



Universität Hamburg

DER FORSCHUNG | DER LEHRE | DER BILDUNG

Seminar: Verkehr und Logistik

– Bachelorstudiengang, SoSe 2020–

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** sowie ggf. mit Geographischen-Informationen-Systemen (z.B. **QGIS**) wird für eine erfolgreiche Teilnahme empfohlen. Fehlende Erfahrung im Umgang mit diesen Softwarepaketen 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 Termine

2.1 Vorbesprechung

Die Vorbesprechung und Themenvergabe findet für alle Teilnehmer am **Mittwoch, 29. Januar 2020 von 10:00 bis 11:00Uhr** in der Moorweidenstraße 18, Raum 2029 statt.

2.2 Abgabe

Die Abgabe der Seminararbeit findet spätestens am 05.06.2020, 13:00Uhr im Sekretariat des Lehrstuhls in der Moorweidenstraße 18 statt. Es sind zwei gedruckte Exemplare (gelocht, mit Heftstreifen)



sowie eine digitale Version der Arbeit 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 (verkehrswirtschaft@uni-hamburg.de) übertragen.

2.3 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 Juni. Die genauen Termine werden nach der Themenzuteilung bekannt gegeben.
3. Inhalt der ersten Präsentation: Inhalts- und Literaturübersicht
4. Inhalt der zweiten Präsentation: Leseprobe im Umfang von drei Textseiten

2.4 Abschlusspräsentationen

1. Termine: 12. - 13. Juni 2020
2. Abgabe der Vortragsfolien bis zum 10. Juni 2020
3. Ein Notebook für die Präsentation wird vom Lehrstuhl gestellt (optional)
4. Dauer des Abschlussvortrags: 20 Minuten + 10 Minuten Diskussion
5. Die aktive Beteiligung an den Vortragsdiskussionen wird bei der abschließenden Bewertung der Seminarteilnahme berücksichtigt.

3 Themen

1. **Turnierplanerstellung zur Fussball Weltmeisterschaft in Katar 2022**

Ziel der Arbeit ist es, einen mathematischen Planungsansatz zu identifizieren und zu implementieren, mit dem das weltweit erreichbare Publikum der Austragungen maximiert wird. Mindestens zu berücksichtigen sind die Differenzen in den Zeitzonen der Heimatländer teilnehmender Mannschaften sowie die Auslastung der Spielorte. Erwartet wird ferner ein ausführlicher Literaturüberblick über den Bereich der Matchplanerstellung, aus welchem sich möglicherweise weitere Randbedingungen ergeben.

2. **Planung von Shuttle-Dienstleistungen während der WM in Katar 2022**

In Kooperation mit VW soll ein Shuttle-Service mit autonom-fahrenden Kleinbussen in Doha errichtet werden. Hierzu ist zunächst das Planungskonzept zu eruieren bzw. zu recherchieren. Ferner sind Optimierungsfragestellungen abzuleiten. Beispielsweise sind das Streckennetz und die Ladestationen festzulegen. Exemplarisch kann für ausgewählte Relationen, z.B. von Hotel(s) zu einem Station, eine Kapazitätsplanung erfolgen. Des Weiteren wird eine Literaturübersicht zur Standortplanung von Ladestationen erwartet.

3. **Bedarfsorientierte Fahrzeugumlaufplanung des Metro-Systems während der Fussball Weltmeisterschaft in Katar 2022**

In Doha wird zur Fußballweltmeisterschaft ein Metrosystem mit drei Linien fertig gestellt sein. Insbesondere nach Beendigung eines Fußballspieles besteht eine erhöhte Verkehrsnachfrage. Zur Bewältigung der Nachfrage sind die Züge zielgerichtet einzusetzen, d.h., die Transportkapazität vom Stadion ins Stadtzentrum ist zu maximieren. Dabei sind technische Randbedingungen zu beachten. Beispielsweise erfordert ein Gleiswechsel eine Weiche. Ferner sind Mindestabstände zwischen hintereinander fahrenden Zügen zu beachten. Im Rahmen der Arbeit soll eine kapazitätsmaximale Umlaufplanung für eine ausgewählte Relation erarbeitet werden. Des Weiteren wird eine Literaturübersicht zur Umlaufplanung von schienengebundenen Fahrzeugen erwartet.

4. **Simulation von Fussgängerbewegungen für Stationen der Doha Metro**

Mit Hilfe der Simulationssoftware PTV VISSIM/VISWALK sind Personenströme an zentralen Haltestellen der Doha Metro zu simulieren. Die Simulationsergebnisse sollen Rückschlüsse auf die Kapazitäten der Anlagen erlauben und untersuchen, wie sich das System unter temporär sehr hoher Last verhält.

