

Seminar Supply Chain Management / Operations Research

Themenschwerpunkt:
**Urbane Mobilität und Logistik am Beispiel der
Metropolregion München**

Wintersemester 2019/20

Dozenten

Prof. Dr. Heinrich Kuhn und Prof. Dr. Pirmin Fontaine sowie
Markus Frank, Tobias Potoczki und Stefan Voigt

Inhaltsverzeichnis

1	Informationen zum Seminar.....	2
1.1	Ausrichtung und Thema des Hauptseminars.....	2
1.2	Organisation.....	3
1.3	Terminplan.....	3
1.4	Hinweise zum Ablauf des Seminars	4
1.5	Hinweise zur Gestaltung der schriftlichen Arbeiten und der Seminarvorträge	5
2	Themenstellungen „Urban Mobility and Logistics“	7
2.1	Innovative Konzepte für die urbane Mobilität – SCM	7
2.2	Innovative Konzepte für den urbanen Güterverkehr– SCM	8
2.3	Herausforderungen für die Filialbelieferung in urbanen Gebieten – SCM & OR.....	9
2.4	Umweltauswirkungen von Logistikkonzepten auf der letzten Meile der Auslieferung – SCM & OR	10
2.5	Modellierung und Simulation der Kosten bei fehlgeschlagenen Hauszustellungen – SCM & OR.....	11
2.6	Auslieferung von Online-Bestellung in den Pkw-Kofferraum – SCM und OR.....	12
2.7	Urban Air-Mobility: Konzepte für die Metropolregion München – SCM & OR.....	13
2.8	Geschäftsmodelle der Crowd-Logistik – SCM & OR.....	14
2.9	Shared Micro Depots in Städten – SCM & OR	15
2.10	Micromobility-Sharing in Großstädten (SCM & OR)	16

1 Informationen zum Seminar

Studierenden steht es frei nur eine Seminararbeit zu verfassen, oder aber beide Seminare zu belegen und eine kombinierte Arbeit zu verfassen.

Seminar zum Supply Chain Management (5 ECTS)

Im Seminar zum SCM werden Entscheidungsprobleme oder Empirische Studien behandelt, wie sie typischerweise im Supply Chain Management auftreten. Ziel der Seminararbeit ist es, einen bzw. mehrere wissenschaftliche Beiträge vorzustellen und zu diskutieren. Der Fokus liegt dabei auf der fachlichen Darstellung der Problemstellung und der kritischen Auseinandersetzung mit den gewählten Annahmen und/oder den Ergebnissen empirischer Studien.

Seminar Operations Research (5 ECTS)

Das Seminar Operations Research ermöglicht den Studierenden entweder an der zuvor dargelegten Problemstellung weiter zu arbeiten oder aber sich mit Methoden des Operations Research zu beschäftigen. Die Implementierung der Methoden steht hierbei im Vordergrund und ist obligatorisch.

Hinweis zu kombinierten Seminararbeiten: Bei kombinierten Seminaren (SCM und OR, 10 ECTS) ist eine separate Prüfungsanmeldung für jedes der beiden Seminare erforderlich!

1.1 Ausrichtung und Thema des Hauptseminars

Urbane Mobilität und Logistik am Beispiel der Metropolregion München

Die Bedeutung urbaner Mobilität und Logistik wächst durch Urbanisierung, Digitalisierung, Demographie und Veränderungen in der Transporttechnologie. Es wird erwartet, dass im Jahr 2025 etwa 60% der Bevölkerung in Städten leben, 20% des gesamten Handelsvolumens online abgewickelt wird, jede Person mindestens fünf vernetzte Geräte besitzt und bereits ein erheblicher Teil der Bevölkerung mit einem autonom fahrenden Verkehrsmittel unterwegs sein wird.

Die Herausforderungen logistischer Dienstleistungen für den Personen- und Sachgüterverkehr in städtischen Gebieten sind enorm. Die Städte klagen über enorme Verkehrs- und Umweltbelastungen durch den individualisierten Personenverkehr. Die letzte Meile im e-commerce verursacht bereits jetzt etwa 50% der gesamten Transportkosten der gesamten Warenverteilung. Das Verkehrsaufkommen wird zukünftig weiter anwachsen. Die Flächenknappheit in den Städten verhindert es häufig, den ÖPNV weiter auszubauen und/oder Hubs (Umschlagpunkte) zur kosteneffizienten Verteilung der Warensendungen geeignet zu platzieren. Darüber hinaus sind im Zuge des Personenverkehrs und der Warenverteilungen in Städten weitere Besonderheiten und Restriktionen zu berücksichtigen, u.a. zeitliche Fahrverbote, zeitlich schwankende Fahrzeiten, Umweltaspekte.

Die o.g. Entwicklungen führen zu weiteren Herausforderungen aber auch Chancen für die Gestaltung der innerstädtischen Mobilität und Logistik. In der Metropolregion München (d.h. auch in Ingolstadt) lassen sich die Herausforderungen städtischer Mobilität und Logistik deutlich erkennen. Staus und Parkplatzmangel gehören zum Alltag. Dem entgegenwirken sollen technologische sowie organisatorische Innovationen. Beispielhaft für die Innovationskraft der Region steht das erste Flugtaxi, das jüngst in Ingolstadt Premiere feierte oder das Elektroflugtaxi des bayerischen Start-ups Lilium (www.zeit.de/mobilitaet/2019-05/lilium-flugtaxi-jungfernflug-start-up-elektromobilitaet).

