

# Masterarbeitsthemen für das FT 2019

an der Professur für Allgemeine Betriebswirtschaftslehre,  
insbesondere Business Analytics & Management Science (Prof. Dr. Claudius Steinhardt)

Bei Interesse an einer Masterarbeit schreiben Sie bitte kurzfristig eine E-Mail mit Ihrem vollständigen Namen, das **präferierte Themenfeld/Thema**, Ihrer Matrikelnummer sowie einem aktuellen Notenspiegel an **quantitative-methoden@unibw.de**. Wir werden zeitnah Kontakt mit Ihnen aufnehmen. Die Teilnehmerzahl ist begrenzt.

Bei Rückfragen zu den Themenfeldern melden Sie sich auch gerne an die o.g. E-Mail-Adresse.

Gerne können Sie sich auch mit **eigenen Themenvorschlägen** an uns wenden oder ein eigenes Thema mit einem Betreuer individuell abstimmen. In diesem Fall nehmen Sie bitte möglichst frühzeitig Kontakt mit uns auf.

Die Bearbeitungszeit beträgt 3 Monate (Abgabedatum: **30.06.2019**)

## Themenfeld 1: Revenue Management im Carsharing

**Stichworte:** Revenue Management, Carsharing, Modellierung, Simulation, Optimierung, Kundenwahlverhalten

Carsharing Anbieter stehen im operativen Management vor diversen zusammenhängenden Fragestellungen, um einen serviceorientierten und profitablen Betrieb sicherzustellen. Neben der Frage, welche Fahrzeuge durch aktive Relokation zu welcher Tageszeit an welchen Ort überführt werden sollten, stellt sich beispielsweise die Frage nach einer gewinnmaximierenden Bepreisung von Fahrten.

Auch wenn das Carsharing bereits eine gewisse Historie hat, sind zahlreiche Fragestellungen aus wissenschaftlicher Perspektive noch nicht beantwortet. Daraus ergeben sich u.a. die folgenden möglichen Themenstellungen für Abschlussarbeiten:

- Die Formulierung des Kapazitätsbegriffes in Free-Floating Carsharing Systemen unter Berücksichtigung von typischem Nutzerverhalten (Gehwiderstand, Use Cases, ...)
- Die Integration des Kundenwahlverhaltens bei Flotten mit unterschiedlichen Fahrzeugtypen
- Die gewinnmaximierende Bepreisung von Langzeitreservierungen unter Berücksichtigung des erwarteten entgangenen Nutzens während der Reservierungszeit

Darüber hinaus sind weitere Themen denkbar, die nach Absprache formuliert werden können.

Grundsätzlich ist neben einer Literaturrecherche zu der jeweiligen Themenstellung vor allem die Entwicklung neuer Ideen und Modelle Bestandteil der Abschlussarbeit. Je nach Problemstellung ist eine numerische Simulation oder die Implementierung eines mathematischen Optimierungsmodells erforderlich (i.d.R. in Python), um in geeigneten Problemszenarien die unterschiedlichen Einflussfaktoren und Zusammenhänge diskutieren zu können.

**Wünschenswerte Voraussetzungen:** Veranstaltung „Quantitative Methoden“, Veranstaltung „Einführung und angewandte Modellierung“

## Themenfeld 2: Dynamische Bepreisung von Lieferoptionen/Routingprobleme im Same-Day-Delivery

**Stichworte:** E-Kommerz, Same-Day-Delivery, Markov Entscheidungsprozess, Reinforcement Learning, Machine Learning, Approximative dynamische Programmierung, Simulationsalgorithmen

Um den Vorteilen des stationären Handels entgegenzuwirken, bieten zunehmend mehr Anbieter des Online-Handels ihren Kunden unterschiedliche Optionen der Lieferung noch am gleichen Tag an. In der Praxis bedeutet dies, dass Güter erst nach dem Zeitpunkt der Bestellung durch den Kunden geladen werden können und vor Ablauf einer bestimmten Frist zum Kunden geliefert werden müssen. Effiziente Routen der Fahrzeugflotte eines Anbieters sind Voraussetzung für die gewinnbringende Einhaltung dieser Fristen.

