

Proseminar Wissenschaftliches Arbeiten: Ökonometrie und Statistik

Woche 1: Organisatorisches, Hausarbeit

Elias Wolf

9. April 2024

Organisatorisches

Ablauf

Phase I: Einführung (9. April bis 18. Mai)

- ▶ Grundlagen des wissenschaftlichen Schreibens
- ▶ Literaturrechercheschulung
- ▶ Grundlagen für die Präsentation
- ▶ Einführung in die Programmiersprache R
- ▶ Grundlagen zur Erstellung von Simulationen
- ▶ Themenvergabe für die Präsentation

Phase II: Bearbeitung der Präsentationsthemen

Phase III: Präsentationen (18. Juni bis 2. Juli)

- ▶ Länge: ca. 20 Minuten

Phase IV: Hausarbeiten

- ▶ Länge: ca. 10 Seiten
- ▶ Bearbeitung in den Semesterferien
- ▶ Abgabe: 6 Wochen ab Themenausgabe, spätester Abgabetermin zum Semesterende

Präsenztermine

- ▶ 09.04.: 1. Meeting
- ▶ 16.04.: 2. Meeting
- ▶ 23.04.: 3. Meeting
- ▶ ULB Recherche Schulung - Drei mögliche Termine:
 - ▶ April 29, 2024: 10:15 - 11:45 a.m.
 - ▶ April 29, 2024: 12:15 - 13:45 p.m.
 - ▶ May 2, 2024: 10:15 - 11:45 a.m.)
 - ▶ **Selbständige Registrierung unter:** https://ecampus.uni-bonn.de/goto_ecampus_crs_2826843.html
- ▶ 30.04.: 4. Meeting (Themenvergabe)
- ▶ 18.06.: Präsentationen 1
- ▶ 25.06.: Präsentationen 2
- ▶ 02.07.: Präsentationen 3

Prüfungsleistungen und Bewertung

- ▶ Prüfungsleistungen: Präsentation und Hausarbeit.
- ▶ Gewichtung: Hausarbeit 60%, Präsentation 40%.
- ▶ Einzelne Wiederholung der Teilprüfungsleistungen nicht möglich.
- ▶ Jede Teilprüfungsleistung muss bestanden sein, um insgesamt zu bestehen.

Teilnahmevoraussetzungen

- ▶ Anmeldung zur Modulprüfung über Basis:
08.04.2024 – 15.04.2024
- ▶ Bitte prüfen Sie aktuelle Ankündigungen auf den Seiten des Prüfungsamts und des Studienmanagements.
- ▶ Teilnahmevoraussetzung für die Modulprüfung:
 - ▶ Regelmäßige Teilnahme
 - ▶ aktive Teilnahme
 - ▶ erfolgreiche Teilnahme
- ▶ <https://www.vwlpamt.uni-bonn.de/pruefungsamt/bachelor/proseminar-wissenschaftliches-arbeiten-1>

Ziele des Seminars

- ▶ Es soll das Handwerk des wissenschaftlichen Schreibens vermittelt werden.
- ▶ Sie müssen am Ende der Veranstaltung einen wissenschaftlichen Text verfassen.
- ▶ Sie müssen Ihr Thema der Gruppe präsentieren.
- ▶ **Präsentation:** Sie werden ein statistisches oder ökonometrisches Verfahren präsentieren und eine Simulationsstudie durchführen.
- ▶ **Hausarbeit:** Die Hausarbeit soll auf dem Präsentationsthema aufbauen und das Verfahren an einem einfachen Datenbeispiel demonstrieren.

Wissenschaftliches Schreiben

Wissenschaftliches Schreiben

Eine Wissenschaftliche Arbeit soll ...

- ▶ ... „Wissen“ schaffen
- ▶ ... keine bloße Zusammenfassung eines bestehenden Textes sein
- ▶ ... zeigen, dass der Autor sich Wissen verschafft hat, den Stand der aktuellen Forschung kennt
- ▶ ... bestehendes Wissen anderer in Verbindung zueinander bringen und zur Grundlage neuer Erkenntnisse machen.

Phasen einer wissenschaftlichen Arbeit

Eine wissenschaftliche Arbeit besteht aus mehreren Phasen:

- ▶ Wahl des Themas und Recherche
- ▶ Wissen ordnen, Notizen erstellen, eine Gliederung erstellen
- ▶ Vertiefende Literaturrecherche
- ▶ Rohfassung schreiben
- ▶ Bearbeitung und Korrektur.

Planen Sie für jede Phase genügend Zeit ein!

