

Bachelorseminar im Sommersemester 2025

Institut für Logistik, Verkehr und Produktion
Schwerpunkt: OSCM

Haase, Rienks, Sauerbier und Vlček

23. Januar 2025

Allgemeine Informationen

- Der Umfang der schriftlichen Ausarbeitung sollte zwischen 14 und 16 Inhaltsseiten betragen.
- Zur Bearbeitung sollen die Softwarepakete GAMS, R, Julia, Rust, KNIME oder Python verwendet werden.
- Die Teilnahme an allen (gruppenspezifischen und gemeinsamen) Seminarterminen ist Pflicht.
- Wir *empfehlen* aus Erfahrung das Textsatzsystem \LaTeX zum Schreiben der Arbeit zu verwenden.
- Auf Wunsch bieten wir gerne einen Termin an, um die Grundlagen der Arbeit mit \LaTeX zu besprechen.

Bereitgestellte Dokumente

- Richtlinie zum wissenschaftlichen Arbeiten:
<https://www.bwl.uni-hamburg.de/vw/service/downloads/vw-richtlinie.pdf>
- \LaTeX -Vorlage Seminararbeit:
<https://sharelatex.gwdg.de/read/fpksszdrfqnt>
- \LaTeX -Vorlage Präsentation:
<https://sharelatex.gwdg.de/read/qgrqymppwthg#c672c4>

Vorbesprechung

- Die Vorbesprechung mit der Themenvergabe findet für alle Teilnehmenden am **Donnerstag, dem 23. Januar 2025 von 18:00 bis 19:00 Uhr** im Raum 2029 an der Moorweidenstraße 18, 20148 Hamburg statt.
- Bitte schauen Sie sich vorher bereits die Themenliste einmal an. Im Rahmen der Vorbesprechung teilen wir die Themen zu und besprechen das ungefähre Vorgehen in diesem Seminar.

Gruppenarbeit

- Die Aufgabenstellungen sollen einzeln oder gruppenweise bearbeitet werden. Geplant ist eine Gruppengröße von zwei Studierenden. Die Studierenden sollten dabei nach Möglichkeit verschiedenen Studiengängen angehören.
- Zu beachten ist, dass **jeder Teilnehmende eine eigene Seminararbeit** abzugeben hat.

Zwischenpräsentationen

- Während der Bearbeitung sind mindestens drei Termine mit dem Betreuenden abzuhalten. Die Termine können als Gruppe individuell vereinbart werden oder gemeinsam mit den anderen Gruppen stattfinden. Im Rahmen dieser Termine sind 15-minütige Zwischenpräsentationen zu halten, die über den Fortschritt der Bearbeitung informieren.
- Falls nicht anders mit dem Betreuenden vereinbart, gelten die folgenden Termine für die Besprechungen während der Seminararbeit: 17. April 2025, 08. Mai 2025 und 22. Mai 2025, jeweils von 18.00 bis 20.00 Uhr.
- Inhalt der ersten Präsentation: Inhalts- und Literaturübersicht sowie Vorstellung der Problemstellung, der entsprechende Lösungsansatz und des weiteren Vorgehens.
- Inhalt der zweiten Präsentation: Vorstellung des gegebenenfalls implementierten Lösungsansatzes und der ersten Ergebnisse, Besprechung des weiteren Vorgehens.
- Inhalt der dritten Präsentation: Leseprobe im Umfang von einer Textseite und formal korrektes Literaturverzeichnis. Bitte die Leseprobe schon zwei Wochen vor der Präsentation abgeben, damit die Betreuenden Zeit für eine Korrektur haben.

Abgabe der Seminararbeit

- Bitte geben Sie die Arbeit spätestens am **08.06.2025, 23:59 Uhr** ab.
- Für die Abgabe benötigen wir die digitale Version der Arbeit sowie sämtliche erstellte Dateien in einer ZIP-Datei per E-Mail an unser Sekretariat (lvp.bwl@uni-hamburg.de).