In dem Zusammenhang ergeben sich nicht nur operative Tourenplanungsprobleme, sondern auch Preissetzungsprobleme, denn über dynamische Bepreisung kann das Nachfrageverhalten der Kunden gewinnbringend gesteuert werden. **Thematische Schnittstellen** für eine Masterarbeit wären also beispielsweise:

- *Antizipierende Tourenplanung,*
- Ermittlung und Evaluation von *Preissetzungsstrategien* anhand von Simulationen,
- Erhebung und Auswertung des *Kundenwahlverhaltens* sowie die
- verfahrenorientierte Auseinandersetzung mit *Methoden des Data Minings/Machine Learnings.*

**Pflichtanteile** der Masterarbeit sind die Sichtung und Darstellung der relevanten Literatur, die formal-mathematische Modellierung der Problemstellung, die Einführung in mögliche Lösungsansätze sowie die Anwendung eines gewählten Verfahrens unter Hinzunahme geeigneter Software (i.d.R. Python). Die genaue Themenstellung und die daraus resultierende Gewichtung der Pflichtanteile und Intensität der Betreuung werden individuell auf Wunsch und Vorwissen der Studierenden angepasst und mit Beginn der Bearbeitungszeit definiert.

### **Einführende Literatur:**

Voccia et al., 2017, "The Same-Day Delivery Problem for Online Purchases"

Ulmer, 2017, "Approximate Dynamic Programming for Vehicle Routing"

Mitchell, 1997, "Machine Learning"

**Wünschenswerte Voraussetzungen:** Veranstaltung „Quantitative Methoden“, Veranstaltung „Quantitative Methoden der Logistik“, Veranstaltung „Quantitative Methoden des Revenue Managements“

### **Themenfeld 3: Revenue Management in der Ablaufplanung**

**Stichworte:** Scheduling, Revenue Management, Order Acceptance

Im Bereich der Ablaufplanung werden zumeist eine gegebene Menge Aufträge auf einer gegebenen Menge Maschinen so angeordnet, dass ein bestimmter Zielfunktionswert minimiert wird. Bei der Anordnung gilt es Nebenbedingungen wie z.B. Vorrangbeziehungen einzuhalten. Das Besondere hierbei ist, dass Maschinen und Aufträge abstrakte Begriffe sind, welche jedoch die unterschiedlichsten Ausprägungen annehmen können. Beispielsweise könnten zwei Friseure als „parallele Maschinen“ betrachtet werden, wobei die Kunden, welche als Aufträge gesehen werden können, zu bestimmten Zeiten den Friseuren zugeordnet werden müssen.

Im Rahmen des „Order Acceptance and Scheduling“ können aus einer Menge an ex ante gegebenen Aufträgen wiederum eine Teilmenge zur Bearbeitung selektiert werden.

In diesem Themenbereich ergeben sich unterschiedliche Möglichkeiten für Abschlussarbeiten. Zum einen könnten bestehende Ansätze im Bereich „Order Acceptance and Scheduling“ untersucht, miteinander verglichen und gegebenenfalls erweitert werden, zum anderen könnten neue antizipative Ansätze aufgearbeitet und untersucht werden.

Pflichtanteile der Masterarbeit sind die selbstständige Sichtung der vorhandenen Literatur, sowie die eigenständige Einarbeitung in das Themenfeld der Ablaufplanung und die verwendeten Methoden. Die betrachteten Probleme müssen formal korrekt und ausführlich dargestellt werden. Die betrachteten Lösungsverfahren müssen genau erläutert und anhand selbsterstellter Beispiele verdeutlicht werden. Eine Implementierung der Verfahren (z.B. in Python) ist wünschenswert. Die genaue Themenstellung und die daraus resultierende Gewichtung der Pflichtanteile und Intensität der Betreuung werden individuell auf Wunsch und Vorwissen der Studierenden angepasst und mit Beginn der Bearbeitungszeit definiert.