Im Rahmen des Seminars werden in einzelnen Referaten die aktuellen Innovationen und Trends im Rahmen der City-Mobilität und City-Logistik beschrieben, analysiert und diskutiert. Die Themenstellungen 2.1 und 2.2 sollen zunächst einen gesamthaften Überblick über die aktuellen Fragen und bisher entwickelten sowie vorgeschlagenen Konzepte geben. Die folgenden Arbeiten beschäftigen sich mit einigen Konzepten im Detail. Thema 2.3 beleuchtet die Herausforderungen der Tourenplanung unter besonderen restriktiven Bedingungen in urbanen Gebieten. Thema 2.4 beschäftigt sich mit den entstehenden Umweltbelastungen der Auslieferung. Thema 2.5 untersucht die Situation der mehrfachen Paketzustellungen und ob diese durch „intelligente“ Analysen und Planungen ggf. reduziert werden können. Thema 2.6 beschreibt und analysiert das innovative Konzept der Paketauslieferung in den Pkw-Kofferraum. Thema 2.7 widmet sich der aktuellen Diskussion im Rahmen der Urban-Air-Mobility. Die Themen 2.8 bis 2.10 beschäftigen sich mit Sharing Economy-Lösungen im Anwendungsgebiet von Mobilitäts- und Logistik-Dienstleistungen.

1.2 Organisation

Die Materialien für das Seminar werden auf der Ilias-Seite unseres Lehrstuhls (unter „<http://elearn.ku-eichstaett.de>“) in den dort angelegten Kursen „Seminar zum SCM“ bzw. „Seminar zum OR“ im Ordner des aktuellen Semesters zur Verfügung gestellt. Bitte beachten Sie die Richtlinien und Hinweise zur Abfassung von wissenschaftlichen Arbeiten des Lehrstuhls. Diese Richtlinien werden ebenfalls in Ilias zur Verfügung gestellt. Ebenso wird eine LaTeX-Vorlage für die Arbeit online verfügbar gemacht. Die Teilnehmer sind eingeladen, wenn auch nicht verpflichtet, ihre Arbeiten in LaTeX zu schreiben. Für diejenigen, die das Arbeiten mit LaTeX erlernen möchten, seien die Kurse des Rechenzentrums empfohlen.

1.3 Terminplan

Bitte bedenken Sie die hier angegebenen Termine schon bei der Entscheidung für das Seminar, da Terminverlegungen nicht möglich sind.

- **Unverbindliche Anmeldung** in ILIAS mit Angabe von drei Themen-Präferenzen bis Mi., 24. Juli 2019, 10:00 per E-Mail
- **Konstituierende Sitzung** (Vorbereitung und Vergabe der Themen):
Do., 25. Juli 2019, 16:15 Uhr, NB 207
- **LaTeX-Kurs** des Rechenzentrums der KU EI (Dozent: Peter Zimmermann)
Anmeldung direkt über KU.Campus
(*Textverarbeitung und Publikation wissenschaftlicher Texte mit TeX*)
30.7. bis 1.8.2019, 8:15 bis 17:30, O14-003, **Campus Eichstätt**
- **Gliederungspräsentation:**
Di., 29. Oktober 2019, 14:00-16:00 Uhr, NB 207

- **LaTeX-Kurs** des Rechenzentrums der KU EI (Dozent: Peter Zimmermann)
Anmeldung über KU.Campus
(*Textverarbeitung und Publikation wissenschaftlicher Texte mit TeX*)
tbd, HB-U03
- **Gast- und Praxisvorträge zum Themenschwerpunkt**
Di., 5. November 2019, 14:00-16:00 Uhr, NB 207
Di., 12. November 2019, 14:00-16:00 Uhr, NB 207
- **Abgabe der Vorversion:**
Mo., 18. November 2019, bis 10:00 Uhr im Sekretariat NB 220
- **Zwischenpräsentation:**
Di., 26. November 2019, 14:00-18:00 Uhr, NB 207
- **Abgabe der Ausarbeitung:**
Mo., 09. Dezember 2019, bis 10:00 Uhr im Sekretariat und uploaden der Zusammenfassung in ILIAS
- **Endpräsentation:**
Di., 17. Dezember 2019, 14:00 - 18:00 Uhr, NB 207

Die Seminararbeit kann gerne auch während der Semesterferien verfasst werden.

1.4 Hinweise zum Ablauf des Seminars

Gliederungsbesprechung: Zu Beginn des Semesters findet eine gemeinsame Gliederungsbesprechung in der Gesamtgruppe statt. Die Gliederung und der Arbeitsplan für das weitere Vorgehen sind zuvor mit dem jeweiligen Betreuer abzustimmen. Hierzu unterbreiten die Seminarteilnehmer einen Vorschlag, der dann gemeinsam diskutiert werden kann. Für die Präsentation in der Gruppe ist eine reine Vortragszeit von etwa **5 Minuten** je Thema vorgesehen.