Abschlusspräsentationen

- Die Abschlusspräsentationen finden in Präsenz an der Universität Hamburg statt.
- Freitag, 13. Juni 2025, 16.00-22.00 Uhr, Moorweidenstraße 18, Raum 2029.
- Samstag, 14. Juni 2025, 09.00 bis 18.00 Uhr, Moorweidenstraße 18, Raum 2029
- Abgabe der finalen Vortragsfolien per E-Mail an das Sekretariat (lvp.bwl@uni-hamburg.de) bitte bis zum 12. Juni 2025, 23.59 Uhr.
- Dauer des Abschlussvortrags: 25 Minuten Vortrag + 25 Minuten Diskussion.
- Die Vorträge werden als Gruppe gehalten.
- Mündliche Beteiligung an den Vorträgen der anderen Gruppen wird bewertet.
- Alle Vorträge sind grundsätzlich zum jeweils ersten Termin vorzubereiten; die konkrete Zuteilung erfolgt kurzfristig.

Kontakt

- Prof. Knut Haase: knut.haase@uni-hamburg.de
- Dr. Tobias Vlček: tobias.vlcek@uni-hamburg.de
- Simon Rienks: simon.rienks@uni-hamburg.de
- Fiona Sauerbier: fiona.sauerbier@uni-hamburg.de

Themenliste

Die folgenden Themen können Sie im Rahmen Ihrer Seminararbeit bearbeiten. Wir sind sehr offen für eigene Themenideen, kommen Sie also gerne auf uns zu und schlagen Sie ein Thema vor.

1. Simulationsbasierte Standortplanung vs. Optimierung (Rienks)

Die Standortplanung ist eine spannende, aber auch herausfordernde Aufgabe, insbesondere wenn mehrere potenzielle Designs für einen neuen Standort betrachtet werden. Traditionelle Optimierungsmethoden stoßen bei der Komplexität solcher Probleme oft an ihre Grenzen. Hier kommen simulationsbasierte Ansätze ins Spiel, die eine interessante Alternative darstellen. Anstatt das Optimierungsproblem direkt zu lösen, ermöglichen Simulationen die Modellierung der Eröffnung und des Betriebs von Standorten und bieten dadurch neue Einblicke.

In diesem Seminar analysieren und vergleichen Sie beide Ansätze mithilfe vorgegebener Datensätze. Ihr Ziel ist es, ihre Wirksamkeit in Bezug auf unterschiedliche Modellkomplexitäten zu bewerten. Dieses Thema vermittelt Ihnen eine solide Grundlage sowohl in Simulationstechniken als auch in Optimierungskonzepten und bereitet Sie auf praxisnahe Entscheidungsfindung vor.

Haase, Knut (2009). Discrete location planning

2. Instance Space Analysis für die Standortplanung (Rienks)

Die Instance Space Analysis geht über traditionelle Leistungskennzahlen wie Genauigkeit oder R^2 hinaus, indem sie eine tiefere Analyse der Qualität von Algorithmen ermöglicht. Diese Methode ist besonders wertvoll in der Datenanalyse und im maschinellen Lernen, da sie die Leistung von Algorithmen für verschiedene Problemtypen visualisiert.

In diesem Seminar nutzen Sie die Instance Space Analysis, um die Effektivität von Algorithmen zur Standortplanung zu untersuchen. Indem Sie Testdatensätze mit unterschiedlichen Komplexitäten erstellen, analysieren und interpretieren Sie die Stärken und Schwächen dieser Algorithmen. Dieses Thema vermittelt Ihnen nicht nur analytische Fähigkeiten, sondern auch Einblicke in fortgeschrittene Werkzeuge zur Algorithmenbewertung.

De Coster, A., Musliu, N., Smith-Miles, K. (2022). Algorithm selection and instance space analysis for curriculum-based course timetabling

Haase, Knut (2009). Discrete location planning

3. Optimierung von Bibliothekslogistik durch periodische Tourenplanung (Vlček)

Dieses Seminararbeitsthema beschäftigt sich mit der Entwicklung und Implementierung eines periodischen Vehicle-Routing-Problems (PVRP) für die Optimierung von Bücherlieferungen. Ziel ist die Umsetzung einer Heuristik zur Lösung des PVRP in einer frei wählbaren Programmiersprache.

