



Universität Hamburg

DER FORSCHUNG | DER LEHRE | DER BILDUNG

Seminar: Verkehr und Logistik

– Bachelorstudiengang, SoSe 2021–

Institut für Verkehrswirtschaft
Lehrstuhl für Betriebswirtschaftslehre, insb. Verkehr
Schwerpunkt: Operations & Supply Chain Management





1 Allgemeine Information

1. Die Seminarthemen beinhalten aktuelle Fragestellungen aus dem Bereich der Verkehrsoptimierung und der Logistik.
2. Erfahrung im Umgang mit mathematischer Optimierungssoftware wie etwa **GAMS** oder **MatLab**, **R**, **Python** sowie ggf. mit Geographischen-Informationen-Systemen (z.B. **QGIS**) wird für eine erfolgreiche Teilnahme empfohlen. Fehlende Erfahrung im Umgang mit Software kann jedoch durch Bereitschaft zur Einarbeitung kompensiert werden.
3. Der Umfang der schriftlichen Ausarbeitung darf 16 Inhaltsseiten nicht überschreiten.
4. Die Teilnahme an allen (gruppenspezifischen und gemeinsamen) Seminarterminen ist Pflicht.
5. Bitte verwenden sie zur Erstellung der Arbeit die in der Wissenschaft verbreitete Textbearbeitungssoftware **L^AT_EX**. Das Verfassen der Arbeit in MS Word u.a. wird auch akzeptiert. Empfohlene Softwarepakete für die Arbeit mit **L^AT_EX** sind:
 - <https://miktex.org/download>
 - <http://www.texniccenter.org>
 - <https://www.sumatrapdfreader.org>
6. Bitte halten Sie sich bei der Abfassung der Arbeit an die vom Lehrstuhl vorgegebene Richtlinie
 - Richtlinie: <https://www.bwl.uni-hamburg.de/vw/service/downloads/vw-richtlinie.pdf>
 - **L^AT_EX**-Vorlage für die Seminararbeit (via STINE)
 - **L^AT_EX**-Vorlage für die Seminarpräsentation (via STINE)

2 Gruppenarbeiten

Die Aufgabenstellungen können z.T. gruppenweise bearbeitet werden. Geplant ist eine Gruppengröße bis max. drei Studierende. Die Studierenden sollten dabei nach Möglichkeit verschiedenen Studiengängen angehören. Zu beachten ist, dass jeder Teilnehmer eine **eigene Seminararbeit** abzugeben hat.

Während der vorlesungsfreien Zeit vor dem Sommersemester sind mindestens zwei gruppenindividuelle Termine mit dem zugeordneten Betreuer zu vereinbaren. Im Rahmen dieser Termine sind 15-minütige Zwischenpräsentationen zu halten, die über den Fortschritt der Bearbeitung informieren.



3 Termine

Vorbesprechung und Themenvergabe

Termin: **11. Februar 2021, 16:00Uhr - 17:00Uhr**

Zoom-Link: <https://uni-hamburg.zoom.us/j/97051517877>

Zoom Meeting-ID: 970 5151 7877

Bitte überlegen Sie im Vorfeld, welche Themen für Sie in Frage kommen.

Zwischenpräsentation

1. Jede Gruppe hält zwei Zwischenpräsentationen, um den aktuellen Stand der Arbeit zu präsentieren.
2. Die erste Zwischenpräsentation ist im April zu halten, die zweite im Mai. Die genauen Termine werden nach der Themenzuteilung bekannt gegeben.
3. Inhalt der ersten Präsentation: Inhalts- und Literaturübersicht sowie Vorstellung des weiteren Vorgehens
4. Inhalt der zweiten Präsentation: Leseprobe im Umfang von drei Textseiten, formal korrektes Literaturverzeichnis
5. Die Zwischenpräsentationstermine sind Pflichttermine

Abgabe

Die Seminararbeiten sind bis spätestens **04.06.2020, 13:00Uhr** per E-Mail einzureichen. Die digitale Version der Arbeit ist mit sämtlichen erstellten Dateien in einer ZIP-Datei bereit zu stellen. Sie können die Datei über UHH-Share (nach Absprache) oder per Email an das Sekretariat der Lehrstuhls übertragen.