Vorversion: Die Vorversion ist der erste, ausformulierte Teil der Seminararbeit und beinhaltet die folgenden Teile: Gliederung, Einleitung mit Problemstellung, Zielsetzung und Gang der Seminararbeit sowie eine detaillierte Darstellung der Kerninhalte. Die Vorversion hat bereits den Ansprüchen einer wissenschaftlichen Arbeit zu genügen. Die Vorversion dient als Grundlage für die Zwischenpräsentation und wird von dem Betreuer nach der Zwischenpräsentation korrigiert an den/die Bearbeiter/Bearbeiterin zurückgegeben.

Umfang: ca. 6 Seiten

Zwischenpräsentation: Die Zwischenpräsentation basiert inhaltlich auf der Vorversion. Es soll in das Thema eingeführt werden und das grundsätzliche Planungsproblem erläutert werden. Gliederung sowie erste Erkenntnisse und das geplante weitere Vorgehen sind ebenfalls darzustellen. Die Präsentation dient dazu, der Gesamtgruppe ein Verständnis der betrachteten Problemstellung zu vermitteln.

Dauer: 10 min. Präsentation + 5 min. Diskussion

Schriftliches Referat: Die Seminararbeit basiert auf der Vorversion und enthält die eigentliche Ausarbeitung zur Themenstellung.

Umfang: 15 Seiten ± 2 Seiten

Zusammenfassung: Es ist eine Zusammenfassung der Arbeit zu erstellen und allen Teilnehmern/ Teilnehmerinnen zur Verfügung zu stellen.

Umfang: 1-2 Seiten

Endpräsentation: Die Endpräsentation baut auf den Inhalten der Zwischenpräsentation auf. Neben der vertieften Darstellung des Planungsmodells ist auch ein besonderes Gewicht auf Probleme und offene Fragen zu legen, so dass diese gemeinsam diskutiert werden können.

Dauer: 15 min. Präsentation + 15 min. Diskussion

Besonderheiten beim kombinierten Seminar: Werden beide Seminare belegt erhöht sich der Umfang des schriftlichen Referats auf **25 Seiten ± 3 Seiten**. Neben der Abschlusspräsentation wird **außerdem eine Zusammenfassung in Form eines Posters** verlangt. Auf die schriftliche Zusammenfassung kann verzichtet werden. Der Lehrstuhl wird eine Vorlage zur Erstellung des Posters bereitstellen.

1.5 Hinweise zur Gestaltung der schriftlichen Arbeiten und der Seminarvorträge

Vorträge

- Für alle Vorträge wird ein Notebook zur Verfügung stehen, welches die gängigen Formate wie PDF und Powerpoint unterstützt. Die Vorträge werden am besten entweder auf einem USB-Stick mitgebracht oder vorab an den Betreuer gesandt.
- Überlegen Sie sich gründlich, welche Teile Ihrer Seminararbeit Sie im Seminar vortragen möchten (weniger ist manchmal mehr). Stimmen Sie Ihren Vortrag auf die Zuhörer ab. Überlegen Sie sich auch, wo es Überschneidungen zu den Themen Ihrer Kommilitonen gibt und berücksichtigen Sie dies.
- Die angegebenen Vortragszeiten sind als absolute Obergrenze zu sehen und sollten vielleicht nicht ausgenutzt werden. Es wird empfohlen, die Vorträge zu üben und dabei die Zeit zu messen. Der Vortrag im Seminar dauert erfahrungsgemäß länger, da es immer wieder zu kurzen Zwischenfragen kommt. Zwar werden die Vorträge nicht streng nach Erreichen der Zeitgrenze abgebrochen, jedoch gehört zu einem guten Vortrag auch eine realistische Zeitplanung.
- Halten Sie den Vortrag komplett auf Deutsch, bitte nicht (teilweise) auf Englisch.
- Vermeiden Sie bei Computerpräsentationen „großartige“ Effekte und übertriebenes Einzeleinblenden von Textteilen. Es soll ein wissenschaftlicher Vortrag und keine Verkaufspräsentation werden.
- Beschränken Sie sich auf die unbedingt notwendige Anzahl an Folien (keine „Folienschlacht“). Überfrachten Sie Ihre Folien nicht mit zu viel Text und zu vielen Inhalten.
- Foliendrucke sind nicht notwendig.
- Je Vortrag ist im direkten Anschluss Zeit für Fragen und Diskussion vorgesehen. Hierbei ist die aktive Beteiligung aller Seminarteilnehmer erwünscht (Zusammenfassungen vorher durchlesen!). Bereiten Sie ggf. zusätzliche Folien für die Beantwortung erwarteter Fragen vor.

Abfassung der schriftlichen Arbeiten

- Beachten Sie bitte die Hinweise „Anleitung zum Anfertigen von wissenschaftlichen Arbeiten“ des Lehrstuhls (Download in Ilias).
- Die Benutzung von LaTeX wird dringend empfohlen. Der anfängliche Mehraufwand zahlt sich bei späteren Arbeiten aus. LaTeX erleichtert es, formal korrekte und ansprechend gestaltete wissenschaftliche Arbeiten zu verfassen. Weiterhin gibt es viele Berichte von umfangreicheren Arbeiten (Diplomarbeiten, Masterarbeiten, ...), bei denen es in der Endphase zu überraschenden technischen Problemen mit Microsoft Word kam. Das Rechenzentrum bietet zur LaTeX-Texterstellung regelmäßig Kurse in Ingolstadt und Eichstätt an.
- Die Seitenbegrenzungen dienen dazu, einen Anhaltspunkt für den gewünschten Umfang der Arbeit zu bieten. Man sollte hiervon nur abweichen, wenn dies durch die Art der Arbeit nicht zu verhindern ist (z.B. bei umfangreichen Tabellen oder Quelltextauszügen).

