

1. DESKRIPTIVE BESCHREIBUNG

Folgende Auswertungen sind interessant:

- (1) Mehrere Zeitreihen können in EVIEWS zu einer Gruppe zusammengefasst werden, indem sie unter gleichzeitigem Drücken der **Str**-Taste einmal mit der Maus angeklickt werden. Doppeltes Anklicken des markierten Feldes führt zur Auswahl verschiedener Optionen. Mit **Open group** erhalten Sie ein Group-Window.
- (2) Über **View/Descriptive Stats/Individual samples** erhalten Sie eine Tabelle mit Mittelwert, Standardabweichung (Std.Dev.) und höheren Momenten, sowie einen Test auf Normalverteilung (letzter sollte allerdings nur in Kombination mit den Histogramm interpretiert werden).
- (3) Interessiert man sich für die Kreuzkorrelation zwischen zwei Zeitreihen, so muss man eine Gruppe eröffnen, die nur diese beiden Zeitreihen enthält. Mit **View/Crosscorrelation** erhält man sowohl vorwärts(leads) als auch rückwärts (lag) gerichtete Kreuzkorrelation. Lead und lag für $i=0$ ist die simultane Kreuzkorrelation.
- (4) Mit **Open Multiple Series** erhalten Sie für jede Zeitreihe ein eigenes Fenster. Über **View/Histogramm**, **View/Correlogramm** und **View/Unit Roots** können Sie sich ein Bild der individuellen Zeitreihen verschaffen. Mit **Object/Copy object** erstellen Sie eine Kopie der Zeitreihe, die mit Name einen neuen Namen, z.B. `seriesc` erhält.
- (5) Mit **Procs/Generate by equation** können Sie Standardscores der Reihe ermitteln, indem Sie bei **Enter equation** die Transformation der Zeitreihe eintippen:
`seriesc=(series-@mean(series))/@var(series) ^5.`
`series` ist dabei der Name der ursprünglichen Zeitreihe.

2. SCHÄTZEN EINES VAR(P)-MODELLS

2.1. Das VAR-Window. Ein VAR-Modell definiert man am einfachsten, indem alle Zeitreihen, wie im vorigen Abschnitt beschrieben, zu einer Gruppe zusammengefasst werden. Doppeltes Anklicken des markierten Feldes und Wahl der Option **Open VAR** eröffnet ein VAR-Window. Bei **VAR specification** bleiben Sie bei der defaultmäßigen Option **unrestricted VAR**.

In der Box **Endogenous** erscheinen die Zeitreihen, die Sie in der Gruppe ausgewählt haben. Man kann hier bei Bedarf noch weitere Zeitreihen hinzufügen. Als einzige exogene Variable tritt die Konstante auf, die weggeschaltet werden kann (entfernen Sie das **OK** bei **include intercept**). Ausserdem ist es möglich, andere Zeitreihen als exogene Variablen aufzunehmen. Diese erscheinen nur als Prädiktoren, nicht aber als endogene Variablen.

Schließlich müssen Sie die Ordnung des Modells in der Box **Lag intervals** wählen, nämlich $1 \leq p$ für ein VAR(p)-Modell. Mit **OK** wird eine Schätzung des Modells durchgeführt. Mit dem button **Name** können Sie das VAR-Window abspeichern. Stellt sich nach Interpretation der Ergebnisse heraus, dass Sie die Modellordnung verändern wollen, so führt der button **Estimate** wieder zu jener Box zurück, wo das VAR-Modell definiert wird.

2.2. Ablesen der Schätzergebnisse. Der Standardoutput nach der Schätzung, der jederzeit mit dem button **Stats** angezeigt wird, gliedert die Schätzergebnisse folgendermaßen auf:

- (1) Die Schätzergebnisse der individuellen OLS-Regressionen in Tabellenform. Jede Spalte dieser Tabelle entspricht einer Regressionsgleichung (Zeile) im VAR-Modell (im Tabellenkopf scheint die entsprechende Zeitreihe auf). Jede Zeile im EVIEWS-Output entspricht einer Prädiktorvariablen. Der Name der Prädiktorvariablen ist links ausgewiesen, in Klammer ist der lag angegeben. Die Konstante erscheint am Ende der Tabelle. Der Tabelleneintrag ist die OLS-Schätzung des entsprechenden Parameters, sowie darunter in Klammer die Standardabweichung und in der 3. Zeile in Klammer der t-Wert. Beim Ablesen der Elemente der Matrizen Φ_1, \dots, Φ_p ist folgendes zu beachten. Die Koeffizienten in der j -ten Zeile dieser Matrizen werden aus der j -ten Regressionsgleichung bestimmt, diese Gleichung entspricht der j -ten Spalte im EVIEWS-Output. Die Koeffizienten der Matrix Φ_k entsprechen vergangenen Werten zum lag k . Die j -te Zeile der Matrix Φ_k wird daher im EVIEWS-Output aus der j -ten Spalte abgelesen, und enthält alle jene Koeffizienten in dieser Spalte, die zum lag k gehören, dh. die Bezeichnung $(-k)$ tragen. Mit **View/Representations** wird das geschätzte Modell in Form von Gleichungen angeschrieben.
- (2) Es folgen weitere Ergebnisse der individuellen OLS-Regressionen, wie z.B. Bestimmtheitsmaß (**R-squared**), Fehlerquadratsumme SSR (**Sum sq resid**), die Standardabweichung $\sqrt{\Sigma_{jj}}$ des Fehlerterms der j -ten Regression (**S.E. equation**), AIC und Schwarz Kriterium(**SC**).
- (3) Mit **View/Residuals/Covariance Matrix** erhält man die aus den OLS-Residuen geschätzte Kovarianzmatrix Σ des Fehlerprozesses, die mit **View/Residuals/ Correlation Matrix** in (simultane) Korrelationen umgerechnet wird.

2.3. Beurteilen der Stationarität. Zur Beurteilung der Stationarität werden die Eigenwerte einer geeignet konstruierten Matrix herangezogen. Diese Eigenwerte, die auch komplex sein können, müssen alle betragsmäßig kleiner als 1 sein. Mit der Option **View/Lag structure/AR Root Table** und **View/Lag structure/AR Root Graph** können die Eigenwerte tabellarisch bzw. graphisch dargestellt werden. Die Zahl der Eigenwerte beträgt maximal mp für ein VAR(p)-Modell mit m Zeitreihen, mehrfache Eigenwerte sind möglich.

2.4. Residuenanalyse. Mit dem Button **Resids** erhält man ein Bild der Residuen der einzelnen individuellen Regressionen. Bei **View/ Residuals Test** stehen verschiedene Test zur Überprüfung der Residuen zur Verfügung. Die Option **View/Residuals Tests/Correlograms** erzeugt empirische Autokorrelogramme und Kreuzkorrelogramme, die je nach Wahl, graphisch oder tabellarisch dargestellt werden können. Mit den Optionen **View/Residuals Tests/Pormanteau Autocorrelation**

Tests und **View/Residuals Tests/Normality Tests** können die Residuen auf Unkorreliertheit und Normalität getestet werden.

3. MODELLVERGLEICH, WAHL DER MODELLORDUNG

Der Output der VAR-Schätzung enthält eine Bewertung des gesamten Modells am Ende der Tabelle, insbesondere ein aggregiertes AIC und Schwarz Kriterium. Diese beiden Kriterien entsprechen minimierten Fehlerquadratsummen mit Straftermen, die von der Zahl der Parameter abhängen. Es wird jenes Modell gewählt, das das kleinste Kriterium besitzt.

Besonders bequem ist die Option **View/Lag structure/Lag length Criteria**. Hier werden, ausgehend von einem VAR-Modell mit beliebiger Ordnung, alle Modellordnungen von 1 bis zu jenem lag ermittelt, der hier eingegeben wird, mit verschiedenen Methoden verglichen (auch AIC und SC).

4. GRANGER CAUSALITÄTSTEST

Mit der Option **View/ Lag structure/ Pairwise Granger Causality Tests**, kann getestet werden, ob eine bestimmte Zeitreihe eine andere im Sinne von Granger beeinflusst. Dieser Test wird im VAR-Modell zeilenweise für jede Zeitreihe durchgeführt, und zwar paarweise mit allen anderen Zeitreihen. Es erscheint für jede Zeitreihe eine Tabelle, wo für jede andere Zeitreihe im Modell die Nullhypothese „Keine Beeinflussung durch die angegebene Zeitreihe“ getestet wird, mit einer Prüfgröße, die asymptotisch χ_p verteilt ist, und zugehörigen p-Werten.

5. VORHERSAGE MIT VAR(P)-MODELLEN

5.1. Vorhersage von stationären Zeitreihen. Zur Vorhersage muss mit dem Button **Procs/Make Model** ein Modell definiert werden. **EViews** eröffnet automatisch ein Model-Window, mit dem Vorhersagen erstellt und ausgewertet werden.

