



# Themenausschreibung

Wintersemester 2023/2024

## 1. Das Newsvendor-Problem

Das Newsvendor-Problem ist ein mathematisches Modell aus dem Produktionsmanagement, welches eingesetzt wird, um optimale Bestandsmengen bzw. Losgrößen zu ermitteln. Es wird typischerweise bei fixen Preisen und stochastischer Nachfrage nach einem verderblichen Produkt verwendet. Der Name des Modells ist inspiriert durch die Situation eines Zeitungshändlers, der sich entscheiden muss, wie viele Zeitungen er ankauft, angesichts einer schwankenden Nachfrage und der Gewissheit, dass nicht verkaufte Exemplare am Ende des Tages wenig oder gar nichts mehr wert sind. Im Rahmen der Themenbearbeitung sollen das Newsvendor-Problem und seine Annahmen vorgestellt sowie die zugehörige Lösung elementar hergeleitet werden. Zur Veranschaulichung werden selbstgewählte Beispiele erwartet. Außerdem soll ein Überblick über mögliche Erweiterungen gewährt werden. Dieses Thema richtet sich primär an Bachelorstudierende.

Betreuer: Michael Krapp

Literatur:

- Arrow KJ, Harris T, Marschak J (1951): Optimal inventory policy. *Econometrica* 19: 250–272
- Qin Y et al. (2011): The newsvendor problem: Review and directions for future research. *European Journal of Operational Research* 213: 361–374
- Eigene Recherche

## 2. Rattenrennen

Der Begriff des Rattenrennens bezieht sich auf Wettbewerbsprozesse, in denen Ressourcen verschwendet werden, weil die Teilnehmer ihren Inputeinsatz über das Niveau des zu erzielenden Ergebnisses hinaus steigern. Das Phänomen wird mit folgender Metapher illustriert: Mehrere Ratten versuchen, ein Stück Käse zu ergattern. Da nur die schnellste Ratte den gesamten Käse erhält, verspürt jede einzelne Ratte den Anreiz, noch schneller zu rennen, was zu einem Überbietungswettbewerb führt. Diese Metapher geht auf den Nobelpreisträger George Akerlof (Wirtschaftsnobelpreis 2001) zurück. Von einer erfolgreichen Bearbeitung dieses Themas wird eine formale Herleitung dieses Phänomens erwartet, wobei insbesondere auch die spieltheoretischen Aspekte herauszuarbeiten sind. Ferner soll ein Überblick über Rattenrennen in den Wirtschaftswissenschaften gewährt werden. Zur Veranschaulichung sind selbst erstellte Beispiele zu nutzen. Dieses Thema richtet sich primär an Bachelorstudierende.

Betreuer: Michael Krapp

Literatur:

- Akerlof GA (1976): The Economics of caste and the rat race and other woeful tales. *Quarterly Journal of Economics* 90: 599–617
- Frank E, Müller JC (2000): Problemstruktur, Eskalationsvoraussetzungen und eskalationsfördernde Bedingungen sogenannter Rattenrennen. *Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung* 52: 3–26
- Eigene Recherche

### 3. Lösungskonzepte für Verhandlungsspiele

Neben der Verhandlungslösung von Nash hält die kooperative Spieltheorie eine Reihe weiterer, ebenfalls axiomatisch fundierter Lösungskonzepte bereit, beispielsweise die Kalai-Smorodinsky-Lösung oder die so genannte egalitäre Lösung. Im Rahmen des Seminarvortrages sollen die wichtigsten einschlägigen Lösungskonzepte inklusive ihrer Axiomatik hergeleitet sowie mögliche Kritikpunkte und Gemeinsamkeiten bzw. Unterschiede zwischen den verschiedenen Lösungskonzepten herausgearbeitet werden. Zur Illustration sind jeweils selbstgewählte Beispiele heranzuziehen. Dieses Thema richtet sich primär an Bachelorstudierende.