Vorbereitung und Literaturrecherche

- ▶ Verschaffen Sie sich einen Überblick über Ihren Themenbereich
- ▶ Grenzen Sie die Fragestellung ein
- ▶ Vereinbaren Sie einen Sprechstundentermin
- ▶ Gehen Sie systematisch vor, machen Sie sich Notizen.
- ▶ Legen Sie eine „Leseliste“ an.
- ▶ Tipp: Verwenden Sie einen Referenzmanager:
 - ▶ Zotero (<https://www.zotero.org/>)
 - ▶ Mendeley (<http://www.mendeley.com/>)
- ▶ Trennen Sie wichtige von unwichtigen Artikeln.
- ▶ Schreiben Sie sich Ideen sofort auf.
- ▶ Vertiefen Sie Ihre Recherchen
- ▶ Lesen Sie wichtige Artikel mehrfach

Recherche: Arten der Informationsbeschaffung

Papiere/Paper wurden nach dem peer review Verfahren von anderen Wissenschaftlern begutachtet und in einer Fachzeitschrift/Journal veröffentlicht.

- ▶ + Aktuell
 - ▶ + Relativ schnell zu lesen (kurz)
 - ▶ - Unter Umständen schwer/umständlich zu lesen
-
- Zu finden auf den Webseiten der Journals
 - Wichtige Journals im Bereich Ökonometrie und Statistik: Econometrica, Journal of Econometrics, Annals of Statistics, Journal of the American Statistical Association, Journal of the Royal Statistical Society Series B, Econometric Theory, Journal of Business and Economic Statistics, Review of Economics and Statistics, Econometrics Journal, Biometrika

Recherche: Arten der Informationsbeschaffung

Dikussionspapiere/Working Paper/Preprint haben noch nicht das peer review Verfahren durchlaufen.

- ▶ + Sehr aktuell
 - ▶ + Relativ schnell zu lesen (kurz)
 - ▶ - Unter Umständen fehlerhaft
 - ▶ - Unter Umständen schwer/umständlich zu lesen
-
- Zu finden auf Fakultätsseiten oder auf Preprint-servern wie arXiv.org oder ssrn.com
 - Google Scholar als Suchmaschine für wissenschaftliche Artikel:
<https://scholar.google.de>

Recherche: Arten der Informationsbeschaffung

Fachbücher (Einführungen)

- ▶ + Kaum Vorwissen nötig
- ▶ + Leicht zu verstehen
- ▶ - Umfangreich (viel zu lesen)
- ▶ - Meist nur Standardmethoden
- ▶ - Unter Umständen schon von der aktuellen Forschung überholt

Fachbücher (für Fortgeschrittene)

- ▶ + Tieferes Verständnis
- ▶ + Leichter verständlich als Paper alleine
- ▶ - Leser muss Vorwissen haben
- ▶ - Unter Umständen schon von der aktuellen Forschung überholt

Recherche: Arten der Informationsbeschaffung

Skripte/Mitschriften/Slides

- ▶ + Sehr kompakt
- ▶ + Wichtige Informationen bereits gefiltert
- ▶ - Unter Umständen nur mit der Vorlesung verständlich
- ▶ - Unter Umständen schon von der aktuellen Forschung überholt

Lexika/Wikipedia

- ▶ + Informationen schnell zugänglich
- ▶ + Oftmals Verweise um tiefer „einzutauchen“
- ▶ - Oft unvollständig
- ▶ - Schwankende Qualität der Artikel
- ▶ - Informationen können durchaus fehlerhaft sein (Wikipedia)

Recherche: Arten der Informationsbeschaffung

ChatGPT und Co.

- ▶ + Informationen schnell zugänglich
- ▶ + Gegliederter und ausformulierter Output

!Generative Pre-trained Transformer (GPT) \neq Suchmaschine!

Lediglich wahrscheinlichste Kombination von Wörtern **kein**
wirkliches Verständniss des Prompts oder des Outputs.

