

Themenliste zum Seminar Advanced Econometrics

- **Filter für Trends und Zyklen**

In der Makroökonomie unterscheidet man zwischen den Faktoren, die langfristiges Wachstum verursachen, und denjenigen, die vorübergehende Schwankungen, wie etwa Rezessionen, hervorrufen. Aus diesem Grund wird die Industrieproduktion häufig in Trend und Zyklus zerlegt. Der Trend spiegelt die langfristige Entwicklung wider und der Zyklus stellt die kurzfristige Abweichung vom Trend dar. Erläutern Sie zunächst die unterschiedlichen Filter (z. B. Hodrick und Prescott, Hamilton) und wenden Sie diese anschließend auf die Industrieproduktion der USA ab 1920 an, um Unterschiede herauszuarbeiten. Gehen Sie dabei auch auf das Verhalten der Trendkomponente (Produktionspotenzial) in Wirtschaftskrisen ein. Vergleichen Sie zudem die Zeitreiheneigenschaften (Standardabweichung sowie Persistenz) vor und nach der Anwendung der Filter. Zudem kann die Korrelation der zyklischen und Trendkomponenten verschiedenen Filtern untersucht werden.

Einstiegsliteratur: Hodrick und Prescott (1997), Ravn und Uhlig (2002), Hamilton (2018) und Phillips und Shi (2021)

- **Dynamische Regressionsmodelle mit Echtzeitdaten**

Viele Statistiken werden mit großer Verzögerung veröffentlicht und anschließend mehrfach revidiert. Ob Echtzeitdaten oder revidierte Daten verwendet werden, beeinflusst dabei nicht nur die Prognosebildung, sondern auch die Ergebnisse der Prognoseevaluation. In der Arbeit sollen zunächst die Revisionen für das Wachstum des realen Bruttoinlandsprodukts sowie die Inflationsrate auf Basis des BIP-Deflators analysiert werden. Anschließend sollen diese Zeitreihen mit Hilfe autoregressiver Modelle und naiven Prognosen auf Basis von Echtzeitdaten und revidierten Daten vorhergesagt werden. Evaluieren Sie Ihre Prognosen auf Basis von Erstveröffentlichungen der Daten (first release) und revidierten Daten (most recent release).

Einstiegsliteratur: Croushore und Stark (2001), Stark und Croushore (2002), Croushore (2011) und Ghysels und Marcellino (2018)

- **Dynamische Faktormodelle**

Faktormodelle erfreuen sich in den Wirtschaftswissenschaften zunehmender Beliebtheit, da sie Informationen großer Datensätze auf effiziente Weise komprimieren können. So können beispielsweise autoregressive Modelle um solche Faktoren auf Basis von über Einflussfaktoren erweitert werden, um Zeitreihen besser zu prognostizieren. Erläutern Sie zunächst theoretisch die Schätzung von Faktoren mit Hilfe der Hauptkomponentenanalyse sowie der (mit Faktoren erweiterten) autoregressiven Modelle. Verwenden Sie anschließend die FRED-MD Datenbank von McCracken und Ng (2016), um Faktoren zu bilden und interpretieren Sie diese in Bezug auf die Wichtigkeit einzelner Variablen. Prognostizieren Sie anschließend mit einfachen und um Faktoren erweiterten autoregressiven Modellen, die Wachstumsrate der Industrieproduktion und vergleichen Sie Ihre Prognosen mit Hilfe relativer RMSEs.

Einstiegsliteratur: Bai und Ng (2008), Stock und Watson (2002), McCracken und Ng (2016) und Ghysels und Marcellino (2018)

- **Analyse von Spillovereffekten**

Die Eurokrise hat gezeigt, dass sich wirtschaftliche Entwicklungen in einem Land auf die europäischen Partner auswirken. Die Netzwerk- bzw. Spilloveranalyse bietet einen Ansatz für die Untersuchung solcher makroökonomischer Verflechtungen. Die Spillover-Indizes von Diebold und Yilmaz (2009) basieren auf der Varianzzerlegung in Vektorautoregressionen (VARs). Zunächst soll die Methode zur Netzwerk/Spilloveranalyse erklärt werden. Im zweiten Schritt soll untersucht werden, ob Spillovereffekte des monatlichen Produktionswachstums der Gründungsländer der Europäischen Währungsunion vorliegen und untersucht werden, ob diese über die Zeit variieren.