Bewertung

- Jeder/jede Teilnehmer/Teilnehmerin bearbeitet ein Thema aus der Liste der angekündigten Themen. Um einen Seminarschein (5 ECTS für ein Seminar bzw. 10 ECTS für das kombinierte Seminar) zu erwerben, sind die folgenden zusammenhängenden Leistungen zu erbringen:
 - Abfassung eines Referats inkl. der Vorversion (15 Seiten \pm 2 Seiten bzw. 25 Seiten \pm 3 Seiten), Notenanteil: 50%
 - Halten zweier Vorträge und Diskussionsleitung, Notenanteil: 40%
 - Darüber hinaus wird die mündliche Mitarbeit und Diskussionsbereitschaft während des gesamten Seminars und im Anschluss an die Vorträge bewertet (Notenanteil: 10%).

Die schriftliche Arbeit und die Vorträge müssen unabhängig voneinander mindestens mit ausreichend bewertet worden sein, um einen Seminarschein zu erhalten.

2 Themenstellungen „Urban Mobility and Logistics“

2.1 Innovative Konzepte für die urbane Mobilität – SCM

Thema

Kfz-bezogener Individualverkehr in urbanen Gebieten ist mit zunehmenden Problemen (Staus, Lärm-belästigung, Umweltverschmutzung) verbunden. Städte und stadtnahe Landkreise sind deshalb mehr denn je auf der Suche nach innovativen Konzepten, die innerstädtischen Mobilitätsanforderungen effizienter und vor allem effektiver zu gestalten. Ziel der Arbeit ist eine strukturierte Aufbereitung von bereits in der Praxis befindlichen oder getesteten innovativen Ideen zur Verbesserung der City-Mobilität zu beschreiben, zu analysieren und zu bewerten. In diesem Zusammenhang sollte ein besonderer Bezug auf die Metropolregion München gelegt werden und ggf. exemplarische Beispiele anderer Städten als mögliche Benchmarks herangezogen werden. Neben den grundsätzlichen Ideen sollen dabei auch die Ergebnisse der jeweiligen Anwendungsfälle analysiert und beschrieben werden.

Relevante Punkte (Seminar SCM)

- Definition und Abgrenzung urbaner Mobilität
- Darstellung der ökonomischen, politisch-rechtlichen und gesellschaftlichen Rahmenbedingungen von Konzepten der unterschiedlicher Mobilitäts- und Transportkonzepte, mögliche Einsatzformen.
- Darstellung des aktuellen und Abschätzung des zukünftigen Verbreitungsgrads.
- Darstellung der möglichen Zielsetzungen
- Eigenständige Recherche von innovativer Mobilitäts-Konzepten in Großstädten, insbesondere der Metropolregion München
- Strukturierte Aufbereitung der Konzepte und kritische Würdigung des jeweiligen Outcomes

Einstiegsliteratur

Benevolo, C.; Dameri R.P. and Beatrice D’Auria Smart: Mobility in Smart City, in: Empowering Organizations, Torre, T et al. (Editors), Springer (Berlin) 2018.

Voraussetzungen

- Keine besonderen Vorkenntnisse, ab 2. Master-Semester

Betreuer: Heinrich Kuhn

2.2 Innovative Konzepte für den urbanen Güterverkehr- SCM

Thema

Staus, Lärmbelästigung, Umweltverschmutzung und hohe Kosten in der Auslieferung: Logistische Aktivitäten wie Filialbelieferungen von Einzelhändlern oder Paketzustellungen von KEP-Dienstleistern sind in urbanen Gebieten mit zunehmenden Problemen verbunden. Unternehmen sind deshalb mehr denn je auf der Suche nach innovativen Konzepten, ihre innerstädtische Logistik effizienter zu gestalten. Ziel der Arbeit ist eine strukturierte Aufbereitung von bereits in der Praxis befindlichen oder getesteten innovativen Ideen, die die kommerzielle City-Logistik verbessern sollen, insbesondere in der Metropolregion München (weitere Städte als möglichen Benchmark). Neben den grundsätzlichen Ideen sollen dabei auch die Ergebnisse der jeweiligen Anwendungsfälle aufgezeigt werden.

Relevante Punkte (Seminar SCM)

- Definition und Abgrenzung des urbanen Güterverkehrs innerhalb der City-Logistik
- Darstellung der möglichen Zielsetzungen
- Eigenständige Recherche von innovativen Konzepten zum kommerziellen Güterverkehr in Städten, insbesondere der Metropolregion München
- Strukturierte Aufbereitung der Konzepte und kritische Würdigung des jeweiligen Outcomes

Einstiegsliteratur

Nobis, G., Citylogistik 2.0 - Herausforderungen und Handlungsfelder für die zukünftige urbane Versorgung - Eine induktive Konzeptanalyse innovativer Projekte und Systeme, Schriftenreihe des Lehrstuhls für ABWL und Logistikmanagement, Universität Bremen 2013.