#### **Einführende Literatur:**

Jaehn et al., 2014, „Ablaufplanung“

Slotnick, 2011, „Order Acceptance and Scheduling: A Taxonomy and Review“

**Wünschenswerte Voraussetzungen:** Veranstaltung „Quantitative Methoden“, Veranstaltung „Quantitative Methoden des Revenue Managements“

## **Praxisprojekt mit der Offizierschule der Luftwaffe in Fürstenfeldbruck**

### **Thema 1: Erstellung eines Optimierungsmodelles zur Lehrgangsplanung für den Offizieranwärterlehrgang an der Offizierschule der Luftwaffe (OSLw)**

Themengebiet: Mathematische Optimierung, insbesondere Scheduling und Matching Probleme

An der Offizierschule der Luftwaffe in Fürstenfeldbruck werden unter anderem die Offizieranwärterinnen und Offizieranwärter ausgebildet. Die Ausbildung wird von fünf Inspektionen, die sich jeweils aus mehreren Hörsälen zusammensetzen, durchgeführt.

Ziel der Arbeit ist es, ein mathematisches Optimierungsmodell zu entwickeln, welches die „Big Points“ einer Offizierausbildung nach von Ihnen bestimmten Gesichtspunkten abbildet, um einen optimalen Ablaufplan für die Ausbildung zu erstellen. Hierbei muss z.B. die OSLw für jede Inspektion und jeden Hörsaal die einwöchige Segelflugausbildung planen. Neben offensichtlichen Nebenbedingungen wie Jahreszeit und einer Mindestanzahl an Hörsälen, müssen auch möglichst Konflikte mit anderen Vorhaben wie Bergmarsch, Luftwaffenwoche, Englischlehrgang, Nachtorientierungsmärschen, Überlebensausbildung und vielem mehr berücksichtigt werden.

Bringen Sie zur Bearbeitung dieses Thema bitte Kreativität und Spaß an Theorie und Praxis mit. Die Entwicklung des Optimierungsmodells erfolgt in enger Zusammenarbeit mit dem Ansprechpartner an der OSLw. Hierfür wird eine Bereitschaft zur gemeinsamen Ausarbeitung von Ideen und Lösungen vorausgesetzt. Zur Umsetzung ist es wünschenswert, wenn Sie sich gegebenenfalls mit der Unterstützung Ihrer Betreuer, in eine Software Ihrer Wahl, wie z.B. Python, IBM iLog oder Excel, zur Lösung des Modells einarbeiten würden.

**Ansprechpartner:** [Sebastian.Spindler@UniBw.de](mailto:Sebastian.Spindler@UniBw.de) und/oder [DennisProksch@Bundeswehr.Org](mailto:DennisProksch@Bundeswehr.Org)

### **Thema 2: Erstellung eines Optimierungsmodelles zur Verteilung von Lehrgängen der Offizierschule der Luftwaffe (OSLw) hinsichtlich Ressourcen im Ausbildungsjahr**

Themengebiet: Mathematische Optimierung, insbesondere Scheduling und Matching Probleme

An der Offizierschule der Luftwaffe in Fürstenfeldbruck werden über das gesamte Jahr mehrere tausend Soldatinnen und Soldaten ausgebildet. Hierunter befindet sich auch ein nicht zu geringer Anteil an Heeres- und Marineuniformträgern. Einige dieser Soldatinnen und Soldaten verbringen nur wenige Tage an der OSLw, z.B. im Rahmen eines Auswahllehrgangs, andere, z.B. die jungen Offizieranwärterinnen und Offizieranwärter, verbringen dort über ein halbes Jahr.