Einstiegsliteratur: Pfaff (2008), Diebold und Yilmaz (2009), Diebold und Yilmaz (2012) und Diebold und Yilmaz (2015)

- **Stylized Facts von Finanzrenditen**

Es ist hinlänglich bekannt, dass Finanzzeitreihen sehr häufig bestimmte statistische Eigenschaften aufweisen, sog. "Stylized Facts". Hierbei handelt es sich zum Beispiel um Heavy Tails, Volatilitätscluster und die fehlende Autokorrelation von Renditen. Das Ziel dieser Seminararbeit ist es zu überprüfen, ob die zuvor genannten Stylized Facts, die Cont (2001) übersichtlich dargestellt hat, sowohl für Emerging Markets als auch Industrienation Geltung haben.

Einstiegsliteratur: Pagan (1996), Cont (2001) und Francq und Zakoian (2019)

- **Systemisches Risiko**

Aufgrund der Globalisierung und der Vernetzung von Staaten und Unternehmen untereinander sind Krisen i.d.R. nicht nur auf ein Land begrenzt, sondern können sich auf andere Länder und Unternehmen ausbreiten. Dieser Sachverhalt wird auch als systemisches Risiko bezeichnet. Das Ziel der Seminararbeit ist die Anwendung des CoVaR-Ansatzes von Adrian und Brunnermeier (2016) auf die Unternehmen des Dow Jones Indizes um das inhärente systematische Risiko zu messen.

Einstiegsliteratur: McNeil et al. (2015), Adrian und Brunnermeier (2016) und Acharya et al. (2017)

- **Multiple Strukturbrüche in Regressionsmodellen**

In ökonomischen Zeitreihen kommt es häufig vor, dass über einen längeren Betrachtungszeitraum kein linearer Zusammenhang vorliegt, sondern es verschiedene Regime gibt und sich nach spezifischen Ereignissen der Zusammenhang ändert. Diese Ereignisse werden auch als Strukturbrüche bezeichnet. Das Ziel der Seminararbeit ist es, Strukturbrüche in den ersten Differenzen der Wechselkurse USD/BRL, USD/MXN und USD/GBP in Abhängigkeit der ersten Differenz des WTI Ölpreises zu identifizieren. Hierzu wird das multiple Strukturbruchverfahren von Bai und Perron (1998) angewendet.

Einstiegsliteratur: Bai und Perron (1998), Andreou und Ghysels (2002) und Bai und Perron (2002)

- **Vergleich von Stationaritätstests**

Um Prognosen von Zeitreihen durchzuführen ist es i.d.R. von Bedeutung zu verstehen, ob die vorliegende Zeitreihe stationär ist oder nicht. Im Falle von Stationarität weist die Zeitreihe einen konstanten Mittelwert, eine konstante Varianz und eine zeitunabhängige Autokovarianz auf. Somit liegt eine Mean-Reversion Eigenschaft vor. Zwei Standardtests zur Prüfung der Stationarität sind der ADF-Test von Said und Dickey (1984) und der KPSS-Test von Kwiatkowski et al. (1992). Das Ziel der Seminararbeit ist es, die Forschungsarbeit von Diebold und Kilian (2000) zu replizieren. Während diese sich anschauen, wie mittels des ADF-Tests eine Forecasting-Modellauswahl stattfinden kann, soll in dieser Seminararbeit deren Analyse mit dem KPSS-Test wiederholt werden. Im Anschluss erfolgt dann ein kritischer Vergleich mit deren Resultaten.