- Optimierung regelmäßiger Bibliotheksbelieferungen
- Berücksichtigung von Fahrzeugkapazitäten, Zeitbeschränkungen und Lieferfrequenzen
- Integration räumlicher und zeitlicher Planungsdimensionen

Die Implementierung soll es ermöglichen, verschiedene Szenarien zu testen und die Auswirkungen unterschiedlicher Parameter auf die Routenoptimierung zu analysieren. Studierende erwerben praktische Erfahrung in der Implementierung von Optimierungsalgorithmen und lernen den Umgang mit komplexen Routing-Problemen.

4. **Multikriterielle Zuordnung Studierender für Auslandssemester (Vlček)**

Dieses Seminararbeitsthema beschäftigt sich mit der Entwicklung eines Optimierungssystems zur automatisierten Zuordnung von Studierenden zu verfügbaren Auslandssemesterplätzen.

- Berücksichtigung multipler Nebenbedingungen (Studiengang, Noten, Sprache)
- Ausbalancierung von harten und weichen Präferenzen
- Entwicklung eines fairen Zuordnungsalgorithmus

Das System soll eine faire und effiziente Verteilung ermöglichen und dabei sowohl harte Beschränkungen als auch weiche Präferenzen berücksichtigen. Die Implementierung soll flexibel gestaltet sein, um verschiedene Optimierungskriterien zu evaluieren. Studierende vertiefen ihr Verständnis für multikriterielle Optimierungsprobleme und entwickeln praktische Fähigkeiten in der Implementierung von Matching-Algorithmen.

5. **Entwicklung von Kompaktheitsmetriken für heterogene Distriktstrukturen (Vlček)**

Dieses Seminararbeitsthema beschäftigt sich mit der Entwicklung von Methoden zur Optimierung der Kompaktheit von Distrikten aus unterschiedlich geformten Grundeinheiten.

- Entwicklung eines Algorithmus zur Festlegung von Kompaktheitsmetriken
- Optimierung der Distriktaufteilung
- Umgang mit irregulären Formen und Größen

Das System soll auf verschiedenen Gebieten anwendbar sein, wie bei der Bestimmung von Wahlbezirken, Verwaltungsgebieten oder Serviceregionen. Die Implementierung ermöglicht es, Kompaktheit in Systemen zu erzwingen und darauf basierend unterschiedliche Metriken zu evaluieren. Studierende entwickeln Expertise in geometrischen Algorithmen und räumlicher Optimierung.

6. **Nachfragebasierte Parkraumsteuerung durch dynamische Preisalgorithmen (Vlček)**

Dieses Seminararbeitsthema beschäftigt sich mit der Entwicklung eines dynamischen Preisbildungssystems für städtische Parkplätze.

- Echtzeitbasierte Preisanpassung
- Integration von historischen Daten und aktueller Nachfrage
- Optimierung von Auslastung und Einnahmen

Das System soll eine effiziente Auslastung der Parkflächen fördern und dabei sowohl die Einnahmen maximieren als auch die Verkehrsbelastung minimieren. Die Implementierung ermöglicht es, verschiedene Preisstrategien zu testen und deren Auswirkungen zu analysieren. Studierende erwerben praktische Erfahrung in der Entwicklung dynamischer Preisalgorithmen und Echtzeitdatenverarbeitung.

7. KI-gestützte Prognosemodelle für Abfallmanagement und Ressourcenplanung (Vlček)

Dieses Seminararbeitsthema befasst sich mit der Entwicklung eines Prognosesystems für die Optimierung der Müllverarbeitung in Müllverbrennungsanlagen.

