

Themenliste für das Seminar “Applied Econometrics and Machine Learning in Macroeconomics and Finance with R”

Lehrstuhl für Angewandte Statistik
FernUniversität in Hagen

Wintersemester 2026/27

Überblick

Der Lehrstuhl für Angewandte Statistik betreut im Wintersemester 2026/2027 Seminararbeiten zu aktuellen Themen der angewandten Ökonometrie und des Machine Learning in der Makroökonomik und Finanzwirtschaft. Im Mittelpunkt stehen moderne Verfahren zur Modellierung und Prognose ökonomischer Zeitreihen. Dabei werden sowohl klassische ökonometrische Ansätze als auch Machine-Learning-Methoden behandelt, darunter Faktormodelle, Regularisierungsverfahren, baumbasierte Methoden sowie Verfahren zur Prognosekombination und probabilistischen Vorhersage. Die Methoden werden auf reale Datensätze aus der Makroökonomik und Finanzwirtschaft angewendet, beispielsweise auf Inflationsraten, Zinssätze, Produktionsindikatoren oder Finanzmarktdaten wie Aktienrenditen oder Wechselkurse. Ziel ist es, unterschiedliche Ansätze im Rahmen empirischer Analysen zu vergleichen und kritisch zu bewerten. In begleitenden Tutorien, die voraussichtlich im Oktober und Anfang November stattfinden, wird eine Einführung in die Programmierung mit R sowie in die Arbeit mit ökonomischen Zeitreihendaten gegeben. Zudem erfolgt eine Einführung in die Literaturrecherche durch die Universitätsbibliothek. Im Rahmen der einzelnen Themen erarbeiten die Studierenden eigenständig die zugrunde liegenden Methoden und führen darauf aufbauend empirische Analysen durch. Die Verwendung der Open-Source-Software R wird dabei nachdrücklich empfohlen (<https://www.fernuni-hagen.de/angewandte-statistik/lehre/software.shtml>).

Terminübersicht

- **Einführungsveranstaltung:** 07.10.2026, 12:00–13:00 Uhr per Zoom
- **Schulung zum wissenschaftlichen Arbeiten:** tbd per Zoom
- **Abgabe der Themenpräferenzen:** 11.10.2026 23:59 Uhr
- **Themenzuteilung:** 12.10.2026
- **R-Tutorien:** im Oktober und Anfang November per Zoom
- **Abgabe der Gliederung:** 08.11.2026
- **Abgabe der Seminararbeit:** 18.01.2027 23:59 Uhr
- **Seminarvorträge:** 02.02.2027 und 03.02.2027, jeweils zwischen 09:30–18:00 Uhr per Zoom

(Änderungen und Irrtümer vorbehalten)

Basisliteratur

Die folgenden Lehrbücher bilden die Basisliteratur des Seminars:

- Ghysels, E. and Marcellino, M. (2018). *Applied Economic Forecasting using Time Series Methods*. Oxford University Press
- James, G., Witten, D., Hastie, T., and Tibshirani, R. (2021). *An Introduction to Statistical Learning with Applications in R*. Springer, 2nd edition

Themenvorschläge

1. Targeting Predictors in High-Dimensional Forecasting

In hochdimensionalen makroökonomischen und finanzwirtschaftlichen Datensätzen kann eine große Zahl irrelevanter oder nur schwach informativer Variablen die Prognoseleistung verschlechtern. Targeting-Ansätze setzen hier an, indem sie vor der Modellschätzung eine gezielte Auswahl relevanter Prädiktoren vornehmen. In dieser Arbeit implementieren Sie einen solchen Ansatz und analysieren, ob eine vorgelagerte Variablenselektion die Out-of-Sample-Prognose makroökonomischer oder finanzieller Zielvariablen verbessert. Die anschließende Prognose kann mit einem geeigneten Modell Ihrer Wahl erfolgen, etwa mit Faktormodellen, baumbasierten Verfahren oder anderen Machine-Learning-Methoden.