E-Mail Adresse des Sekretariats: verkehrswirtschaft@uni-hamburg.de

Abschlusspräsentationen

1. Termine: **11. - 12. Juni 2021**
2. Abgabe der Vortragsfolien bis zum **10. Juni 2021, 13:00Uhr**



3. Die Präsentationen werden mit Zoom durchgeführt, den Link zum Meeting erhalten Sie via STINE
4. Dauer des Abschlussvortrags: 20 Minuten + 10 Minuten Diskussion
5. In die Bewertung der Präsentation gehen ein:
 - Formale Anforderungen an eine saubere Präsentation (Foliennummern, Beschriftung von Diagrammen, Abbildungen, Tabellen, Formeln, Schreibfehler etc.)
 - aktive Beteiligung an den Vortragsdiskussionen (eigener und anderer Teilnehmer)
 - Einhaltung der geforderten Vortragsdauer

Grundsätzlich gelten folgende Vortragsdauern in Minuten:

Seminararbeit	Präsentationszeit	Diskussionszeit
Einzelarbeit	20	10
Gruppenarbeit (≤ 2)	30	20
Gruppenarbeit (> 2)	40	20

4 Themen

Gerne können Sie eigene Themenvorschläge aus den Bereichen Verkehr und Logistik einbringen. Ein Themenvorschlag sollte bereits eine konkrete Aufgabenstellung und eine Literaturquelle enthalten. Eigene Themenvorschläge senden Sie bitte mit Titel, Aufgabenstellung und Literaturquelle bis zum 11. Februar 2021 an Dr. Matthes Koch (matthes.koch@uni-hamburg.de).

Hinweis: Die Quellenangaben zu den in den Themenbeschreibungen nummerierten Literatur finden Sie am Ende dieses Dokuments.

Praxisthemen Verkehr und Logistik

1. Warteschlangenanalyse des Einlassprozesses an einem Fußballstadion

Im Zuge des Spielbetriebs mit einer (Teil-)Zulassung von Zuschauern sollen am Fußballstadion Bremer Brücke (Osnabrück) Daten des Ein- und Auslassprozesses aufgenommen werden. Mit den gesammelten Daten ist dann eine Warteschlangensimulation mit dem Paket *CIW* für *Python* zu erstellen.

2. Schicht- und Urlaubsplanung für Logistikunternehmen

Für ein Eisenbahnverkehrsunternehmen sind Modellansätze zu entwickeln und zu untersuchen, mit denen Mitarbeiter zu Schichten und freien Tagen so zugeordnet werden können, dass alle arbeitsrechtlichen Regelungen und Betriebsvereinbarungen eingehalten werden. Derartige Regelungen können in mathematischen Modellen als Restriktions(un)gleichungen formuliert werden. Entsprechende Daten werden vom Lehrstuhl bereit gestellt.

3. Wochenplanung von Transportaufträgen

In der Seminararbeit sollen Modellansätze entwickelt und untersucht werden, mit denen Transportaufträge eines Eisenbahnverkehrsunternehmens kostenminimal zu Zügen und Startzeiten zugeordnet werden können. Zu beachten sind dabei u.a. die Kapazitäten der Züge, die aktuellen Standorte der Züge sowie Start und Zielstationen der Frachtaufträge.

Allgemeine Themen Verkehr und Logistik

4. Quantitative Bewertung von multimodalen öffentlichen Verkehrsnetzen

In der Arbeit ist die im Fachaufsatz [1] vorgestellte Vorgehensweise zur Bewertung öffentlicher Verkehrsnetze darzustellen. Zusätzlich sind Möglichkeiten aufzuzeigen, eine an diese Methodik angelehnte Vorgehensweise für die Verkehrsnetze des Hamburger Großstadtraumes umzusetzen. Bei der Vergabe des Themas an mehrere Studierende ist ein GIS Datensatz zu erstellen sowie weitere Ansätze zur Bewertung von öffentlichen Verkehrsnetzen darzustellen (bspw. aus [2]).

5. **Netzwerkoptimierung: Ressourcenbeschränkte kürzeste Wege**

Ein ressourcenbeschränkter kürzester Weg ist eine Sequenz von gerichteten Kanten mit minimalen Gesamtkosten, welche problemspezifischen Ressourcenbeschränkungen ähnlich dem bekannten Rucksackproblem unterliegt. Beispielsweise könnte ein kostenminimaler Weg, der gleichzeitig eine bestimmte Dauer nicht übersteigt, gesucht sein. In dieser Arbeit ist der Fachaufsatz [3] durchzuarbeiten und vorzustellen. Das vorgestellte Optimierungsproblem ist für Kommilitonen anschaulich aufzuarbeiten und in die Literatur einzubetten.