Einstiegsliteratur: Said und Dickey (1984), Kwiatkowski et al. (1992), Diebold und Kilian (2000) und Choi (2015)

- **Multiple Testen statistischer Hypothesen**

Statistische Tests werden zu einem Signifikanzniveau α durchgeführt, welche die Wahrscheinlichkeit angibt, dass die Nullhypothese abgelehnt wird, obwohl diese wahr ist. In multiplen Regressionsmodellen ist es üblich darauf zu testen, dass kein Effekt einer bestimmten Variable vorliegt bei einem Signifikanzniveau von $\alpha = 0.05$. Für eine steigende Anzahl an zu testenden Nullhypothesen, steigt die Wahrscheinlichkeit, in mindestens einem Fall die Nullhypothese fälschlicherweise abzulehnen, wodurch für manche Variablen ein Effekt angenommen werden

kann, obwohl keiner vorliegt. Dies kann (ungewollt) zum so genannten p-Hacking führen. Ziel dieser Arbeit ist es mittels simulierter Daten, obiges Problem der so genannten Family-Wise Error Rate aufzuzeigen und die so genannte Bonferroni-Korrektur durchzuführen.

Einstiegsliteratur: Shaffer (1995), List et al. (2019), Hendry (1984) und James et al. (2013)

- **Nichtparametrische Regressionsmodelle**

Sollen die Effekte unabhängiger Variablen auf eine abhängige Variable untersucht werden, sind parametrische lineare Modelle die übliche Wahl. Sobald die zu schätzenden Effekte nicht-linear sind, stoßen diese Modelle jedoch mitunter an ihre Grenzen, weswegen auf nichtparametrische Regressionsmethoden zurückgegriffen werden kann. Diese sind flexibel in ihrer Anpassung an die Daten und robust mit Hinblick auf mögliche Missspezifikationen. Aufgrund langsamer Konvergenzraten benötigen diese Modelle jedoch sehr viele Daten zum Schätzen. Ziel dieser Arbeit ist es, Daten mit Hilfe linearer, wie nicht-linearer Modelle zu simulieren und die Effekte anhand der jeweiligen Modellklassen zu schätzen und zu vergleichen.

Einstiegsliteratur: Härdle (1990), Hendry (1984) und Casas und Fernandez-Casal (2019)

- **Prognoseevaluation mit asymmetrischen Verlustfunktionen**

Gängige Metriken zur Prognoseevaluation sind der mittlere quadratische und der mittlere absolute Fehler. In vielen Situationen ist es von Interesse Prognosefehler unterschiedlich zu gewichten, je nachdem, ob diese positiv oder negativ ausfallen. Ziel dieser Arbeit ist es, Prognosen mit Quantilsregressionen und auf Basis symmetrischer und asymmetrischer Verlustfunktionen zu erstellen und diese anhand der jeweils anderen Verlustfunktionen zu evaluieren. Diese Untersuchung erfolgt anhand echter makroökonomischer Daten, wie der Inflationsrate, sowie simulierter Daten.

Einstiegsliteratur: Christoffersen und Diebold (1997), Efron (1991), Patton und Timmermann (2007) und Hendry (1984)

- **Informationskriterien zur Modellauswahl**

Um die Anzahl an Verzögerungen zu bestimmen, die in die Schätzung eines ARMA-Modells eingehen, sind Informationskriterien eine übliche Wahl. Die gängigsten sind hierbei das Akaike (AIC), Schwarz/Bayesian (SIC/BIC) oder das Hannan-Quinn (HQIC) Informationskriterium. Ziel dieser Arbeit ist es, mit Hilfe von simulierten Prozessen, zu untersuchen, welche Informationskriterien für unterschiedliche Stichprobengrößen konsistent sind, d. h. die wahre Anzahl an Verzögerungen des datengenerierenden Prozesses wählen. Des Weiteren soll mittels simulierter sowie echter makroökonomischer Daten, wie der Inflationsrate untersucht werden, welche Informationskriterien sich am besten zur Prognose eignen.

Einstiegsliteratur: Sin und White (1996), Castle et al. (2011) und Hendry (1984)

- **Tests für zeitvariierende Prognosegüte**

Tests zum unbedingten Vergleich der Prognosegüte zweier konkurrierender Prognosen gehören zum Standardinstrumentarium. Solche Tests setzen u.a. einen zeitlichen konstanten Zusammenhang voraus. Eine Möglichkeit, die Analyse zu vertiefen, besteht in der Anwendung von rollierenden Tests, bei denen unterschiedliche Zeiträume untersucht werden, die Aufschluss darüber geben können, welche der beiden konkurrierenden Prognosen zu welchen Zeitpunkten akkurater sind. In der Arbeit sollen (bereits vorliegende) Ölpreisprognosen miteinander verglichen werden. Dazu sollen zunächst zeit-invariante Tests zum Einsatz kommen (Diebold-Mariano) und im Anschluss zeit-variierende Tests (Giacomini-Rossi).

