

Advanced Quantitative Methods in Empirical Finance and Macroeconomics with R

Unten stehend finden Sie die Themen des Seminars im Sommersemester 2026. Zu jedem Thema finden Sie fünf Schlagwörter für eine mögliche Ausrichtung, bzw. welche Inhalte beim jeweiligen Thema behandelt werden sollen. Zusätzlich finden Sie Einstiegsliteratur und passende R-Pakete für die Umsetzung der empirischen Datenanalyse.

In allen zwölf Themen sollen eigenständige empirische Analysen durchgeführt werden. Hierfür soll die open-source Software R verwendet werden. Um Ihnen den Umgang mit R näher zu bringen, bietet der Lehrstuhl in den ersten Wochen des Semesters R-Tutorien an. Die genauen Termine werden bei Anmeldung zum Seminar in Moodle bekanntgegeben. Weitere Termine finden Sie auf der Homepage:

https://www.fernuni-hagen.de/angewandte-statistik/lehre/seminare/seminar_10_08_2026.shtml

Zusätzlich findet bereits am 30.03.2026 von 18-20 Uhr eine Schulung zum wissenschaftlichen Arbeiten statt, welche insbesondere den Umgang mit der Fachliteratur schult. Den Zoom-Link zur Veranstaltung finden Sie ebenso wie die Links zu den Tutorien in der entsprechenden Moodle-Umgebung.

Themen:

1. Multiple Strukturbrüche in Regressionsmodellen

- Tests bei bekannten Zeitpunkten
- Tests bei unbekannten Zeitpunkten
- Schätzung von Zeitpunkten
- Multiple Strukturbrüche
- Erweiterungen

Einstiegsliteratur: Zeileis et al. (2002) und Perron (2006)

R-Pakete: `mbreaks`, `strucchange`

2. Autoregressive Markov Switching Modelle

- Modellspezifikation
- Zustands- und Übergangswahrscheinlichkeiten
- Schätzung
- Evaluation
- Visualisierung

Einstiegsliteratur: Hamilton (1989) und Hamilton (1994)

R-Pakete: **MSwM**

3. Autoregressive Smooth Transition Modelle

- Modellspezifikation
- Linearitätstests
- Auswahl der Übergangsfunktion
- Visualisierung
- Erweiterungen

Einstiegsliteratur: Dijk et al. (2002) und Chan und Tong (1986)

R-Pakete: **tsDyn**

4. Autoregressive Threshold Modelle

- Modellspezifikation
- Linearitätstests
- Schwellenwertregression
- Visualisierung
- Erweiterungen

Einstiegsliteratur: Dijk et al. (2002) und Chan und Tong (1986)

R-Pakete: **TSA**, **tsDyn**

5. Nichtparametrische Regression

- Kernschätzung
- Nadaraya-Watson und Kern-Regression
- Wahl der Bandbreite und der Kernfunktion
- Evaluation der Prognosegüte
- Erweiterungen

Einstiegsliteratur: Härdle (1990) und Wasserman (2006)

R-Pakete: `np`, `KernSmooth`

6. Boosting in Regressionsmodellen

- Variablenselektion
- Große Datensätze
- Kreuzvalidierung
- Prognose
- Erweiterungen

Einstiegsliteratur: Barrow und Crone (2016) und Robinzonov et al. (2012)

R-Pakete: `xgboost`, `caret`, `mboost`

7. Multiples Testen statistischer Hypothesen

- Kontrolle der Family-Wise-Error Rate (FWER)
- Bonferroni-Korrektur
- Methode von Holm
- Monte Carlo Simulationen
- Erweiterungen

Einstiegsliteratur: Shaffer (1995) und James et al. (2013)

R-Pakete: `stats` (`p.adjust`)

8. Informationskriterien zur Modellauswahl

- Vergleich verschiedener Informationskriterien
- Lagauswahl in ARMA Modellen
- Konsistenz
- Monte Carlo Simulation
- Prognose

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

R-Pakete: `forecast`

9. Vergleich von Stationaritätstests

- Einheitswurzeltests
- Tests auf Stationarität
- Deterministische Terme
- Lagauswahl
- Monte Carlo Simulation

Einstiegsliteratur: Pfaff (2008) und Choi (2015)

R-Pakete: `urca`, `bootUR`

10. Shrinkage-Methoden

- Bias-Variance-Tradeoff in hochdimensionalen Daten
- Ridge, Lasso und Elastic Net
- Wahl der Regularisierungsparameter
- Evaluation der Prognosegüte
- Erweiterungen