Erd, J., Stand und Entwicklung von Konzepten zur City-Logistik, Springer Fachmedien, Wiesbaden 2015.

Voraussetzungen

- Keine besonderen Vorkenntnisse, ab 2. Master-Semester

Betreuer: Markus Frank

2.3 Herausforderungen für die Filialbelieferung in urbanen Gebieten – SCM & OR

Thema

Untersuchungsgegenstand der Seminararbeit sind die Besonderheiten der Filialbelieferungsplanung in Städten. Einzelhandelsunternehmen mit Filialnetzwerk betreiben i.d.R. selbst Fahrzeugflotten für die Belieferung und versuchen, diese optimal einzusetzen. Diese Problematik wird häufig als Vehicle Routing Problem modelliert. Sollen Filialen in (Groß-)Städten versorgt werden, steht die Tourenplanung aber vor vielfältigen Herausforderungen. Denn durch die Gegebenheiten in urbanen Gebieten ergeben sich eine Vielzahl von möglichen und nötigen Modifikationen im Vergleich zur klassischen Tourenplanung, sowohl was zusätzliche Restriktionen angeht, als auch veränderte Zielfunktionen. Die Tourenoptimierung speziell in Städten versucht die jeweilige Fracht zu minimalen Kosten bei gleichzeitiger Reduktion von Fahrtzeiten und Beachtung von Zeitfenstern zu ihren jeweiligen Bestimmungsorten zu bringen. Außerdem sollen Umweltaspekte beachtet werden. Als konkreten Anwendungsfall soll ein ausgewähltes Modell auf die Belieferung innenstadtnaher Filialen in der Metropolregion München angewandt werden.

Relevante Punkte (Seminar SCM)

- Veranschaulichung der Filialbelieferungsproblematik
- Identifikation und Darstellung der besonderen Herausforderungen der Auslieferungsplanung in Städten (evtl. inklusive konkreter Sonderfälle in der Region München)
- Vorstellung des VRPs und nötiger Modifikationen des VRPs, aus identifizierten Herausforderungen abgeleitet
- Eigenständige Literaturrecherche bislang erfolgter Forschung in diesem Bereich

Relevante Punkte (Seminar OR)

- Auswahl und ausführliche Beschreibung einer einzelnen VRP-Erweiterung in diesem Kontext
- Tests mit Instanzen von relevanten Stadtfilialen einer Einzelhandelskette in der Region München
- Implementierung des Modells in CPLEX/Gurobi oder Lösen mit Hilfe einer Heuristik, implementiert in Java/Python/C++/...
- Numerische Experimente

Einstiegsliteratur

Cattaruzza, D., Absi, N., Feillet, D., González-Feliu, J. (2017) "Vehicle routing problems for City logistics", EURO Journal on Transportation and Logistics, Vol. 6, Issue: 1, pp 51-79.

Voraussetzungen für SCM-Seminar

- Keine besonderen Vorkenntnisse, ab 2. Master-Semester

Voraussetzungen für OR-Seminar

- Grundkenntnisse in Produktion und Logistik, ab 2. Master-Semester
- Erfolgreiche Teilnahme am Kurs Logistik und/oder OR
- Für Seminar OR zusätzlich: Interesse an Programmierung

Betreuer: Markus Frank

2.4 Umweltauswirkungen von Logistikkonzepten auf der letzten Meile der Auslieferung – SCM & OR

Thema

Die letzte Meile ist nicht nur der kostenintensivste Abschnitt der Paketauslieferung, sondern verursacht auch einen erheblichen Anteil an Emissionen. Verschiedene Logistikkonzepte werden aktuell diskutiert und analysiert. Neben elektrischen Fahrzeugen spielen auch Lastenfahrräder, Drohnen oder Roboter eine Rolle. Verschiedene Untersuchungen zeigen dabei immer wieder Vor- und Nachteile der verschiedenen Konzepte auf.

In der SCM-Seminar-Arbeit sollen die Vor- und Nachteile der verschiedenen Möglichkeiten recherchiert, diskutiert und analysiert werden. Zusätzlich sollen diese in Zusammenhang mit den dadurch entstehenden Kosten und Auswirkungen auf die Städte gebracht werden. Im Implementierungsteil (OR-Seminar-Arbeit) wäre es möglich ein mathematisches Modell zu einem der Konzepte zu modellieren oder zu implementieren

Relevante Punkte (Seminar SCM)

- Recherche verschiedener Last-Mile Konzepte
- Quantifizierung der Kosten und Emissionen der verschiedenen Konzepte
- Literaturrecherche zu Last-Mile Konzepten
- Darstellung der Auswirkung auf Ingolstadt

Relevante Punkte (Seminar OR)

- Implementierung und Analyse eines Modells
- Durchführung von Fallstudien

Einstiegsliteratur

Joerss M., Schroeder J., Neuhaus F., Klink C., Mann F., Parcel delivery: The future of last mile, 2016.