Einstiegsliteratur: Diebold und Mariano (1995), Giacomini und Rossi (2010) und Rossi (2021)

- **Genestete Modelle in der Prognoseevaluation**

Tests zum unbedingten Vergleich der Prognosegüte zweier konkurrierender Prognosen gehören zum Standardinstrumentarium. Solche Tests setzen u.a. voraus, dass die beiden Prognosen aus zwei unterschiedlichen Modellen stammen, die nicht genestet sind. Dies bedeutet

konkret, dass ein Modell nicht ein Spezialfall des anderen ist (z.B. durch Auslassen eines Prädiktors). Diese Situation wird zumeist ignoriert, was jedoch zu verzerrter Inferenz führt. Um dem Umstand Rechnung zu tragen, dass die konkurrierenden Prognosen genestet sind, kann eine entsprechende Modifikation vorgenommen werden. In der Arbeit sollen Prognosen für das reale Wirtschaftswachstum aus genesteten Modellen (autoregressiv mit bzw. ohne zusätzlichem Prädiktor) erstellt werden. Die Evaluation soll Standardtests (Diebold-Mariano) mit den modifizierten Tests (Clark-West) vergleichen.

Einstiegsliteratur: Clark und West (2007), Hubrich und West (2010) und Diebold und Mariano (1995)

- **Multiple Tests zur Prognoseevaluation**

In der praktischen Anwendung liegen sehr häufig eine Vielzahl von konkurrierenden Prognosen vor. Diese mit paarweisen Vergleichen (Diebold-Mariano) zu untersuchen führt zwangsläufig zum Problem des multiplen Testens. Um dies zu berücksichtigen, kann das Model Confidence Set (Hansen-Lunde-Nason) verwendet werden. Dieses Verfahren eliminiert schrittweise Prognosen, bis am Ende nur diejenigen enthalten sind, für die die Nullhypothese der gleichen erwarteten Prognosegüte nicht verworfen werden kann. Es sollen eine Vielzahl von Prognosemodellen für Aktienkursrenditen mit jeweils einem Prädiktor verglichen werden.

Einstiegsliteratur: Hansen et al. (2011), Bernardi und Catania (2018) und Welch und Goyal (2008)

- **(Un)konditionale Tests zur Prognoseevaluation**

Tests zum unkonditionalen Vergleich der Prognosegüte zweier konkurrierender Prognosen gehören zum Standardinstrumentarium. Solche Tests setzen u.a. einen zeitlichen konstanten Zusammenhang voraus. Eine Möglichkeit, die Analyse zu vertiefen, besteht in der Anwendung konditionalen Tests, bei denen mögliche Prädiktoren untersucht werden, die Aufschluss darüber geben können, welche der beiden konkurrierenden Prognosen zu welchen Zeitpunkten akkurater sind. Unter Umständen lässt sich sogar vorhersagen, welche der beiden Prognosen zum Einsatz kommen sollte. In der Arbeit sollen (bereits vorliegende) Ölpreisprognosen miteinander verglichen werden. Dazu sollen zunächst unkonditionale Tests zum Einsatz kommen (Diebold-Mariano) und im Anschluss konditionale Tests (Giacomini-White) mit geeigneten Prädiktoren.