Betreuer: Michael Krapp

Literatur:

- Holler MJ, Illing G, Napel S (2019): Einführung in die Spieltheorie, 8. Auflage, Springer Gabler, Berlin/Heidelberg: Kapitel 5
- Eigene Recherche

### 4. 3D-Datenvisualisierung in Blender und Three.js

Die Software Blender ist eine leistungsstarke 3D-Modellierungs und Animationssoftware, welche für seine vielseitigen Einsatzmöglichkeiten bekannt ist. Eine, wenn auch (noch) nicht weit verbreitete Möglichkeit, ist die (3D) Datenvisualisierung in Kombination mit Python. Dadurch können komplexe Daten in eine ansprechende und interaktive 3D-Umgebungen übertragen werden. Im Gegensatz zu Blender handelt es sich bei Three.js um eine JavaScript-Bibliothek, welche die Integration von 3D-Grafiken in Webanwendungen erleichtert und damit einen großen Spielraum für Interaktionsmöglichkeiten mit dem User bietet. In Kombination eröffnen Blender und Three.js neue Möglichkeiten zur Darstellung von Daten, insbesondere für Projekte, bei denen es auf eine immersive und anschauliche Präsentation von Informationen ankommt. Dies kann von wissenschaftlichen Visualisierungen bis hin zu 3D-Dashboards für Unternehmensdaten reichen. Das Ziel der Arbeit besteht darin, einen Leitfaden für die Nutzung von Blender in Kombination mit Three.js zur Datenvisualisierung zu entwickeln. Es sind keine spezifischen Vorkenntnisse in Blender oder Three.js erforderlich, jedoch die Bereitschaft, sich selbstständig in diese relevanten Bereiche einzuarbeiten.

Betreuer: Deniz Preil

Literatur:

- Eigene Recherche

### 5. Particle Swarm Optimization zur simulationsbasierten Optimierung

Particle Swarm Optimization (PSO) ist eine leistungsfähige Methode aus dem Bereich der künstlichen Intelligenz, die in verschiedenen Anwendungsfeldern für simulationsbasierte Optimierung genutzt wird. PSO basiert auf der Idee, das Verhalten von Schwärmen oder Herden in der Natur nachzuahmen, um optimale Lösungen für komplexe Probleme zu finden. Während PSO in der Literatur bisher primär zur Lösung von deterministischen Problemen verwendet wird, gilt es im Rahmen der Arbeit entsprechende PSO-Modifikationen für stochastische Probleme vorzustellen, zu erläutern und die Ergebnisse gegenüberzustellen. Betreuerseitig können bestehende Implementierungen (Programmcode) bereitgestellt werden, welche als Ausgangsbasis für die Durchführung der Untersuchungen dienen.

Betreuer: Deniz Preil

Literatur:

- Poli R, Kennedy J, Blackwell T (2007): Particle swarm optimization: An overview. Swarm Intelligence 1: 33–57
- Eigene Recherche

## **6. Forecasting mittels Machine Learning: Die Wahl der richtigen Bibliothek**

Machine Learning-Verfahren haben im Bereich des Forecastings in den letzten Jahren eine immense Bedeutung erlangt. Die Fähigkeit dieser Modelle, präzise Vorhersagen für zukünftige Entwicklungen zu treffen, ist sowohl für Unternehmen als auch für Forscher von zentraler Relevanz. Jedoch ist nicht immer unmittelbar ersichtlich, welches Verfahren im Kontext des eigenen Anwendungsproblems als optimal erachtet werden kann. Zahlreiche Python-Bibliotheken, wie z.B. Pycaret, Darts oder MLForecast, unterstützen diese Entscheidungsfindung und setzen zugleich auch das unmittelbare Training der Modelle um. Die Herausforderung besteht jedoch darin, die am besten geeignete Bibliothek für die eigenen spezifischen Anforderungen und Anwendungsfälle zu identifizieren. Im Rahmen der Arbeit gilt es, die Stärken und Schwächen ausgewählter Bibliotheken anhand verschiedener Kriterien zu untersuchen und gegenüberzustellen. Darüber hinaus ist es das Ziel, einen Leitfaden hinsichtlich der Auswahl der Bibliotheken für Anwender aus Praxis und Forschung zu erstellen.

Betreuer: Deniz Preil

Literatur:

- Eigene Recherche