- Vorhersage von Ankunftszeiten, Mengen und Qualitäten
- Berücksichtigung saisonaler Schwankungen und regionaler Besonderheiten
- Automatische Erfassung relevanter Einflussfaktoren

Das entwickelte System soll eine effizientere Ressourcenplanung in Entsorgungsanlagen ermöglichen und zur Verbesserung der Verarbeitungsprozesse beitragen. Die Implementierung soll flexibel gestaltet sein, um verschiedene Prognosemodelle zu evaluieren und die Auswirkungen unterschiedlicher Parameter auf die Vorhersagegenauigkeit zu untersuchen. Studierende vertiefen ihr Wissen im Bereich Machine Learning und Zeitreihenanalyse.

8. Datengetriebene Bedarfsplanung für nachhaltige Mensaverpflegung (Vlček)

Dieses Seminararbeitsthema beschäftigt sich mit der Entwicklung eines Prognosesystems zur Optimierung der Speiseplanung in Universitätsmensen.

- KI-basierte Nachfrageprognose für verschiedene Gerichte
- Integration von Einflussfaktoren (Wetter, Events, Vorlesungszeiten)
- Minimierung von Lebensmittelverschwendung

Das System soll saisonale Trends, Vorlesungszeiten und spezielle Veranstaltungen berücksichtigen und daraus optimale Bestellmengen ableiten. Die Implementierung ermöglicht die Integration verschiedener Einflussfaktoren und die Evaluation ihrer Auswirkungen auf die Prognosegenauigkeit. Studierende entwickeln Kompetenzen in der Verarbeitung verschiedener Datenquellen und Implementierung von Vorhersagemodellen.

9. Emergente Verhaltensmuster in LLM-basierten Multiagentensystemen (Vlček)

Dieses Seminararbeitsthema beschäftigt sich mit der Entwicklung eines Simulationssystems für menschliches Bewegungsverhalten mittels LLM-gesteuerter Agenten.

- Graphbasierte Modellierung von Bewegungsräumen
- LLM-gesteuerte Entscheidungsfindung der Agenten
- Analyse emergenter Verhaltensmuster

Das System soll kleinere Szenarien wie den Tagesablauf von Studierenden simulieren und dabei emergente Verhaltensmuster identifizieren können. Die Implementierung ermöglicht es, unterschiedliche Umgebungsparameter zu testen und deren Einfluss auf Bewegungsmuster zu analysieren. Studierende erwerben fundierte Kenntnisse in der Entwicklung von Multiagentensystemen und der Integration von LLMs.

10. **KI-gestützte Analyse von Börsenkursen mittels Nachrichten (Vlček)**

Dieses Seminararbeitsthema beschäftigt sich mit der Entwicklung eines Systems zur automatisierten Analyse und Erklärung historischer Aktienkursbewegungen unter Verwendung von Large Language Models (LLMs).

- Verknüpfung von Nachrichtenquellen mit Kursentwicklungen
- Identifikation von Zusammenhängen zwischen Nachrichten und Kursbewegungen
- Generierung verständlicher Erklärungen für Kursbewegungen

Das System soll verschiedene Nachrichtenquellen berücksichtigen und die Qualität der generierten Erklärungen durch geeignete Evaluationsmethoden sicherstellen. Die Implementierung ermöglicht es, unterschiedliche Aktienkurse zu vergleichen und deren Verlauf durch die Verknüpfung mit relevanten Informationen zu bewerten. Studierende entwickeln praktische Fähigkeiten in der Verarbeitung natürlicher Sprache und Finanzmarktanalyse.

11. **Entwicklung adaptiver LLM-Tutoren für personalisiertes Lernen (Vlček)**

Dieses Seminararbeitsthema befasst sich mit der Entwicklung von Chatbots für die interaktive Unterstützung des Lernprozesses in der Hochschullehre.

- Entwicklung eines interaktiven Frage-Antwort-Systems
- Integration von Lehrmaterialien als Wissensbasis
- Didaktisch sinnvolle Hilfestellung ohne direkte Lösungspreisgabe

Das System soll in der Lage sein, Verständnisfragen zu beantworten, Konzepte zu erklären und Studierende durch einen geführten Lernprozess zu begleiten. Die Implementierung soll verschiedene didaktische Ansätze unterstützen und die Qualität der Interaktionen durch kontinuierliches Feedback verbessern. Studierende erwerben praktische Erfahrung im Umgang mit Large Language Models und deren Integration in Bildungsanwendungen.