Einstiegsliteratur: Diebold und Mariano (1995), Giacomini und White (2006) und Nonejad (2021)

Literaturverzeichnis

- Acharya, V. V., Pedersen, L. H., Philippon, T. und Richardson, M. (2017). “Measuring systemic risk”. In: *The Review of Financial Studies* 30.1, Seiten 2–47.
- Adrian, T. und Brunnermeier, M. K. (2016). “CoVaR”. In: *The American Economic Review* 106.7, Seiten 1705–1741.
- Andreou, E. und Ghysels, E. (2002). “Detecting multiple breaks in financial market volatility dynamics”. In: *Journal of Applied Econometrics* 17.5, Seiten 579–600.
- Bai, Jushan und Ng, Serena (2008). “Large dimensional factor analysis”. In: *Foundations and Trends® in Econometrics* 3.2, Seiten 89–163.
- Bai, Jushan und Perron, Pierre (1998). “Estimating and testing linear models with multiple structural changes”. In: *Econometrica* 66.1, Seiten 47–78.
- Bai, Jushan und Perron, Pierre (2002). “Computation and analysis of multiple structural change models”. In: *Journal of Applied Econometrics* 18.1, Seiten 1–22.
- Bernardi, Mauro und Catania, Leopoldo (2018). “The model confidence set package for R”. In: *International Journal of Computational Economics and Econometrics* 8.2, Seiten 144–158.
- Casas, I und Fernandez-Casal, R (2019). “tvReg: Time-varying Coefficient Linear Regression for Single and Multi-Equations in R”. In: *SSRN*.
- Castle, Jennifer L, Doornik, Jurgen A und Hendry, David F (2011). “Evaluating automatic model selection”. In: *Journal of Time Series Econometrics* 3.1.
- Choi, I. (2015). *Almost all about unit roots - foundations, developments, and applications*. Themes in Modern Econometrics. Cambridge University Press.
- Christoffersen, Peter F und Diebold, F. X. (1997). “Optimal prediction under asymmetric loss”. In: *Econometric theory* 13.6, Seiten 808–817.
- Clark, Todd E und West, Kenneth D (2007). “Approximately normal tests for equal predictive accuracy in nested models”. In: *Journal of econometrics* 138.1, Seiten 291–311.
- Cont, R. (2001). “Empirical properties of asset returns: Stylized facts and statistical issues”. In: *Quantitative Finance* 1.2, Seiten 223–236.
- Croushore, Dean (2011). “Frontiers of real-time data analysis”. In: *Journal of Economic Literature* 49.1, Seiten 72–100.
- Croushore, Dean und Stark, Tom (2001). “A real-time data set for macroeconomists”. In: *Journal of Econometrics* 105.1, Seiten 111–130.
- Diebold, F. X. und Kilian, L. (2000). “Unit-root tests are useful for selecting forecasting models”. In: *Journal of Business & Economic Statistics* 18.3, Seiten 265–273.
- Diebold, F. X. und Mariano, Roberto (1995). “Comparing Predictive Accuracy”. In: *Journal of Business & Economic Statistics* 13.3, Seiten 253–63.
- Diebold, F. X. und Yilmaz, Kamil (2009). “Measuring financial asset return and volatility spillovers, with application to global equity markets”. In: *Economic Journal* 119.534, Seiten 158–171.
- Diebold, F. X. und Yilmaz, Kamil (2012). “Better to give than to receive: Predictive directional measurement of volatility spillovers”. In: *International Journal of Forecasting* 28.1. Special Section 1: The Predictability of Financial Markets Special Section 2: Credit Risk Modelling and Forecasting, Seiten 57–66.
- Diebold, F. X. und Yilmaz, Kamil (2015). *Financial and Macroeconomic Connectedness: A Network Approach to Measurement and Monitoring*. Oxford: Oxford University Press.
- Efron, Bradley (1991). “Regression percentiles using asymmetric squared error loss”. In: *Statistica Sinica*, Seiten 93–125.
- Francq, C. und Zakoian, J.-M. (2019). *GARCH models - structure, statistical inference and financial applications*. Wiley.
- Ghysels, E. und Marcellino, M. (2018). *Applied economic forecasting using time series methods*. Oxford: Oxford University Press.
- Giacomini, Raffaella und Rossi, Barbara (2010). “Forecast comparisons in unstable environments”. In: *Journal of Applied Econometrics* 25.4, Seiten 595–620.

