

## Advanced Methods in Empirical Finance & Macroeconomics

- **Value at Risk (VaR)**

Finanzinstitute wie Banken und Versicherungen sind rechtlich verpflichtet, ihr eingegangenes Risiko am Finanzmarkt zu messen (u.a. Basel III, Solvency II). Ein mögliches Werkzeug stellt dabei das Risikomaß Value at Risk dar. Dieses gibt an, welcher durchschnittlicher Verlust innerhalb eines bestimmten Zeitraums mit einer bestimmten Wahrscheinlichkeit nicht überschritten wird. Ziel dieser Seminararbeit ist es, Schätzung und Prognose des VaR auf Basis des GARCH und GJR-GARCH Modells darzustellen und schlussendlich auf Aktienkurse ausgewählter FTSE 100 Unternehmen bzw. Edelmetalle anzuwenden.

*Einstiegsliteratur:* J.P.Morgan und Reuters (1996), Christoffersen (2012), McNeil et al. (2015) und Linton (2019)

- **Bid-Ask Spread**

Auf Finanzmärkten gibt es nicht den einen Preis, zu dem man eine Aktie kaufen und verkaufen kann. Stattdessen werden am Aktienmarkt sowohl der Kaufpreis (Ask-Preis) als auch der Verkaufspreis (Bid-Preis) gelistet, zu dem ein privater Investor bzw. Finanzinstitute handeln können. Dabei gilt die Faustregel, dass ein Market Maker mehr Geld von einem Investor dafür verlangt, um an diesen eine Aktie zu verkaufen als er im Gegenzug bereit ist, diesem für die gleiche Aktie zu bieten. Je nach Marktsegment und Liquidität kann die Differenz zwischen Ask- und Bid-Preisen, der sog. Bid-Ask Spread größer oder kleiner sein. Ziel dieser Seminararbeit ist es, den Bid-Ask Spread auf Basis verschiedener Einflussfaktoren zu modellieren.

*Einstiegsliteratur:* Aitken und Frino (1996), Huang und Stoll (1997), Gross-Klussmann und Hautsch (2013) und Linton (2019)

- **Hill-Schätzer**

Im Risikomanagement liegt der Fokus i.d.R. auf den sehr großen Verlusten, da diese dazu führen können, dass ein Finanzinstitut insolvent geht. Um zu schätzen, wie groß diese extremen negativen Risiken (a.k.a. Downside-Risks) sind, kann der Hill-Schätzer verwendet werden. Mit Hilfe dieser Methodik lässt sich untersuchen, wie dick die Ränder einer Verteilung (Tails) sind. Da der Hill-Schätzer gewisse Probleme mit der Auswahl der zu betrachtenden Datenpunkte hat, haben Huisman et al. (2001) diesen weiterentwickelt und

eine Lösung des Problems präsentiert. Ziel dieser Seminararbeit ist die Anwendung des gewichteten Hill-Schätzers von Huisman et al. (2001) auf die vier Aktienindizes CAC 40, AEX, Nikkei 225 und den Hang Seng.

*Einstiegsliteratur:* Hill (1975), Huisman et al. (2001), McNeil et al. (2015) und Linton (2019)

- **Gauß-Copula**

Die Gauß-Copula ist ein Modell, welches negative Berühmtheit im Nachgang an die globale Finanzkrise 2007/09 erlangt hat. Hierzu maßgeblich beigetragen hat der Artikel "The Formula that Killed Wall Street", welcher einer breiteren Öffentlichkeit diese Thematik geschildert hat (Salmon, 2009). In diesem Artikel wird die exzessive Verwendung der Gauß-Copula als ein wichtiger Bestandteil in der Entwicklung der Krise identifiziert. Ziel dieser Seminararbeit ist die kritische Diskussion der Gauß-Copula und das simulationsbasierte Aufzeigen von ihren Schwachstellen.

*Einstiegsliteratur:* D. X. Li (2000), Salmon (2009), McNeil et al. (2015) und Linton (2019)

- **Predictability of Returns**

Eine essentielle Frage, die sowohl den akademischen Bereich als auch die Finanzwelt brennend interessiert und intensiv debattiert wird, ist, ob Aktienrenditen prognostiziert werden können. In der Literatur gibt es dabei nicht einheitliche Ergebnisse. Insbesondere variieren die Ergebnisse je nach verwendetem Modell, betrachteten Markt, verwendeten Zeitraum etc. Ziel dieser Seminararbeit ist die Untersuchung, ob der amerikanische Aktienmarkt prognostiziert werden kann. Zur Anwendung können an dieser Stelle sowohl lineare als auch nichtlineare Modelle kommen.