Eine Vorhersage initiiert man mit dem button **Solve**. Man kann zwischen deterministischer Vorhersage (nur Punktvorhersage) und stochastischer Vorhersage (Simulation künftiger Werte) wählen. Wählt man eine stochastische Vorhersage, so kann in der gegenüberliegenden Box angegeben werden, ob Standardfehler der Vorhersage (**Std Dev**) und/oder Vorhersageintervalle (**Bounds**) ermittelt werden sollen. Wichtig ist die Eingabe der Vorhersagezeitraumes links unten (**Solution Sample**), d.h. Beginn und Ende der Vorhersage, z.B. bei monatlichen Beobachtungen bis Dezember 2003, geben sie den Bereich 2004:1 bis 2005:12 ein, wenn Sie eine Vorhersage bis Dezember 2005 erstellen wollen. Eine Fehlermeldung deutet darauf hin, dass Sie im workfile den Datenrahmen erweitern müssen. Das geschieht direkt beim Workfile-Window, indem Sie die Option **Proc Change Workfile Range** wählen, und das Ende des Datenrahmen dem Vorhersagehorizont anpassen.

Mit **OK** wird die Vorhersage berechnet und in neu generierten Reihen im Workfile abgespeichert. Defaultmäßig wird an die Namen der beobachteten Zeitreihen der Buchstabe **0** angehängt, wenn Sie eine deterministische Vorhersage erstellen. Bei stochastischen Vorhersagen wird der Buchstabe **0m** für den Mittelwert, **0s** für die Standardabweichung, und **0l** und **0u** für die untere bzw. die obere Grenze einer Intervallvorhersage angehängt.

5.2. Auswerten der Vorhersage.

- (1) Graphische Darstellung: Mit der Option `Proc/Make Graph` wird die Vorhersage graphisch dargestellt. In der Box `solution series` kann im pull-down Menü festgelegt werden, welche Größen von Interesse sind, z.B. Mittelwert plus/minus 2 Standardabweichungen oder Mittelwert plus Intervallvorhersagen. Rechts unten wird der interessierende Zeitausschnitt durch Beginn und Ende in der Box `Sample for graph` angegeben. Die defaultmäßige Wahl von `EVIEWS`, mit Beginn und Ende der Beobachtungen, ist in jedem Fall bei Vorhersagen uninteressant. Da man im allgemeinen die Vorhersagen mit den Beobachtungen vergleichen will, wird man den Beginn dieses Bereiches so wählen, das er eine ausreichend lange Beobachtungreihe umfasst, während das Ende sinnvollerweise mit dem Ende des Vorhesagezeitraums übereinstimmen wird.
- (2) Tabellarische Darstellung: Mit der Option `Proc/Make Group/Table` wird eine Gruppe mit den vorhergesagten Zeitreihen gebildet. In der Box `solution series` kann im pull-down Menü festgelegt werden, welche Größen von Interesse sind, z.B. Mittelwert plus/minus 2 Standardabweichungen oder Mittelwert plus Intervallvorhersagen oder alle Ergebnisse einer stochastischen Vorhersage. Mit `OK` wird eine tabellarische Darstellung der Gruppe in einem eigenem Group-Window erstellt, wobei der defaultmäßige Zeitausschnitt von `EVIEWS` mit Beginn und Ende der Beobachtungen wiederum bei Vorhersagen uninteressant ist. Im Group-Window kann mit dem button `Sample` der interessierende Zeitausschnitt wie bei der graphischen Darstellung angepasst werden.

5.3. Vorhersage von instationären Zeitreihen. Instationäre Zeitreihen kann man vorhersagen, indem man die (logarithmischen) Zuwächse mit einem VAR-Modell modelliert. Man kann die Zuwächse explizit berechnen und als eigene Reihe abspeichern. Die Vorhersage liefert dann Werte für die Zuwächse, aber keine Vorhersage für die ursprüngliche Zeitreihe. Gibt man bei der Definition des VAR-Modells die Zuwächse als Funktion der ursprünglichen Zeitreihe ein, kann man Vorhersagen sowohl für die Zuwächse als auch die ursprüngliche Zeitreihe erstellen.

Dazu braucht man ein leeres VAR-Window, das man im äussersten `Eviews-Window` durch Drücken des button `Quick/Estimate VAR` eröffnet. Im Fenster `endogeneous variable` werden die logarithmischen Zuwächse der einzelnen Zeitreihen als Funktion `dlog(series1) dlog(series2) ..` angegeben. Dann werden zum Schätzen des Modells tatsächlich die Zuwächse verwendet. Die Vorhersage wird wie oben mit `Make model` und `solve` gestartet. Bei der graphischen bzw. tabellarischen Darstellung, die wie oben mit `Proc/Make Graph` bzw. `Proc/Make Group/Table` eingeleitet wird, gibt es dann die option `transform`, bei der man mit `level` die ursprüngliche, nicht-stationäre Zeitreihe vorhersagen kann.