12. **Entwicklung eines KI-gestützten Auskunftssystems zur Prüfungsordnung**

Diese Seminararbeit beschäftigt sich mit der Entwicklung eines spezialisierten Chatbots, der durch RAG (Retrieval-Augmented Generation) die Prüfungsordnung als strikte Wissensbasis nutzt und Studierenden präzise Auskünfte geben kann.

- Entwicklung eines Chatbots mit der Prüfungsordnung als einziger Wissensquelle
- Integration von RAG zur quellenbasierten Beantwortung von Anfragen
- Implementierung von Mechanismen zur Vermeidung von Fehlinformationen

Das System soll in der Lage sein, natürlichsprachliche Fragen zur Prüfungsordnung zu verstehen und ausschließlich mit den darin enthaltenen Informationen zu beantworten. Die Implementierung soll sicherstellen, dass keine über die Prüfungsordnung hinausgehenden Aussagen getroffen werden. Studierende erwerben praktische Erfahrung im Umgang mit Large Language Models, RAG-Systemen und deren Feintuning zur verantwortungsvollen Integration.

13. Bildbasierte Personenzählung und Bewegungsanalyse mittels Deep Learning (Vlček)

Dieses Seminararbeitsthema beschäftigt sich mit der Entwicklung eines Systems zur automatisierten Erfassung und Analyse von Personenbewegungen in öffentlichen Räumen mittels Computer Vision.

- Implementierung von Deep Learning Modellen zur Personenerkennung
- Tracking von Bewegungsmustern und Aufenthaltsdauern
- Datenschutzkonforme Aggregation und Visualisierung der Ergebnisse

Das System soll Kamerabilder in Echtzeit verarbeiten und dabei Personen zählen sowie deren Bewegungsmuster analysieren. Die Implementierung ermöglicht es, verschiedene Deep Learning Architekturen zu evaluieren und deren Genauigkeit unter unterschiedlichen Bedingungen zu vergleichen. Besonderer Fokus liegt auf der datenschutzkonformen Verarbeitung der Bilddaten. Studierende entwickeln praktische Fähigkeiten in Computer Vision, Deep Learning und der Verarbeitung von Echtzeitdaten.

14. Standortanalyse von Brauereikunden (Sauerbier/Rienks)

Haben Sie sich schon einmal gefragt, warum manche Standorte erfolgreich sind, während andere Schwierigkeiten haben? In diesem Seminar arbeiten Sie mit einem realen Datensatz einer Schweizer Brauerei, der die Verkaufsdaten der letzten drei Jahre umfasst. Ihre Aufgabe ist es, diese Daten zu analysieren, um Muster und Erkenntnisse über die Merkmale von Standorten und deren Einfluss auf den Erfolg zu gewinnen. Interessante Muster könnten beispielsweise in dem Bestellzeitpunkt, -produkten oder -menge erkennbar sein. Außerdem könnte es sein, dass man anhand der Lieferzeitpunkte die Lieferrouten ableiten kann.

Dieses praxisorientierte Thema bietet Ihnen eine hervorragende Gelegenheit, Datenanalysetechniken auf reale Geschäftsprobleme anzuwenden. Am Ende des Seminars haben Sie wertvolle Erfahrung darin gesammelt, Rohdaten in umsetzbare Erkenntnisse zu übersetzen.

15. Numerische Untersuchung zum Zusammenhang zwischen Schätzgüte, Stichprobengröße und Optimierungsergebnissen der Standortplanung (Sauerbier)

In diesem Seminar wird der Zusammenhang zwischen Schätzgüte, Stichprobengröße und den Ergebnissen der Standortplanung unter Verwendung des Multinomial Logit-Modells (MNL) untersucht. Zunächst wird ein synthetischer Datensatz erstellt, der dann genutzt wird, um durch Variieren der Stichprobengröße und der Schätzgenauigkeit der Auswahlwahrscheinlichkeiten den Einfluss auf die Optimierungsergebnisse zu analysieren.