*Einstiegsliteratur:* Avramov und Chordia (2006), Cochrane (2008), Linton (2019) und Farmer et al. (2023)

- **Prognose der Zinsstrukturkurve**

Die Zinsstrukturkurve (yield curve) ist aus mehreren Gründen interessant. Sie beeinflusst das Anleihendurationsmanagement von Portfoliomanagern. Zudem ist die Zinsstruktur ein Frühindikator für die konjunkturelle Entwicklung, da aus dem Verhältnis von aktuellen kurzfristigen und langfristigen Zinssätzen Erwartungen der Marktteilnehmer über die Veränderung der kurzfristigen Zinssätze abgelesen werden können. Ziel dieser Seminararbeit ist eine Prognose der Zinsstrukturkurve für US Staatsanleihen. Als Erweiterung können Sie überprüfen, ob zu Beginn von US Rezessionen eine inverse Zinsstruktur vorlag.

*Einstiegsliteratur:* Nelson und Siegel (1987), Diebold und C. Li (2006), Diebold und Rudebusch (2013), Hurn et al. (2021) und *U.S. Department of the treasury interest rates data* (2023)

- **Taylor-Regel mit zeit-variierenden Koeffizienten**

Die Taylor-Regel beschreibt, wie die Zentralbank den kurzfristigen Nominalzinssatz in Abhängigkeit von Konjunktur- und Inflationsentwicklungen ändert. Eine spannende Frage ist dabei insbesondere, ob die Reaktionen der Zentralbank im Lauf der Zeit gleich waren oder mit der Zeit variieren. Diese Frage kann mit mit zeit-variierenden Koeffizienten (TVC-Modelle) überprüft werden. Ein möglicher Grund für unterschiedliche Reaktionen können Wechsel der Zentralbankpräsidenten sein. Ziel dieser Seminararbeit ist es die Taylor-Regel zu erklären und erläutern wie diese mit zeit-variierenden Koeffizienten geschätzt werden kann. Zudem sollen Sie das Verhalten der Zentralbank im Zeitverlauf analysieren.

*Einstiegsliteratur:* Taylor (1993), Clarida et al. (2000), Carvalho et al. (2021) und Ghysels und Marcellino (2018)

- **Markov-Switching Modelle**

Markov-Switching Modelle bieten eine Möglichkeit für die Spezifizierung wirtschaftlicher Variablen, deren Verhalten sich in verschiedenen Phasen des Konjunkturzyklus oder aufgrund bestimmter politischer Maßnahmen ändern kann. Beispielsweise steigt die Arbeitslosenquote während einer Rezession schnell an und sinkt allmählich in Aufschwungphasen. Ziel der Arbeit ist es die Markov-Switching Modelle zu erklären und anschließend für die Prognose ökonomischer Zeitreihen wie die Arbeitslosenquote, das Wachstum der Industrieproduktion oder des BIPs anzuwenden.

*Einstiegsliteratur:* Hamilton (1989), McGrane (2022), Ghysels und Marcellino (2018) und Enders (2015)

- **Threshold Modelle**

Threshold (Schwellenwert) Modelle bieten eine Möglichkeit zu berücksichtigen, dass sich das Verhalten wirtschaftlicher Variablen über den Konjunkturzyklus oder aufgrund bestimmter politischer Maßnahmen ändern kann. Im Gegensatz zu Markov-Switching Modellen liegt eine (Threshold)-Variable vor, die den Grund für das nichtlineare Verhalten abbildet. Spannende Fragen sind bspw., ob die Staatsausgaben in Zeiten hoher öffentlicher Verschuldung weniger stark wachsen oder ob die Risikoprämien auf Staatsanleihen sinken, wenn die Regierung beschließt, die Staatsausgaben zu konsolidieren. In der Arbeit soll zunächst das Threshold Modell erklärt und eine geeignete Thresholdvariable gefunden werden. Anschließend wenden Sie das Thresholdmo-

dell auf die Fragestellung an. Gehen Sie darauf ein, ob es einen optimalen Threshold gibt.