<https://www.ptvgroup.com/en/solutions/products/ptv-vissim>

5. **Datenerhebung und Literaturüberblick zum Thema „Fussball Großereignisse“**

Ziel der Arbeit ist zum einen die Erarbeitung eines georeferenzierten Datensatzes für den Metropolbereich Doha (Katar) und zum anderen die Erarbeitung eines Literaturüberblicks über Forschungsvorhaben im Bereich Crowd Management, Crowd Safety und Simulationsstudien mit un-

mittelbarem Bezug zu sportlichen Großereignissen, insbesondere der Fussball-Weltmeisterschaften vergangener Jahre (*Russland 2018, Brasilien 2014*) sowie der kommenden Fussball Weltmeisterschaft (Katar 2022). Der zu erstellende Geo-Datensatz sollte insbesondere die räumlich verteilten Übernachtungskapazitäten beinhalten. Er kann mit einem Geo-Informationssystem (GIS) wie etwa QGIS erstellt werden.

<https://qgis.org>

<https://wiki.openstreetmap.org/wiki/QGIS>

6. Optimierung von Ausweichfahrplänen bei Störungen eines Schienentransportsystems

Unerwartet auftretende Ereignisse wie Gleisschäden oder Unfälle können schienengebundene Transportsysteme so stark beeinträchtigen, dass Zugfahrten verzögert oder abgebrochen werden müssen. Im Falle einer Störung sollten Dispatcher daher schnell gute Ausweichlösungen präsentieren können, welche die Auswirkungen auf die geplanten Fahrten der Fahrgäste minimal halten. In der Seminararbeit ist ein Optimierungsansatz basierend auf der Fachpublikation [1] vorzustellen. Es ist darüber hinaus ein Überblick über relevante Literatur zu erarbeiten und ein Minimalbeispiel zu implementieren (bspw. mit der Modellierungssprache GAMS).

7. Logistiknetzwerkdesign für Katastrophen- und Notfallversorgung

In der Seminararbeit ist ein Optimierungsansatz basierend auf der Fachpublikation [2] 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.

8. Integration von Frequenzplanung und Fahrplanbildung in die Optimierung von Linienplänen

In der Seminararbeit sind Ansätze der Fachliteratur zur Integration der Planungsprobleme Fahrplanbildung (Timetabling), Frequenzplanung und Linienplanung (line planning) darzustellen. Eine beispielhafte Implementierung eines einfachen Ansatzes mit einem kleinen Beispieldatensatz in der Modellierungssprache GAMS ist erwünscht.

9. Quantitative Bewertung von multimodalen öffentlichen Verkehrsnetzen

In der Arbeit ist die im Fachaufsatz [3] 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 [4]).

10. Mathematische Planung zusammenhängender räumlicher Einheiten

Ein zentraler Aspekt der räumlichen Optimierung ist die Einteilung gegebener geographischer Regionen in mehrere, oftmals zusammenhängende Teilgebiete. Die Konstruktion von Teilgebieten unterliegt unterschiedlichen Zielen, wie etwa der demographischen Ausgewogenheit bei der Konstruktion von Wahlkreisen (vgl. [5]) oder der Verfügbarkeit biologischer Ressourcen in der Planung von ökologischen Schutzgebieten (vgl. [6]). In der Seminararbeit sind die Möglichkeiten zur Modellierung räumlich zusammenhängender Gebiete darzustellen und nach Möglichkeit anhand von Minimalbeispielen in der Modellierungssprache GAMS zu demonstrieren und Vor- bzw. Nachteile herauszuarbeiten. Grundlage bildet eine gründliche Recherche der Fachliteratur im Bereich des Operations Research mit Bezug zu räumlichen Optimierungsfragestellungen.

11. Modellbasierte Dienstplanung für U-Bahn-/Metroverkehrssysteme

Es ist ein Literaturüberblick zur Dienstplanung im ÖPV mit besonderem Fokus auf schienengebundene Verkehrssysteme zu erarbeiten.

12. Schichtplanung für das Fahrpersonal der Metro

Es ist ein Literaturüberblick zur Schichtplanung im ÖPV mit besonderem Fokus auf schienengebundene Verkehrssysteme zu erarbeiten.

Literatur

- [1] I. Louwerse and D. Huisman, “Adjusting a railway timetable in case of partial or complete blockades,” *European Journal of Operational Research*, vol. 235, no. 3, pp. 583 – 593, 2014.
- [2] 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.
- [3] 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.
- [4] 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.
- [5] S. Goderbauer, “Political districting for elections to the german bundestag: An optimization-based multi-stage heuristic respecting administrative boundaries,” in *Operations Research Proceedings*, pp. 181–187, Springer International Publishing, 2016.
- [6] H. Å-nal and R. A. Briers, “Optimal selection of a connected reserve network,” *Operations Research*, vol. 54, pp. 379–388, apr 2006.