Voraussetzungen für SCM-Seminar

- Keine besonderen Vorkenntnisse, ab 2. Master-Semester

Voraussetzungen für OR-Seminar

- Grundkenntnisse in Logistik, ab 2. Master-Semester
- Keine weiteren besonderen Vorkenntnisse für SCM-Teil
- OPL/Gurobi-Kenntnisse und/oder Programmierkenntnisse für OR-Teil

Betreuer: Pirmin Fontaine

2.5 Modellierung und Simulation der Kosten bei fehlgeschlagenen Hauszustellungen – SCM & OR

Thema

Fehlgeschlagene Lieferungen (failed delivery) durch die Abwesenheit des Kunden verursachen hohen zusätzlichen logistischen Aufwand. Selbst wenn Kunden bei der Bestellung Zeitfenster angeben, sind sie oft dennoch nicht anzutreffen. Es stellt sich die Frage wie groß das Ausmaß der Problematik in der Praxis ist. Außerdem gilt es darzustellen welche Strategien Zusteller verfolgen, falls eine Lieferung nicht beim ersten Versuch zugestellt werden kann (SCM). Die entstehenden Kosten sind erheblich von der verfolgten Strategie abhängig und sollen im Rahmen der Arbeit mittels eines simulationsbasierten Ansatzes quantifiziert werden (OR).

Relevante Punkte (Seminar SCM)

- Darstellung des Problems „failed delivery“
- Diskussion verschiedener Konzepte zum Umgang mit gescheiterten Zustellversuchen
- Eigenständige Literaturrecherche

Relevante Punkte (Seminar OR)

- Entwicklung und Implementierung eines Modells zur Quantifizierung der Kosten fehlgeschlagener Zustellversuche
- Sensitivitätsanalysen mit selbstgenerierten Daten

Einstiegsliteratur

Gevaers, R., van de Voorde, E. & Vanellander, T. (2014), Cost Modelling and Simulation of Last-mile Characteristics in an Innovative B2C Supply Chain Environment with Implications on Urban Areas and Cities, in *Procedia - Social and Behavioral Sciences*

Edwards, Julia & Mckinnon, Alan & Cherrett, Tom & Mcleod, Fraser & Song, Liying (2009), The impact of failed home deliveries on carbon emissions: are collection / delivery points environmentally friendly alternatives? in: 14th Annual Logistics Research Network Conference, 9th–11th, September 2009, Cardiff.

Boyer, K. K., Prud'homme, A. M., und Chung, W. (2009), The last mile challenge: evaluating the effects of customer density and delivery window patterns. *Journal of business logistics*, 30(1), 185-201.

Voraussetzungen für SCM-Seminar

- Keine besonderen Vorkenntnisse, ab 2. Master-Semester

Voraussetzungen für OR-Seminar

- Grundkenntnisse in Produktion und Logistik, ab 2. Master-Semester
- Keine weiteren besonderen Vorkenntnisse für SCM-Teil
- OPL/gurobi-Kenntnisse und/oder Programmierkenntnisse für OR-Teil

Betreuer: Stefan Voigt

2.6 Auslieferung von Online-Bestellung in den Pkw-Kofferraum – SCM und OR

Thema

Fahrzeuge können als mobile Paketstationen dienen, da es den Großteil der Zeit geparkt entweder beim Kunden Zuhause oder beim Arbeitsplatz des Kunden steht. Technische Innovationen, die es dem Zusteller erlauben den Kofferraum zu öffnen und Sendungen dort zu platzieren, stellen ein großes Potential zur Reduzierung der Kosten dar. Zusteller haben so zum einen höhere Flexibilität in der Tourenplanung, zum anderen sinkt die Rate fehlgeschlagener Zustellungen.

In der SCM und/oder OR-Seminar-Arbeit sollen zunächst konzeptionelle (qualitative) Modell- und Lösungsansätze vorgestellt werden. Im Implementierungsteil wäre es möglich ein ausgewähltes mathematisches Modell und ein dazugehöriges Lösungsverfahren vorzustellen, zu implementieren und anhand von Beispielrechnungen zu analysieren.

Relevante Punkte (Seminar OR)

- Einführung zur Kofferraumbelieferung
- Diskussion der Vor- und Nachteile
- Literaturrecherche
- Implementierung und Analyse eines Modells
- Entwicklung einer Fallstudie mit Bezug zur Stadt Ingolstadt

Einstiegsliteratur

<http://www.cardrops.com/>

Damián Reyes, Martin Savelsbergh, Alejandro Toriello, Vehicle routing with roaming delivery locations, Transportation Research Part C: Emerging Technologies, Volume 80, 2017.

Voraussetzungen für SCM-Seminar

- Keine besonderen Vorkenntnisse, ab 2. Master-Semester

Voraussetzungen für OR-Seminar

- Grundkenntnisse in Produktion und Logistik, ab 2. Master-Semester
- OPL/gurobi-Kenntnisse und/oder Programmierkenntnisse für OR-Teil

Betreuer: Stefan Voigt

2.7 Urban Air-Mobility: Konzepte für die Metropolregion München – SCM & OR

Thema

Mobilität wird zu einer immer größeren Herausforderung in Städten. Viele öffentliche Verkehrssysteme kommen jetzt bereits an ihre Grenzen und die Nachfrage wird in den kommenden Jahren weiter steigen. Aktuell geht der Trend immer weiter auf multimodale Mobilitätskonzepte. Dabei ergeben sich allerdings neue komplexe Fragestellungen. Welche Mobilitätskonzepte lohnen sich in welchen Gebieten der Region München-Ingolstadt-Augsburg und wie können sie untereinander verknüpft werden. Der neuste Trend ist das Flugtaxi.