*Einstiegsliteratur:* Born et al. (2020), Ghysels und Marcellino (2018) und Enders (2015)

- **LASSO-Regression zur Prognose des Wirtschaftswachstums**

Für die Prognose der Wachstumsrate des BIPs liegen viele mögliche Regressoren vor. Da das Verwenden einer multiplen linearen Regression unter Verwendung vieler Regression zu einem großen Prognosefehler führen würde, kann die LASSO-Regression verwendet werden. Durch die Einführung eines so genannten Strafterms, „shrinkt“ das Modell die Koeffizienten irrelevanter Regressoren gegen Null und reduziert somit die Parameteranzahl. Ein wesentlicher Punkt ist somit der Bias-Variance Trade-off. Ziel dieser Arbeit ist es Shrinkage-Methoden zu diskutieren und mit Hilfe des LASSOs und einem Datensatz wie dem FRED-QD das Wirtschaftswachstum zu prognostizieren.

*Einstiegsliteratur:* Ghysels und Marcellino (2018), James et al. (2013), Sala-I-Martin (1997) und Medeiros et al. (2021)

- **Prognose des Wirtschaftswachstums in Krisenzeiten**

Genauere Prognosen des Wirtschaftswachstums sind essenziell für fiskal- und geldpolitische Entscheidungen. In Krisenzeiten wie z.B. der Finanzkrise, der Coronakrise oder dem Krieg in der Ukraine stoßen jedoch viele ökonometrische Modelle an ihre Grenzen und haben Schwierigkeiten die Schocks rechtzeitig und präzise hervorzusagen. Ziel dieser Arbeit ist es die Schwierigkeiten in der Echtzeitprognose sowie der Prognose von großen Veränderungen der Wachstumsrate des BIPs zu diskutieren und eine kleine Auswahl an Methoden für die Prognose der oben genannten Zeiträume zu vergleichen.

*Einstiegsliteratur:* Clements und Hendry (1996), Croushore (2006), Foroni et al. (2022), Alessi et al. (2014) und Pesaran und Timmermann (2007)

## Literaturverzeichnis

- Aitken, M. und Frino, A. (1996). “The determinants of market bid ask spreads on the Australian stock exchange: Cross-sectional analysis”. In: *Accounting & Finance* 36.1, Seiten 51–63.
- Alessi, Lucia, Ghysels, Eric, Onorante, Luca, Peach, Richard und Potter, Simon (2014). “Central Bank Macroeconomic Forecasting During the Global Financial Crisis: The European Central Bank and Federal Reserve Bank of New York Experiences”. In: *Journal of Business & Economic Statistics* 32.4, Seiten 483–500.
- Avramov, D. und Chordia, T. (2006). “Predicting stock returns”. In: *Journal of Financial Economics* 82.2, Seiten 387–415.
- Born, Benjamin, Müller, Gernot J. und Pfeifer, Johannes (Mai 2020). “Does Austerity Pay Off?” In: *The Review of Economics and Statistics* 102.2, Seiten 323–338.
- Carvalho, Carlos, Nechio, Fernanda und Tristão, Tiago (2021). “Taylor rule estimation by OLS”. In: *Journal of Monetary Economics* 124, Seiten 140–154.
- Christoffersen, P. (2012). *Elements of financial risk management*. 2. Auflage. Academic Press.
- Clarida, Richard, Gali, Jordi und Gertler, Mark (2000). “Monetary Policy Rules and Macroeconomic Stability: Evidence and Some Theory”. In: *The Quarterly Journal of Economics* 115.1, Seiten 147–180.
- Clements, Michael P. und Hendry, David F. (1996). “Intercept corrections and structural change”. In: *Journal of Applied Econometrics* 11.5, Seiten 475–494.
- Cochrane, J. H. (2008). “The dog that did not bark: A defense of return predictability”. In: *The Review of Financial Studies* 21.4, Seiten 1533–1575.
- Croushore, Dean (2006). “Chapter 17 Forecasting with Real-Time Macroeconomic Data”. In: Herausgegeben von Elliott, G., Granger, C.W.J. und Timmermann, A. Band 1. *Handbook of Economic Forecasting*. Elsevier, Seiten 961–982.
- Diebold, Francis X. und Li, Canlin (2006). “Forecasting the term structure of government bond yields”. In: *Journal of Econometrics* 130.2, Seiten 337–364.
- Diebold, Francis X. und Rudebusch, Glenn D. (2013). *Yield Curve Modeling and Forecasting: The Dynamic Nelson-Siegel Approach*. Course Book. The Econometric and Tinbergen Institutes Lectures. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Enders, Walter (2015). *Applied econometric time series*. 4. ed. Hoboken, NJ: Wiley.
- Farmer, L. E., Schmidt, L. und Timmermann, A. (2023). “Pockets of predictability”. In: *The Journal of Finance* forthcoming.
- Foroni, Claudia, Marcellino, Massimiliano und Stevanovic, Dalibor (2022). “Forecasting the Covid-19 recession and recovery: Lessons from the financial crisis”. In: *International Journal of Forecasting* 38.2, Seiten 596–612.