6. **Standortplanung für den Einzelhandel**

Das Ziel der Seminararbeit ist eine Darstellung aktueller Ansätze der Fachliteratur zur Planung von Filialstandorten. Darüber hinaus soll eine der Methoden für einen fiktiven Händler auf einem Beispieldatensatz angewendet werden. Ausgangsliteratur: [4]

Neue Technologien in Verkehr und Logistik

7. **Strategische Planung von urbanen Busnetzen mit Mobilität-auf-Abruf-Diensten**

App-basierte *Mobilität auf Abruf-Services* und *Ridesharing* schaffen einen neuen Verkehrsmodus zwischen motorisiertem Individualverkehr und öffentlichem Verkehrsmittel, dessen langfristige Rolle in der urbanen Mobilitätslandschaft und im öffentlichen Verkehrssystemen noch nicht vollständig verstanden ist. Für die ÖPNV-Branche bieten diese neuen Dienste neue Chancen, aber auch Risiken, so dass Planungsmodelle und Werkzeuge zur integrierten intermodalen Netzplanung an Relevanz gewinnen. In dem Fachaufsatz [5] stellen die Autoren ein strategisches Netzplanungsoptimierungsmodell für bestehende Buslinien vor, das intermodale Fahrten mit *Mobilität auf Abruf* als erste oder letzte Etappe integriert. Der Fachaufsatz soll für Kommilitonen verständlich vorgestellt und in die bestehende wissenschaftliche Literatur eingeordnet werden. Das bedeutet, dass auch alternative oder zuvor entwickelte Planungsansätze kurz zu erklären und abzugrenzen sind.

8. **Literaturübersicht: Einsatz von Drohnen in Transportsystemen**

Planungsansätze im Logistik- und Transportbereich untersuchen zunehmend auch den Einsatz von Drohnen für die Lieferung von Gütern (siehe bswp. [6]). In der Seminararbeit ist ein Literaturüberblick über derartige Planungsansätze zu erarbeiten. Welche Probleme stellen sich bei der Planung mit Drohnen und wie können diese Probleme gelöst werden? Welche Logistikszenerien sind besonders geeignet für den Drohneneinsatz und wo werden Drohnen bereits erfolgreich eingesetzt?

9. **Liefersysteme mit flexiblen (crowd-sourced) Fahrdiensten**

Im Fachaufsatz [7] werden moderne Lieferstrategien in urbanen Räumen untersucht. Insbesondere werden Frachtlieferungen mit flexiblen Fahrpersonal betrachtet. Fahrer sind dabei nicht fest an das Lieferunternehmen gebunden, sondern bieten ihre Kurier- oder Lieferdienste mit Hilfe von Online

Plattformen an. Der Ansatz ist für die Kommilitonen nachvollziehbar vorzustellen und in die bestehende Literatur einzuordnen. Kleinere Rechenbeispiele zur Illustration sind wünschenswert.

10. Routing von Elektrofahrzeugen

Routenplanung für kommerziell eingesetzte Elektrofahrzeuge, sog. *electric commercial vehicles* (ECV), muss die speziellen Charakteristika dieser Technologie, wie etwa stärker begrenzte Aktionsradien oder die Notwendigkeit schnell Batterien aufladen zu können, berücksichtigen. Der Fachaufsatz [8] behandelt das Routing von Elektrofahrzeugen mit einer Aufladung je Route. Dieser Aufsatz ist vorzustellen und in die Literatur einzuordnen. Rechenbeispiele zur Illustration der Problemstellung sind wünschenswert.

11. Blockchains in der Logistik

Es ist ein Literaturüberblick über das Thema Blockchains in der Logistik zu erarbeiten. Insbesondere sind die Problemstellungen herauszuarbeiten, die mit der Technologie lösbar werden könnten. Ferner sind Fragen der Implementierung eines Blockchain-Systems in der Logistik systematisch zu klären, wie etwa: warum setzt sich die Technologie evtl. nicht durch? Wo gibt es erfolgreiche Implementierungen? Startliteratur: [9]

Epidemien und Cyberattacken in Netzwerken

12. Logistiknetzwerkdesign für Katastrophen- und Notfallversorgung

In der Seminararbeit ist ein Optimierungsansatz basierend auf der Fachpublikation [10] vorzustellen. In dem Artikel wird ein mathematischer Planungsansatz für das Design eines Notfallversorgungsnetzwerkes beschrieben. Der Aufsatz ist im Rahmen einer gründlichen Literaturrecherche in den Kontext der Fachliteratur zum Netzwerkdesign einzuordnen. Mit Hilfe der Optimierungssoftware GAMS soll zudem ein künstlicher Beispieldatensatz generiert und auf das Problem angewendet werden.