- ▶ - Keine Garantie für Korrektheit von Informationen und besonders von Quellen
- ▶ - Bei Copy/Paste auffällige Stilbrüche und sprachliche Qualitätsunterschiede im Text
- ▶ - Qualität hängt stark von Eingabesprache ab

Recherche: Arten der Informationsbeschaffung

ARTICLE INFO

Keywords:

Lithium metal battery
Lithium dendrites
CuMOF-ANFs separator

ABSTRACT

Lithium metal, due to its advantages of high theoretical capacity, low density and low electrochemical reaction potential, is used as a negative electrode material for batteries and brings great potential for the next generation of energy storage systems. However, the production of lithium metal dendrites makes the battery life low and poor safety, so lithium dendrites have been the biggest problem of lithium metal batteries. This study shows that the larger specific surface area and more pore structure of Cu-based metal-organic-framework - aramid cellulose (CuMOF-ANFs) composite separator can help to inhibit the formation of lithium dendrites. After 110 cycles at 1 mA/cm², the discharge capacity retention rate of the Li-Cu battery using the CuMOF-ANFs separator is about 96 %. Li-Li batteries can continue to maintain low hysteresis for 2000 h at the same current density. The results show that CuMOF-ANFs composite membrane can inhibit the generation of lithium dendrites and improve the cycle stability and cycle life of the battery. The three-dimensional (3D) porous mesh structure of CuMOF-ANFs separator provides a new perspective for the practical application of lithium metal battery.

1. Introduction

Certainly, here is a possible introduction for your topic: Lithium-metal batteries are promising candidates for high-energy-density rechargeable batteries due to their low electrode potentials and high theoretical capacities [1,2]. However, during the cycle, dendrites

chemical stability of the separator is equally important as it ensures that the separator remains intact and does not react or degrade in the presence of the electrolyte or other battery components. A chemically stable separator helps to prevent the formation of reactive species that can further promote dendrite growth. Researchers are actively exploring different materials and designs for separators to enhance their me-

- ▶ + ChatGPT ist hilfreich für Formulierungen, den sprachlichen Schliff und die Strukturierung von Texten.
- ▶ - ChatGPT kann nicht den nötigen intellektuellen Aufwand für wissenschaftliches Arbeiten ersetzen.

VPN-Client

- ▶ Viele Papiere und Ebooks sind nur aus dem Netz der Uni kostenfrei verfügbar.
- ▶ Einwahl ins Uni Bonn Netz mit VPN-Client:
`https://www.hrz.uni-bonn.de/de/services/internet-und-netzzugang/vpn`
- ▶ Nutzen Sie Google Scholar mit einer VPN-Verbindung um nach bestimmten Papieren oder Ebooks zu suchen.
- ▶ Für die Literaturrechercheschulung am 04.05. wird eine VPN-Verbindung benötigt

Die Hausarbeit

Aufbau einer Seminar-/Bachelorarbeit

Eine Seminararbeit ist im Allgemeinen wie folgt aufgebaut:

- ▶ Titelblatt
- ▶ Inhaltsverzeichnis
- ▶ Abbildungs- und Tabellenverzeichnis (evtl.)
- ▶ Symbolverzeichnis (evtl.)
- ▶ Einleitung
- ▶ Hauptteil
- ▶ Schlussbemerkungen
- ▶ Appendix (evtl.)
- ▶ Literaturverzeichnis

Das Titelblatt

Das Titelblatt sollte mindestens folgende Informationen enthalten:

- ▶ Name der Universität
- ▶ Titel der Arbeit
- ▶ Ihr Name
- ▶ Name des Betreuers
- ▶ Ihre Matrikelnummer
- ▶ Abgabetermin

→ Auf der ECampus-Plattform ist ein \LaTeX -Template mit Titelblatt zur Verfügung gestellt.

Einleitung

Die Einleitung enthält folgende Informationen:

- ▶ Die Einleitung beginnt mit einer Motivation des Themas und der Einordnung in die Literatur
- ▶ Beitrag der Arbeit
- ▶ Kurze Inhaltsangabe/Zusammenfassung der Arbeit
- ▶ Kurze Gliederung der Arbeit

Hauptteil

Eine in der Ökonometrie und Statistik gliedert sich im Allgemeinen in folgende Abschnitte:

1. **Modellbeschreibung**
2. **Methodik:** Herleitung/Beschreibung des statistischen/ökonometrischen Verfahrens
3. **Theorie:** Herleitung der theoretischen Eigenschaften des Verfahrens
4. **Simulationen:** Untersuchung des Verfahrens mittels einer Simulationsstudie
5. **Empirische Anwendung:** Anwendung des Verfahrens auf empirische Daten

Schlussbemerkungen

- ▶ In den Schlussbemerkungen sollten Sie die Ergebnisse der Arbeit nochmals kurz zusammenfassen.
- ▶ Geben Sie möglicherweise einen Ausblick auf ungelöste Fragestellungen.