In der SCM-Seminar-Arbeit sollen verschiedene Konzepte oder Geschäftsmodelle für Flugtaxen entwickelt werden. Dabei soll besonders berücksichtigt werden, welche Herausforderungen die verschiedenen Modelle liefern und wie Flugtaxen in aktuelle Angebote integriert werden können. Im Implementierungsteil (OR-Seminar-Arbeit) wäre es möglich ein mathematisches Modell zu einem der Konzepte zu modellieren. Hier steht die Modellierung im Vordergrund, da zu diesem noch keine Modelle in der Literatur vorhanden sind. Daher kann der Modellierungsteil auch sehr flexibel gestaltet werden.

Relevante Punkte (Seminar SCM)

- Recherche verschiedener Flugtaxen
- Quantifizierung der Kosten und Nutzen eines Flugtaxis
- Literaturrecherche und Vergleich zu anderen Mobilitätskonzepten

Relevante Punkte (Seminar OR)

- Modellierung und Implementierung eines Modells
- Durchführung von Fallstudien

Einstiegsliteratur (Transfer auf Taxen notwendig)

<https://www.urban-air-taxi.com/>

Goodchild, A., & Toy, J. (2018). Delivery by drone: An evaluation of unmanned aerial vehicle technology in reducing CO2 emissions in the delivery service industry. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 61, 58-67.

Voraussetzungen für SCM-Seminar

- Keine besonderen Vorkenntnisse, ab 2. Master-Semester

Voraussetzungen für Or-Seminar

- Grundkenntnisse in Logistik, ab 2. Master-Semester
- Keine weiteren besonderen Vorkenntnisse für SCM-Teil
- OPL/Gurobi-Kenntnisse und/oder Programmierkenntnisse für OR-Teil

Betreuer: Heinrich Kuhn

2.8 Geschäftsmodelle der Crowd-Logistik – SCM & OR

Thema

Share Economy ist ein immer größer werdender Markt. Auch im Bereich Logistik gibt es hier immer mehr Anwendungskonzepte. Ein Konzept dabei ist City Crowd Logistics. Dabei sollen Pendler die Auslieferung von Paketen auf der letzten Meile übernehmen. Dazu soll eine Plattform (ähnlich Uber) genutzt werden, auf dem Paketlieferungen angeboten werden und Personen die Lieferung übernehmen können.

Bisherige Startups sind häufig an der Rentabilität oder aber der Zuverlässigkeit gescheitert. Daher ist die Entwicklung eines profitablen Geschäftsmodells zwingend notwendig.

In der SCM-Seminar-Arbeit sollen konzeptionelle (qualitative) Modell- und Lösungsansätze vorgestellt werden. Der Fokus kann hier auch auf Marketingaspekten bei verschiedenen Geschäftsmodellen liegen. Im Implementierungsteil (OR-Seminar-Arbeit) wäre es möglich ein ausgewähltes mathematisches Pricing Modell zu entwickeln.

Relevante Punkte (Seminar SCM)

- Einführung in City Crowd Logistisc
- Diskussion der Vor- und Nachteile
- Literaturrecherche zu *CCL und Pricing Modellen*
- *Darstellung der Auswirkung auf Ingolstadt*

Relevante Punkte (Seminar OR)

- Implementierung und Analyse verschiedener Pricing Modelle
- Durchführung von Fallstudien

Einstiegsliteratur

Oliveira, A. S., Savelsbergh, M. W., Veelenturf, L. P., & van Woensel, T. (2019). Crowd-based city logistics. In Sustainable Transportation and Smart Logistics (pp. 381-400). Elsevier.

Voraussetzungen für SCM-Seminar

- Keine besonderen Vorkenntnisse, ab 2. Master-Semester

Voraussetzungen für OR-Seminar

- Grundkenntnisse in Logistik, ab 2. Master-Semester
- Keine weiteren besonderen Vorkenntnisse für SCM-Teil
- OPL/Gurobi-Kenntnisse und/oder Programmierkenntnisse für OR-Teil

Betreuer: Pirmin Fontaine

2.9 Shared Micro Depots in Städten – SCM & OR

Thema

Flächen in der Stadt sind rar und dementsprechend teuer, sodass Depots meist außerhalb der Stadt angesiedelt sein müssen. Von diesen Depots starten Transportfahrzeuge, die Auslieferungen in der Stadt vornehmen müssen, obwohl sie aufgrund ihrer Größe meist nicht für die Enge der Stadt geeignet sind. Mikro Depots in Verbindung mit Lastenrädern oder anderen innovativen Transportmitteln könnten ein probates Mittel sein, um die Verkehrsbelastung zu reduzieren. Bei der Planung der Auslieferung muss zunächst entschieden werden, welches Mikro-Depot genutzt wird und anschließend wie die Touren zu fahren sind.