13. Optimale Reaktion auf Epidemien und Cyber-Attacken in Netzwerken

Im Fachartikel [11] werden Formulierungen für die optimale Reaktion auf Epidemien und Cyber-Attacken in Netzwerken untersucht. In den Modellen sind zu einem bestimmten Zeitpunkt Netzwerkknoten (z. B. Benutzer oder Rechenressourcen) Wahrscheinlichkeiten zugeordnet, infiziert zu sein, und jede Netzwerkkante ist mit einer Wahrscheinlichkeit für die Ausbreitung der Infektion bewertet. Ein Entscheidungsträger möchte den Nutzen des Netzwerks maximieren, indem er so viele Knoten wie möglich offen hält. Der Artikel ist vorzustellen, in die Literatur einzuordnen und idealerweise mit einigen illustrativen Rechenbeispielen zu unterlegen.

14. Pandemie-Simulationen zur Bewertung von Kontrollstrategien

In der Seminararbeit sind verschiedene Ansätze der Fachliteratur zur Simulation von Pandemien

und Ihrer Kontrollmaßnahmen darzustellen. Eine beispielhafte Implementierung eines Modelles auf einem kleinen Beispieldatensatz ist erwünscht. Eine erste Literaturquelle ist: [12]

15. Covid-19 Impfbereitschaft unter Studenten

Im Zuge der Seminararbeit soll eine studentische Onlinebefragung zur Impfbereitschaft unter Studenten durchgeführt werden. Die Ergebnisse sollen anschließend für die Schätzung eines Binary-Logistic-Regression Modelles verwendet werden, um die erklärenden Faktoren für die Impfbereitschaft zu bestimmen. Ein Vergleich mit den Ergebnissen anderer Studien wie bspw. in [13] ist wünschenswert. Falls mehrere Studenten dieses Thema wählen, kann die Onlinebefragung gemeinsam durchgeführt werden.

Literatur

- [1] S. Mishra, T. F. Welch, and M. K. Jha, “Performance indicators for public transit connectivity in multi-modal transportation networks,” *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, vol. 46, pp. 1066–1085, aug 2012.
- [2] S. Derrible and C. Kennedy, “Network analysis of world subway systems using updated graph theory,” *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, vol. 2112, pp. 17–25, jan 2009.
- [3] N. Cabrera, A. L. Medaglia, L. Lozano, and D. Duque, “An exact bidirectional pulse algorithm for the constrained shortest path,” *Networks*, vol. 76, pp. 128–146, jun 2020.
- [4] T. Hernández and D. Bennison, “The art and science of retail location decisions,” *International Journal of Retail & Distribution Management*, vol. 28, pp. 357–367, sep 2000.
- [5] K. Steiner and S. Irnich, “Strategic Planning for Integrated Mobility-on-Demand and Urban Public Bus Networks,” *Transportation Science*, vol. 54, pp. 1616–1639, nov 2020.
- [6] D. Schermer, M. Moeini, and O. Wendt, “A branch-and-cut approach and alternative formulations for the traveling salesman problem with drone,” *Networks*, vol. 76, pp. 164–186, jun 2020.
- [7] A. Sampaio, M. Savelsbergh, L. P. Veelenturf, and T. V. Woensel, “Delivery systems with crowd-sourced drivers: A pickup and delivery problem with transfers,” *Networks*, vol. 76, pp. 232–255, jul 2020.
- [8] M. Löffler, G. Desaulniers, S. Irnich, and M. Schneider, “Routing electric vehicles with a single recharge per route,” *Networks*, vol. 76, pp. 187–205, jun 2020.

- [9] M. Dobrovnik, D. Herold, E. Fürst, and S. Kummer, “Blockchain for and in Logistics: What to Adopt and Where to Start,” *Logistics*, vol. 2, p. 18, sep 2018.
- [10] U. R. Tuzkaya, S. S. Heragu, G. W. Evans, and M. Johnson, “Designing a large-scale emergency logistics network - a case study for kentucky,” *European J. of Industrial Engineering*, vol. 8, no. 4, p. 513, 2014.
- [11] N. Goldberg, S. Leyffer, and I. Safro, “Optimal response to epidemics and cyber attacks in networks,” *Networks*, vol. 66, pp. 145–158, jun 2015.
- [12] J. A. Firth, , J. Hellewell, P. Klepac, S. Kissler, A. J. Kucharski, and L. G. Spurgin, “Using a real-world network to model localized COVID-19 control strategies,” *Nature Medicine*, vol. 26, pp. 1616–1622, aug 2020.
- [13] A. A. Malik, S. M. McFadden, J. Elharake, and S. B. Omer, “Determinants of COVID-19 vaccine acceptance in the US,” *EClinicalMedicine*, vol. 26, p. 100495, sep 2020.