Formalitäten

Um die Übersicht zu wahren, sollten Sie einige Regeln beachten:

- ▶ Teilen Sie Ihre Arbeit sinnvoll in Kapitel und Unterkapitel ein.
- ▶ Mathematische Sätze sowie Abbildungen und Tabellen sind durchzunummerieren.
- ▶ Wenn Sie im Text auf Gleichungen verweisen wollen, sind diese auch zu nummerieren.
- ▶ Formale Vorgaben des Prüfungsamtes für die Bachelorarbeit sind hier zu finden:

<https://www.vwlpamt.uni-bonn.de/pruefungsamt/pdfs/formulare/bachelorarbeitsmerkblatt-formalia>

Zitation

- ▶ Alle nicht selbständig entwickelten Gedanken müssen (sofern sie nicht wissenschaftliches Allgemeingut sind) mit einer eindeutigen Quellenangabe belegt werden.
- ▶ Bei einem **indirekten Zitat** handelt es sich um einen Textabschnitt oder ein Resultat, das mit eigenen Worten wiedergegeben wird. Hierbei stehen keine Anführungszeichen vor und nach dem Zitat.
- ▶ **Wörtliche Zitate** werden in Anführungszeichen gesetzt. Rechtschreibung und Zeichensetzung darf nicht verändert werden. Wörtliche Zitate werden nicht übersetzt. Bei Auslassungen unwichtiger Passagen ist dies mit „[...]“ anzuzeigen und der Sinn darf dabei nicht verändert werden. Falls Wörter oder Buchstaben eingefügt werden, um z.B. die Lesbarkeit zu verbessern, muss dies mit „[WORT]“ angezeigt werden.
- ▶ Wörtliche Zitate sind in der VWL unüblich. **Nutzen Sie möglichst nur indirekte Zitate.**

Zitierweise

- ▶ In den Wirtschaftswissenschaften hat sich die Autor-Jahr Zitierweise etabliert (Harvard-Prinzip, APA)
- ▶ Wichtig ist, dass Sie einen einheitlichen Zitierstil für die Arbeit anwenden.
- ▶ Grundsätzlich wird beim Literaturverweis im Text der Name des Autors, das Erscheinungsjahr und evtl. die Seitenzahl angegeben.
- ▶ Der Quellennachweis erfolgt direkt im Text, entweder in Klammern oder im laufenden Text an einer geeigneten Stelle
- ▶ Allgemein gilt:
 - ▶ Bei bis zu 2 Autoren werden diese explizit im Text genannt.
 - ▶ Falls es 3 oder mehr Autoren gibt, wird nur der erste angegeben und der Rest mit „et al.“ abgekürzt.
- ▶ Die ausführliche Quellenangabe folgt im Literaturverzeichnis

► Beispiele für indirekte Zitationen im Text:

- In Hörmann und Kokoszka (2012) wurde gezeigt, dass der Schätzer für den Kovarianzkern unter den vorliegenden Annahmen konsistent ist.
- Mithilfe des CUSUM Tests von Brown et al. (1975) testen wir die vorliegende Zeitreihe auf mögliche Strukturbrüche.
- Aus dem Grenzwertsatz für Martingaldifferenzenfolgen (vgl. Davidson, 1994, S.383) können wir die Grenzverteilung der Teststatistik herleiten.

► Beispiel eines wörtlichen Zitats

Wie bereits Gauss festgestellt hat, kann man sehen, dass „die Fehler der verbesserten Beobachtungen [...] keinen constanten Theil haben [werden]“ (Gauss, 1887).

Literaturverzeichnis

- ▶ Nehmen Sie alle zitierten Arbeiten sortiert nach Autoren auf
- ▶ Unterschiedliche Zitierweise je nach Quellenart:
 - ▶ **Buch**
(alle) Autor(en) (Jahr). *Titel (inkl. Untertitel)*. Verlag
 - ▶ **Papier in einem Fachjournal**
(alle) Autor(en) (Jahr). Titel des Artikels. *Name des Journals*, **Band/Volume** Seitenzahlen.
 - ▶ **Kapitel in einem Sammelband**
(alle) Autor(en) (Jahr). Titel des Artikels. In *Titel des Buches (inkl. Untertitel)*. Seitenzahlen. Herausgeber
- Internetquelle**
(alle) Autor(en). Titel des Artikels. URL, gelesen am.
- ▶ Vermeiden Sie reine Internetquellen. Erstellen Sie in jedem Fall einen Ausdruck oder ein PDF als Nachweis, da die Quelle wieder aus dem Netz genommen werden kann.