Ziel der Arbeit ist der Entwurf eines mathematischen Optimierungsmodells, welches die unterschiedlichen Lehrgänge unter bestimmten Nebenbedingungen bestmöglich innerhalb eines Ausbildungsjahres anordnet. So benötigt ein Lehrgang für zukünftige Kommandeure der Luftwaffe z.B. recht wenig Zeit auf der Schießbahn, dafür aber jede Menge Rechtsunterricht; der Lehrgang für Schießausbilder wiederum hat kaum Berührungspunkte mit Rechtsunterricht, ist einen Großteil der Lehrgangszeit aber auf der Schießbahn verortet.

Voraussetzungen zum Bearbeiten dieses Themas sind zum einen Kreativität und zum anderen die Fertigkeit, Ideen mathematisch auszudrücken und bei Bedarf mit entsprechender Hilfestellung vonseiten der Betreuer auch in einer Software Ihrer Wahl zu implementieren. Diese Arbeit und der Mehrwert für unseren Praxispartner erstet insbesondere aus Ihrer Ideenvielfalt.

**Ansprechpartner:** [Sebastian.Spindler@UniBw.de](mailto:Sebastian.Spindler@UniBw.de) und/oder [DennisProksch@Bundeswehr.Org](mailto:DennisProksch@Bundeswehr.Org)

## Auch für zwei Studierende

### **Thema 3: Optimierungsmodell zur Lehrgangsplanung eines Offizierlehrgang Truppendienst Teil 3 an der OSLw**

Themengebiet: Mathematische Optimierung, insbesondere Scheduling und Matching Probleme

Diejenigen von Ihnen, die der Bundeswehr angehören und Luftwaffenuniform tragen, werden (sollten) im ersten Jahr nach Ihrem Studium den zweimonatigen Offizierlehrgang TrD Teil 3 besuchen, in welchem Inhalte wie Management und Führung, Ausbildung zum Leitenden eines Schießens oder auch Ausübung von Disziplinarbefugnis vermittelt bzw. aufbauend auf dem Offizieranwärterlehrgang vertieft werden.

Ziel der Arbeit ist es, ein mathematisches Modell zu entwerfen, welches jede einzelne Unterrichtseinheit des Lehrganges in den Stundenplan einordnet. Sie dürfen sich darüber Gedanken machen, wie Sie den Lehrplan in konkrete Unterrichtseinheiten übersetzen. Dabei geben Sie darauf acht, dass es nicht nur harte Nebenbedingungen, sondern auch weiche Nebenbedingungen gibt. Dies bedeutet, dass es bspw. zwingend erforderlich ist, dass zwei Wochen vor Schießbahnaufenthalt genug Arbeitsstunden zur Verfügung stehen, dass die Lehrgangsteilnehmenden auch einen Schießbefehl schreiben und verschicken können. Nicht zwingend, aber erstrebenswert wäre es, wenn Sie die Unterrichte für Familienmütter und -väter so planen, dass diese morgens Zeit haben ihre Kinder in die Kita zu bringen.

Seien Sie bitte bereit, sich intensiv mit den diversen Anforderungen auseinanderzusetzen und diese zu dokumentieren - hier liegt für die OSLw bereits der erste Mehrwert. Diese Anforderungen sollen Sie in mathematisch treffende Nebenbedingungen übersetzen und in einem mathematischen Optimierungsmodell abbilden. Je nach Entwicklung des Projekts, sollten Sie das Modell in eine Software Ihrer Wahl übersetzen. Hierbei können Sie auf die Unterstützung Ihrer Betreuer zurückgreifen.

**Ansprechpartner:** [Sebastian.Spindler@UniBw.de](mailto:Sebastian.Spindler@UniBw.de) und/oder [DennisProksch@Bundeswehr.Org](mailto:DennisProksch@Bundeswehr.Org)