- Ghysels, E. und Marcellino, M. (2018). *Applied economic forecasting using time series methods*. Oxford University Press.
- Gross-Kluschmann, A. und Hautsch, N. (2013). “Predicting bid-ask spreads using long-memory autoregressive conditional poisson models”. In: *Journal of Forecasting* 32.8, Seiten 724–742.
- Hamilton, James D. (1989). “A New Approach to the Economic Analysis of Nonstationary Time Series and the Business Cycle”. In: *Econometrica* 57.2, Seiten 357–384.
- Hill, B. M. (1975). “A simple general approach to inference about the tail of a distribution”. In: *The Annals of Statistics* 3.5, Seiten 1163–1174.
- Huang, R. D. und Stoll, H. R. (1997). “The components of the bid-ask spread: A general approach”. In: *The Review of Financial Studies* 10.4, Seiten 995–1034.
- Huisman, R., Koedijk, K. G., Kool, C. J. M. und Palm, F. (2001). “Tail-index estimates in small samples”. In: *Journal of Business & Economic Statistics* 19.2, Seiten 208–216.
- Hurn, Stan, Martin, Vance, Phillips, Peter C. B. und Yu, Jun (2021). *Financial econometric modeling*. New York, NY: Oxford University Press.
- J.P.Morgan und Reuters (1996). *Risk metrics - technical document*. Technischer Bericht.
- James, Gareth, Witten, Daniela, Hastie, Trevor und Tibshirani, Robert (2013). *An Introduction to Statistical Learning: with Applications in R*. Springer.
- Li, D. X. (2000). “On default correlation: A copula function approach”. In: *The Journal of Fixed Income* 9, Seiten 43–54.
- Linton, Oliver (2019). *Financial econometrics - models and methods*. Cambridge University Press.
- McGrane, Michael (März 2022). *A Markov-Switching Model of the Unemployment Rate: Working Paper 2022-05*. Working Papers 57582. Congressional Budget Office.
- McNeil, A. J., Frey, R. und Embrechts, P. (2015). *Quantitative risk management - concepts, techniques and tools*. Revised Edition. Princeton Series in Finance. Princeton University Press.
- Medeiros, Marcelo C., Vasconcelos, Gabriel F. R., Veiga, Álvaro und Zilberman, Eduardo (Jan. 2021). “Forecasting Inflation in a Data-Rich Environment: The Benefits of Machine Learning Methods”. In: *Journal of Business & Economic Statistics* 39.1, Seiten 98–119.
- Nelson, Charles und Siegel, Andrew F (1987). “Parsimonious Modeling of Yield Curves”. In: *The Journal of Business* 60.4, Seiten 473–89.
- Pesaran, M. Hashem und Timmermann, Allan (2007). “Selection of estimation window in the presence of breaks”. In: *Journal of Econometrics* 137.1, Seiten 134–161.

- Sala-I-Martin, Xavier X. (1997). “I Just Ran Two Million Regressions”. In: *The American Economic Review* 87.2, Seiten 178–183.
- Salmon, F. (2009). “Recipe for disaster: The formula that killed Wall Street”. In: *Wired Magazine*.
- Taylor, John B. (1993). “Discretion versus policy rules in practice”. In: *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy* 39, Seiten 195–214.
- U.S. Department of the treasury interest rates data (2023). URL: <https://home.treasury.gov/interest-rates-data-csv-archive>.