulationsmodell 1	93
5.2.2	Das Simulationsmodell 2	99
5.3	Zusammenfassende Bewertung der Simulationsergebnisse	106

6 Der Vergleich mit bekannten Verfahren	107
6.1 Vorbemerkungen	108
6.2 Der Vergleich mit dem Prognoseverfahren von Box-Jenkins	112
6.2.1 Die Vorstellung des Verfahrens	112
6.2.2 Ein AR(2)-Prozeß als Simulationsmodell	114
6.3 Der Vergleich mit dem Prognoseverfahren von Lütkepohl	117
6.3.1 Die Vorstellung des Verfahrens	117
6.3.2 Ein VAR(2)-Prozeß als Simulationsmodell	120
6.4 Zusammenfassende Beurteilung der Simulationsergebnisse	129
7 Ökonomische Anwendungsbeispiele	131
7.1 Ein Viergleichungsmodell	133
7.2 Das Modell von Klein (1950)	136
7.3 Das RWI-Ruhrgebietsmodell	139
8 Abschließende Bemerkungen	149
A Grundlegende mathematische Begriffe und Aussagen	151
B Der Kalmanfilter	159
B.1 Die Theorie des Kalmanfilters	159
B.2 Die Vektoren und Matrizen zum diskreten rückwärtigen Kalman- filter-Algorithmus	163
B.3 Ein Vergleich der Kalmanfilter-Methode mit der direkten Methode zur Berechnung einer Bootstrap-Kopie am Beispiel	167

C Daten zu den Anwendungsbeispielen	171
C.1 Daten des Viergleichungsmodells	171
C.2 Daten des Modells von Klein (1950)	172
C.3 Daten des RWI-Ruhrgebietsmodells	173
Literaturverzeichnis	179

Abbildungsverzeichnis

3.1	Die Wirkungsweise des Kalmanfilters	29
3.2	Die Vorgehensweise beim RBP-Verfahren	31
3.3	Die Quantile einer diskreten Verteilungsfunktion	52
5.1	Die Vorgehensweise innerhalb eines Simulationsvorganges	85
5.2	Die Veränderung des Beobachtungs- und des Schätzzeitraumes bei Variation der Zeitreihenlänge p	91
7.1	Die Ex-Post- und die Ex-Ante-Prognose	132

Tabellenverzeichnis

5.1	Die Simulationsergebnisse zum Simulationsmodell 1 für $zk = 1$. . .	97
5.2	Die Simulationsergebnisse zum Simulationsmodell 1 für $zk = 2$. . .	97
5.3	Die Simulationsergebnisse zum Simulationsmodell 1 für $zk = 3$. . .	98
5.4	Die Simulationsergebnisse zum Simulationsmodell 2 für $zk = 1$ und $\beta = 0.80$	102
5.5	Die Simulationsergebnisse zum Simulationsmodell 2 für $zk = 2$ und $\beta = 0.80$	103
5.6	Die Simulationsergebnisse zum Simulationsmodell 2 für $zk = 3$ und $\beta = 0.80$	104
6.1	Die Simulationsergebnisse des RBP-Verfahrens und der Methode von Box-Jenkins bei Vorgabe normalverteilter Störgrößen	116
6.2	Die Simulationsergebnisse des RBP-Verfahrens und der Methode von Box-Jenkins bei Vorgabe exponentialverteilter Störgrößen . . .	116
6.3	Die Simulationsergebnisse des RBP-Verfahrens und der Methode von Lütkepohl für $zk = 1$ und normalverteilte Störgrößen	123
6.4	Die Simulationsergebnisse des RBP-Verfahrens und der Methode von Lütkepohl für $zk = 2$ und normalverteilte Störgrößen	124
6.5	Die Simulationsergebnisse des RBP-Verfahrens und der Methode von Lütkepohl für $zk = 1$ und exponentialverteilte Störgrößen . . .	125

6.6	Die Simulationsergebnisse des RBP-Verfahrens und der Methode von Lütkepohl für $zk = 2$ und exponentialverteilte Störgrößen . .	126
6.7	Die Simulationsergebnisse des RBP-Verfahrens und der Methode von Lütkepohl für $zk = 1$ und χ^2 -verteilte Störgrößen	127
6.8	Die Simulationsergebnisse des RBP-Verfahrens und der Methode von Lütkepohl für $zk = 2$ und χ^2 -verteilte Störgrößen	128