In der SCM-Seminar-Arbeit sollen konzeptionelle (qualitative) Modell- und Lösungsansätze vorgestellt werden. Im Implementierungsteil (OR-Seminar-Arbeit) wäre es möglich ein ausgewähltes mathematisches Modell bspw. das 2-Echelon VRP und ein dazugehöriges Lösungsverfahren vorzustellen, zu implementieren und anhand von Beispielrechnungen zu analysieren.

Relevante Punkte (Seminar SCM)

- Einführung zu Mikro Depots
- Diskussion der Vor- und Nachteile
- Literaturrecherche zu 2-E VRP

Relevante Punkte (Seminar OR)

- Implementierung und Analyse des 2-E VRP
- Durchführung von Fallstudien im Rahmen des Betriebs von Mikro Depots

Einstiegsliteratur

Jacques Leonardi, Michael Browne, Julian Allen, Before-After Assessment of a Logistics Trial with Clean Urban Freight Vehicles: A Case Study in London, *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, Volume 39, 2012, Pages 146-157.

Vera C. Hemmelmayr, Jean-François Cordeau, Teodor Gabriel Crainic, An adaptive large neighborhood search heuristic for Two-Echelon Vehicle Routing Problems arising in city logistics, *Computers & Operations Research*, Volume 39, Issue 12, 2012, Pages 3215-3228.

Guido Perboli, Roberto Tadei, and Daniele Vigo, The Two-Echelon Capacitated Vehicle Routing Problem: Models and Math-Based Heuristics, *Transportation Science* 2011 45:3, 364-380.

Teodor Gabriel Crainic, Guido Perboli, Simona Mancini, Roberto Tadei, Two-Echelon Vehicle Routing Problem: A satellite location analysis, *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, Volume 2, Issue 3, 2010, Pages 5944-5955.

Voraussetzungen für SCM-Seminar

- Keine besonderen Vorkenntnisse, ab 2. Master-Semester

Voraussetzungen für OR-Seminar

- Grundkenntnisse in Produktion und Logistik, ab 2. Master-Semester
- Keine weiteren besonderen Vorkenntnisse für SCM-Teil
- OPL/gurobi-Kenntnisse und/oder Programmierkenntnisse für OR-Teil

Betreuer: Stefan Voigt

2.10 Micromobility-Sharing in Großstädten (SCM & OR)

Sharing Konzepte im Bereich der Mikromobilität (z. B. Bike-Sharing, E-Scooter-Sharing, ...) ermöglichen eine schnelle und flexible Fortbewegung in urbanen Gebieten – unabhängig von Fahrplänen und Verkehr. Die weltweit rasant steigende Anzahl an Nutzern, Anbietern und Marktvolumen verdeutlicht die zukunftsweisende Relevanz derartiger Konzepte. Als problematisch angesehen wird die häufig geringe Verfügbarkeit von Bikes, E-Scooter etc. an von Nutzern gewünschten Positionen trotz hohem, angestrebten Service-Level der Anbieter. Auf der anderen Seite kommt es bei ungünstig platzierten Fahrzeugen zu einer schlechten Auslastung und geringerer Profitabilität.

Ziel der Seminararbeit ist es, herauszuarbeiten, welche verschiedenen Gestaltungsprinzipien bei einem derartigen Sharing Konzept möglich sind. Wesentliche, logistisch relevante Faktoren sollen dabei ausführlich diskutiert werden; bspw. Voraussetzungen und Auswirkungen eines free-floating Systems im Vergleich zu einem stationsgebundenen System, Flottengröße, Festlegung von Zonen bzw. Stationen, Umverteilungskonzepte etc.

Alternativ bzw. ergänzend soll im OR Teil ein Sharing System modelliert und analysiert werden (z. B. anhand einer Markov Kette).

Relevante Punkte (Seminar SCM)

- Aktuelle Entwicklungen im Bereich des Micromobility-Sharing
- Ausgestaltungsmöglichkeiten eines Micromobility-Sharing Systems
- Diskussion verschiedener Systemkonfigurationen (z. B. stationsbasiert vs. free-floating, aktive vs. passive Umverteilungen, ...)

Relevante Punkte (Seminar OR)

- Diskussion von Methoden zur Modellierung eines Bike-Sharing Systems
- Entwicklung einer Fallstudie
- Analyse der Fallstudieninstanz

Einstiegsliteratur

- DeMaio, P. (2009). Bike-sharing: History, impacts, models of provision, and future. *Journal of Public Transportation*, 12 (4), 41–56
- Fricker, C., & Gast, N. (2016), Incentives and redistribution in homogeneous bike-sharing systems with stations of finite capacity. *EURO Journal on Transportation and Logistics*, 5 (3), 261–291.
- Zhai, Y., Liu, J., and Liu, L. (2018), Mathematical analysis of vehicle delivery scale of bike sharing rental nodes, *Int. Arch. Photogramm. Remote Sens. Spatial Inf. Sci.*, XLII-3, 2229-2235.

Voraussetzungen für SCM-Seminar

- Keine besonderen Vorkenntnisse, ab 2. Master-Semester

Voraussetzungen für OR-Seminar

- Grundkenntnisse in Logistik, ab 2. Master-Semester
- Erfolgreiche Teilnahme Stochastische Modelle und/oder Simulation
- Programmierkenntnisse und/oder OPL-Kenntnisse

Betreuer: Tobias Potoczki