- **R-Pakete:** `glmnet`, `ranger`, `pls`
- **Einstiegsliteratur:** Bai and Ng (2008), Borup et al. (2023)

2. Time-Frequency Analysis: Wavelet Decomposition in Economic Forecasting

Makroökonomische und finanzielle Zeitreihen enthalten häufig Dynamiken auf unterschiedlichen Frequenzen (z. B. kurzfristige Schwankungen und langfristige Trends). Wavelet-Transformationen ermöglichen eine Zerlegung von Zeitreihen in solche Frequenzkomponenten und können damit zusätzliche Informationen für Prognosen generieren (Faria and Verona, 2020). In dieser Arbeit wenden Sie Wavelet-Methoden auf ausgewählte Prädiktoren an und analysieren, inwiefern verschiedene Frequenzbänder zur Prognose einer ökonomischen Zielvariable beitragen.

- **R-Pakete:** `wavelets`
- **Einstiegsliteratur:** Ramsey (2002), Faria and Verona (2020), Stein (2024)

3. Regularized Model Averaging for Economic Forecasting

In datenreichen Umgebungen mit vielen potenziellen Prädiktoren spielen sowohl Regularisierung als auch Modellkombination eine zentrale Rolle. Kotchoni et al. (2019) schlagen mit “Regularized Data-Rich Model Averaging” (RDRMA) einen Ansatz vor, der beide Ideen verbindet. Ziel dieser Arbeit ist es, einen RDRMA-Ansatz zu implementieren und dessen Prognoseleistung mit klassischen Shrinkage-Methoden bei der Vorhersage makroökonomischer oder finanzieller Zielvariablen zu vergleichen.

- **R-Pakete:** `glmnet`
- **Einstiegsliteratur:** Elliott et al. (2013), Kotchoni et al. (2019)

4. Probabilistic Forecasting and Quantile Regression in Economics

In vielen Anwendungen, insbesondere im Risikomanagement, ist nicht nur der Erwartungswert, sondern die gesamte Verteilung einer Zielgröße von Interesse. Probabilistische Prognosen und Quantilregressionen ermöglichen eine differenzierte Analyse von Unsicherheiten und Tail-Risiken (Gneiting and Katzfuss, 2014). In dieser Arbeit implementieren Sie entsprechende Methoden und evaluieren deren Prognosequalität anhand geeigneter Scoring Rules bei der Vorhersage makroökonomischer oder finanzieller Zielvariablen.

- **R-Pakete:** `quantreg`, `quantregForest`, `scoringRules`
- **Einstiegsliteratur:** Koenker (2005), Komunjer (2013), Gneiting and Katzfuss (2014)

Literatur

- Bai, J. and Ng, S. (2008). Forecasting economic time series using targeted predictors. *Journal of Econometrics*, 146(2):304–317.
- Borup, D., Christensen, B. J., Mühlbach, N. S., and Nielsen, M. S. (2023). Targeting predictors in random forest regression. *International Journal of Forecasting*, 39(2):841–868.
- Elliott, G., Gargano, A., and Timmermann, A. (2013). Complete subset regressions. *Journal of Econometrics*, 177(2):357–373.
- Faria, G. and Verona, F. (2020). Time-frequency forecast of the equity premium. *Quantitative Finance*, 20(12):1961–1981.
- Ghysels, E. and Marcellino, M. (2018). *Applied Economic Forecasting using Time Series Methods*. Oxford University Press.
- Gneiting, T. and Katzfuss, M. (2014). Probabilistic forecasting. *Annual Review of Statistics and Its Application*, 1:125–151.
- James, G., Witten, D., Hastie, T., and Tibshirani, R. (2021). *An Introduction to Statistical Learning with Applications in R*. Springer, 2nd edition.
- Koenker, R. (2005). *Quantile Regression*. Cambridge University Press.
- Komunjer, I. (2013). Quantile prediction. In Elliott, G. and Timmermann, A., editors, *Handbook of Economic Forecasting*, volume 2, pages 961–994. Elsevier, Oxford.
- Kotchoni, R., Leroux, M., and Stevanovic, D. (2019). Macroeconomic forecast accuracy in a data-rich environment. *Journal of Applied Econometrics*, 34(7):1050–1072.
- Ramsey, J. B. (2002). Wavelets in Economics and Finance: Past and Future. *Studies in Nonlinear Dynamics & Econometrics*, 6(3):1–29.
- Stein, T. (2024). Forecasting the equity premium with frequency-decomposed technical indicators. *International Journal of Forecasting*, 40(1):6–28.