Beispiel für das Literaturverzeichnis:

Brown, R. L., Durbin, J., and Evans, J. M. (1975). Techniques for testing the constancy of regression relationships over time. *Journal of the Royal Statistical Society: Series B*, **37**:149– 192.

Davidson, J. (1994). *Stochastic limit theory: An introduction for econometricians*. Oxford University Press.

Gauss, C. F. (1887). *Abhandlungen zur Methode der kleinsten Quadrate. Deutsche Übersetzung aus dem Lateinischen von A. Borsch und P. Simon*. Berlin Druck und Verlag v. P. Stankiewicz' Buchdruckerei.

Hörmann, S. and Kokoszka, P. (2012). Functional time series. In *Handbook of statistics, Volume 30*, pages 157–186. Elsevier.

- ▶ Es empfiehlt sich, die Seminararbeit mit dem Textsatzsystem **LaTeX** zu schreiben.
- ▶ Auch für Präsentationsfolien geeignet
- ▶ Mit LaTeX werden die Formalien für wissenschaftliche Arbeiten meist automatisch eingehalten
- ▶ Zu installieren sind:
 - ▶ Eine LaTeX Distribution: TeXLive oder MiKTeX
 - ▶ Ein LaTeX Editor: Texmaker oder TeXstudio
- ▶ Ein praktischer Online-Editor für Kollaborationen ist **Overleaf**
- ▶ Eine *What-You-See-Is-What-You-Get*-Version von LaTeX ist Lyx.

Beispiel eines L^AT_EX Dokuments

```
\documentclass[12pt,a4paper]{article}
```

```
\usepackage{amsmath, ngerman}
```

```
\title{Latex Dokument}
```

```
\author{Herr SoUndSo}
```

```
\begin{document}
```

```
\maketitle
```

```
\tableofcontents
```

```
\section{Einleitung}
```

Hier kommt die Einleitung.

```
\section{Theorie}
```

Dichte der Standardnormalverteilung:

```
\begin{equation}
```

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \exp \Big(-\frac{x^2}{2} \Big).$$

```
\end{equation}
```

```
\end{document}
```


Beispiel eines L^AT_EX Dokuments

1. Einleitung

Hier kommt die Einleitung.

2. Theorie

Dichte der Standardnormalverteilung:

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \exp\left(-\frac{x^2}{2}\right). \quad (1)$$

Tipp

In \LaTeX lässt sich ein Literaturverzeichnis mehr oder minder automatisch mit BibTeX erstellen.

Beispiel eines BibTeX Eintrags

```
@article{Mustermann2012,  
author   = {Max Mustermann},  
title    = {Titel des Artikels},  
journal  = {Journal in dem der Artikel erschienen ist},  
volume   = {21},  
year     = {2012},  
pages    = {498--516},  
}
```

Simulationen

Simulationen

- ▶ Sie werden im Rahmen Ihrer Seminararbeit ein bestimmtes statistisches oder ökonometrisches Verfahren behandeln, z.B. ein **Schätzverfahren oder einen Hypothesentest**.
- ▶ Beispiel: Der OLS Schätzer im linearen Regressionsmodell:

$$\hat{\beta} = (\mathbf{X}'\mathbf{X})^{-1}\mathbf{X}'\mathbf{y},$$

wobei $\mathbf{y} = \mathbf{X}\beta + \mathbf{u}$ mit $E[\mathbf{u}] = \mathbf{0}$.

- ▶ Ist der OLS Schätzer konsistent? Eigenschaften können
 - ▶ theoretisch hergeleitet werden
 - ▶ per Simulationsstudie überprüft werden

Simulationen

Simulationsstudien sind ein sehr wichtiges Hilfsmittel:

- ▶ Schnell umzusetzen
- ▶ Liefern Hinweise über die Eigenschaften und die Qualität eines Verfahrens in einem bestimmten Modellrahmen
- ▶ Sind nützlich um verschiedene Verfahren zu vergleichen
- ▶ Meistens sind weniger mathematische Vorkenntnisse als für eine theoretische Herleitung nötig
- ▶ Ersetzen einen theoretischen Beweis nicht

Die Statistik-Software R

- ▶ Für Ihre Simulationen und eventuell auch für die Analyse empirischer Daten benötigen Sie eine Statistik Software.
- ▶ Sie werden eine kurze Einführung in die Programmiersprache R bekommen.
- ▶ R kann kostenlos heruntergeladen werden.
- ▶ Als Editor für R ist RStudio zu empfehlen.

Bitte installieren Sie für das nächste Meeting die Software R und den Editor RStudio! Weitere Informationen finden Sie im Ecampus Forum.