Einstiegsliteratur: Tibshirani (1996) und James et al. (2013)

R-Pakete: `glmnet`, `lars`

11. Prognosekombination

- Diversifikation von Prognosefehlern
- Klassische Kombinationsverfahren
- Datengetriebene Gewichtung auf Basis vergangener Prognosefehler
- Evaluation der Prognosegüte
- Erweiterungen

Einstiegsliteratur: Bates und Granger (1969) und Wang et al. (2023)

R-Pakete: `forecast`, `ForecastCombinations`

12. Volatilitätsprognosen

- GARCH Modelle
- Schätzung und Tests
- Modellevaluation
- Prognose
- Erweiterungen

Einstiegsliteratur: Engle und Patton (2007) und Hansen und Lunde (2005)

R-Pakete: `rugarch`, `fGarch`

Literaturverzeichnis

- Barrow, D. K. und Crone, S. F. (2016). “A comparison of AdaBoost algorithms for time series forecast combination”. In: *International Journal of Forecasting* 32.4, Seiten 1103–1119.
- Bates, J. M. und Granger, C. W. J. (1969). “The Combination of Forecasts”. In: *Operations Research* 20.4, Seiten 451–468.
- Castle, J. L., Doornik, J. A. und Hendry, D. F. (2011). “Evaluating automatic model selection”. In: *Journal of Time Series Econometrics* 3.1.
- Chan, K. S. und Tong, H. (1986). “On estimating thresholds in autoregressive models”. In: *Journal of Time Series Analysis* 7.3, Seiten 179–190.
- Choi, I. (2015). *Almost all about unit roots: Foundations, developments, and applications*. Cambridge University Press.
- Dijk, D. van, Teräsvirta, T. und Franses, P. H. (2002). “Smooth transition autoregressive models—a survey of recent developments”. In: *Econometric Reviews* 21.1, Seiten 1–47.
- Engle, R. F. und Patton, A. J. (2007). “What good is a volatility model?” In: *Forecasting Volatility in the Financial Markets*. Elsevier, Seiten 47–63.
- Hamilton, J. D. (1989). “A new approach to the economic analysis of nonstationary time series and the business cycle”. In: *Econometrica*, Seiten 357–384.
- Hamilton, J. D. (1994). *Time Series Analysis*. Princeton University Press.
- Hansen, P. R. und Lunde, A. (2005). “A forecast comparison of volatility models: does anything beat a GARCH (1, 1)?” In: *Journal of Applied Econometrics* 20.7, Seiten 873–889.
- Härdle, W. K. (1990). *Applied Nonparametric Regression*. Econometric Society Monographs. Cambridge University Press.
- Hendry, D. F. (1984). “Monte Carlo experimentation in econometrics”. In: *Handbook of Econometrics* 2, Seiten 937–976.
- James, G., Witten, D., Hastie, T. und Tibshirani, R. (2013). *An Introduction to Statistical Learning: with Applications in R*. Springer.
- Perron, P. (2006). “Dealing with structural breaks”. In: *Palgrave Handbook of Econometrics* 1.2, Seiten 278–352.
- Pfaff, B. (2008). *Analysis of integrated and cointegrated time series with R*. Springer.

- Robinzonov, N., Tutz, G. und Hothorn, T. (2012). “Boosting techniques for non-linear time series models”. In: *AStA Advances in Statistical Analysis* 96.1, Seiten 99–122.
- Shaffer, J. P. (1995). “Multiple Hypothesis Testing”. In: *Annual Review of Psychology* 46, Seiten 561–584.
- Sin, C.-Y. und White, H. (1996). “Information criteria for selecting possibly misspecified parametric models”. In: *Journal of Econometrics* 71.1-2, Seiten 207–225.
- Tibshirani, R. (1996). “Regression Shrinkage and Selection via the Lasso”. In: *Journal of the Royal Statistical Society. Series B (Methodological)* 58.1, Seiten 267–288.
- Wang, X., Hyndman, R. J., Li, F. und Kang, Y. (2023). “Forecast combinations: An over 50-year review”. In: *International Journal of Forecasting* 39.4, Seiten 1518–1547.
- Wasserman, L. (2006). *All of Nonparametric Statistics*. Springer Texts in Statistics. New York: Springer.
- Zeileis, A., Leisch, F., Hornik, K. und Kleiber, C. (2002). “strucchange: An R package for testing for structural change in linear regression models”. In: *Journal of Statistical Software* 7, Seiten 1–38.