- Giacomini, Raffaella und White, Halbert (2006). “Tests of conditional predictive ability”. In: *Econometrica* 74.6, Seiten 1545–1578.
- Hamilton, James D. (2018). “Why you should never use the Hodrick-Prescott filter”. In: *Review of Economics and Statistics* 100.5, Seiten 831–843.
- Hansen, Peter R, Lunde, Asger und Nason, James M (2011). “The model confidence set”. In: *Econometrica* 79.2, Seiten 453–497.
- Härdle, Wolfgang (1990). *Applied nonparametric regression*. 19. Cambridge university press.
- Hendry, David F (1984). “Monte Carlo experimentation in econometrics”. In: *Handbook of econometrics* 2, Seiten 937–976.
- Hodrick, Robert J. und Prescott, Edward C. (1997). “Postwar U.S. Business Cycles: An Empirical Investigation”. In: *Journal of Money, Credit and Banking* 29.1, Seiten 1–16.
- Hubrich, Kirstin und West, Kenneth D (2010). “Forecast evaluation of small nested model sets”. In: *Journal of Applied Econometrics* 25.4, Seiten 574–594.
- James, Gareth, Witten, Daniela, Hastie, Trevor, Tibshirani, Robert et al. (2013). *An introduction to statistical learning*. Band 112. Springer.
- Kwiatkowski, D., Phillips, P. C. B., Schmidt, P. und Shin, Y. (1992). “Testing the null of stationarity against the alternative of a unit root: How sure are we that economic time series have a unit root”. In: *Journal of Econometrics* 54.1-3, Seiten 159–178.
- List, John A, Shaikh, Azeem M und Xu, Yang (2019). “Multiple hypothesis testing in experimental economics”. In: *Experimental Economics* 22, Seiten 773–793.
- McCracken, Michael W. und Ng, Serena (2016). “FRED-MD: A monthly database for macroeconomic research”. In: *Journal of Business & Economic Statistics* 34.4, Seiten 574–589.
- McNeil, A. J., Fey, R. und Embrechts, P. (2015). *Quantitative risk management - concepts, techniques and tools*. Revised Edition. Princeton Series in Finance. Princeton University Press.
- Nonejad, Nima (2021). “Crude oil price point forecasts of the Norwegian GDP growth rate”. In: *Empirical Economics* 61.5, Seiten 2913–2930.
- Pagan, A. (1996). “The econometrics of financial markets”. In: *Journal of Empirical Finance* 3.1, Seiten 15–102.
- Patton, Andrew J und Timmermann, Allan (2007). “Properties of optimal forecasts under asymmetric loss and nonlinearity”. In: *Journal of Econometrics* 140.2, Seiten 884–918.
- Pfaff, Bernhard (2008). *Analysis of Integrated and Cointegrated Time Series with R*. 2. Auflage. Use R! New York, NY: Springer.
- Phillips, Peter C. B. und Shi, Zhentao (2021). “Boosting: Why you can use the HP filter”. In: *International Economic Review* 62.2, Seiten 521–570.
- Ravn, Morten O. und Uhlig, Harald (2002). “On Adjusting the Hodrick-Prescott Filter for the Frequency of Observations”. In: *Review of Economics and Statistics* 84.2, Seiten 371–376.
- Rossi, Barbara (2021). “Forecasting in the presence of instabilities: How we know whether models predict well and how to improve them”. In: *Journal of Economic Literature* 59.4, Seiten 1135–1190.
- Said, S. E. und Dickey, D. A. (1984). “Testing for unit roots in autoregressive-moving average models of unknown order”. In: *Biometrika* 71.3, Seiten 599–607.
- Shaffer, Juliet Popper (1995). “Multiple hypothesis testing”. In: *Annual review of psychology* 46.1, Seiten 561–584.
- Sin, Chor-Yiu und White, Halbert (1996). “Information criteria for selecting possibly misspecified parametric models”. In: *Journal of Econometrics* 71.1-2, Seiten 207–225.
- Stark, Tom und Croushore, Dean (2002). “Forecasting with a real-time data set for macroeconomists”. In: *Journal of Macroeconomics* 24.4, Seiten 507–531.
- Stock, James H. und Watson, Mark W. (2002). “Macroeconomic forecasting using diffusion indexes”. In: *Journal of Business & Economic Statistics* 20.2, Seiten 147–162.
- Welch, Ivo und Goyal, Amit (2008). “A comprehensive look at the empirical performance of equity premium prediction”. In: *The Review of Financial Studies* 21.4, Seiten 1455–1508.