Haase, Knut (2009). Discrete location planning

16. Schätzung der Transportmittelwahl unter Verwendung des MXL Modells (Sauerbier)

Diese Arbeit präsentiert eine theoretische Analyse des MXL-Modells. Insbesondere soll das Schätzverfahren für dieses Modell erläutert und diskutiert werden. Darüber hinaus wird ein MXL-Modell unter Verwendung des Swiss Metro Datensatzes geschätzt, und die Ergebnisse werden mit denen einer MNL-Schätzung verglichen. Zu diesem Zweck können Schätzungen aus der Literatur herangezogen werden.

You, Linlin, Junshu He, Juanjuan Zhao, and Jiemin Xie. 2022. "A Federated Mixed Logit Model for Personal Mobility Service in Autonomous Transportation Systems" Systems 10, no. 4: 117.

17. Analyse der Transportmittelwahl unter Verwendung des Swiss Metro Datensatzes (Sauerbier)

In dieser Seminararbeit wird der Swiss-Metro-Datensatz analysiert und aufbereitet. Ziel ist es, bestehende Modell-Schätzungen aus der Literatur zu identifizieren und kritisch zu evaluieren. Auf Basis dieser Erkenntnisse sollen Verbesserungsmöglichkeiten entwickelt und getestet werden. Darüber hinaus soll ein eigenes MNL-Modell für die Transportmittelwahl anhand des Datensatzes geschätzt werden.

Bierlaire, Michel & Axhausen, Kay & Abay, Georg. (2001). The acceptance of modal innovation: The case of Swissmetro.

18. Analyse der Transportmittelwahl unter Verwendung des Apollo Swiss Route Choice Datensatzes (Sauerbier)

In dieser Seminararbeit wird der Swiss Route Chioce Datensatz analysiert und aufbereitet. Ziel ist es, bestehende Modell-Schätzungen aus der Literatur zu identifizieren und kritisch zu evaluieren. Auf Basis dieser Erkenntnisse sollen Verbesserungsmöglichkeiten entwickelt und getestet werden. Darüber hinaus soll ein eigenes MNL-Modell für die Transportmittelwahl anhand des Datensatzes geschätzt werden.

Axhausen, Kay. (2003). The impact of tilting trains in Switzerland: a route choice model of regional- and long distance public transport trips.

19. Analyse der Transportmittelwahl unter Verwendung des Apollo Mode Choide Datensatzes (Sauerbier)

In dieser Seminararbeit wird der Apollo-Mode-Choice-Datensatz analysiert und aufbereitet. Ziel ist es, bestehende Modell-Schätzungen aus der Literatur zu identifizieren und kritisch zu evaluieren. Auf Basis dieser Erkenntnisse sollen Verbesserungsmöglichkeiten entwickelt und getestet werden. Darüber hinaus soll ein eigenes MNL-Modell für die Transportmittelwahl anhand des Datensatzes geschätzt werden.

Stephane Hess, David Palma, Apollo: A flexible, powerful and customisable freeware package for choice model estimation and application, Journal of Choice Modelling, Volume 32, 2019

20. Analyse der Transportmittelwahl unter Verwendung des Dresdener-Schul-Datensatzes (Sauerbier)

In dieser Seminararbeit wird der Dresden-Schul-Datensatz analysiert und aufbereitet. Ziel ist es, bestehende Modell-Schätzungen aus der Literatur zu identifizieren und kritisch zu evaluieren. Auf Basis dieser Erkenntnisse sollen Verbesserungsmöglichkeiten entwickelt und getestet werden. Darüber hinaus soll ein eigenes MNL-Modell für die Transportmittelwahl anhand des Datensatzes geschätzt werden.

Sven Müller, Stefan Tsharaktschiew, Knut Haase, Travel-to-school mode choice modelling and patterns of school choice in urban areas, Journal of Transport Geography, Volume 16, Issue 5, 2008