

# Veranstaltungen im WiSe 2021/22

## Vorlesung „Kombinatorische Optimierung“ (de Vries, Raach, Schrecklinger, 4V+2Ü)

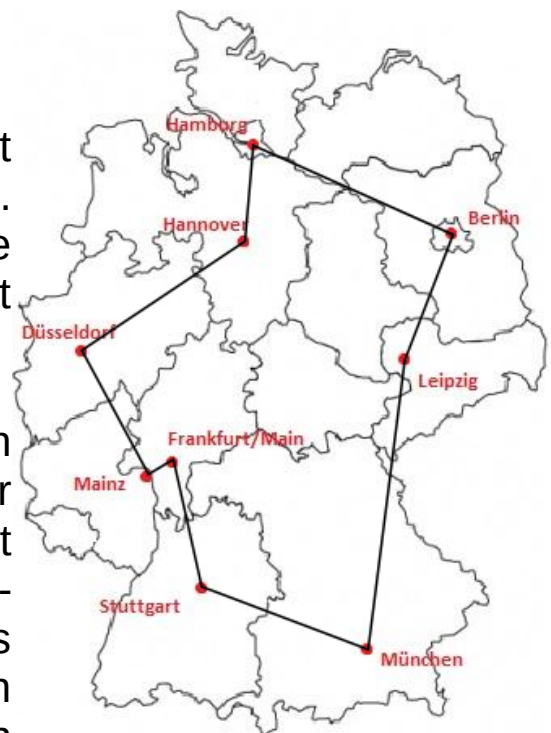
Voraussetzungen: *Lineare Optimierung*

Die kombinatorische Optimierung beschäftigt sich mit Optimierungsproblemen, deren zulässige Menge  $I$  nicht explizit angegeben ist, sondern implizit durch eine Angabe von Eigenschaften, die die Elemente von  $I$  erfüllen sollen.

### Beispiel aus der Praxis:

Gegeben ist eine Liste von Städten mit Entfernungen zwischen den Städten. Gesucht ist eine Tour durch alle Städte und wieder zurück zum Startpunkt mit minimaler Länge.

Solche und ähnliche Probleme treten häufig in der Praxis auf. Aufgrund der mit wachsender Eingabegröße rasant steigenden Anzahl an möglichen Lösungen, ist es im Allgemeinen in der Praxis nicht möglich, solche Probleme durch Ausprobieren aller möglichen Lösungen zu lösen. In der Vorlesung werden wir verschiedene Lösungsansätze für solche Probleme kennenlernen.

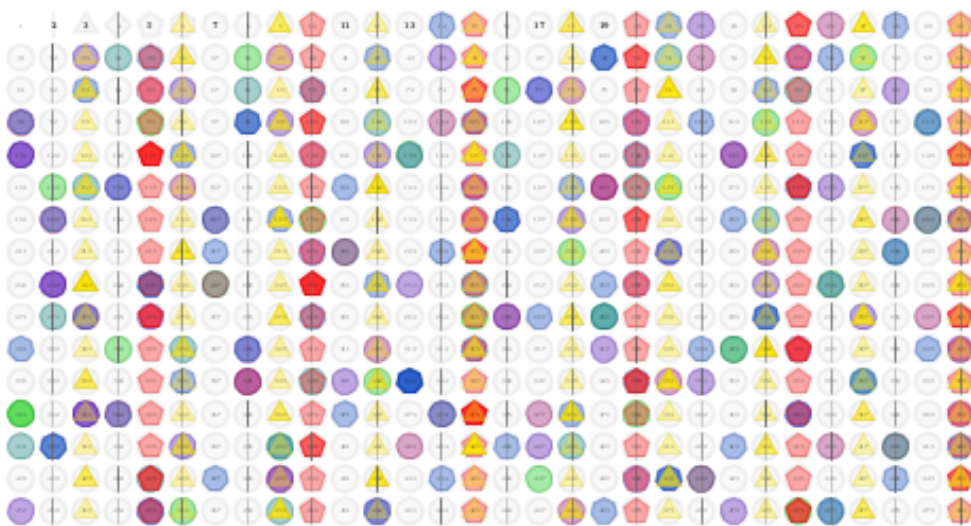


Verwendbarkeit:

- Vertiefung Optimierung (WiMa/AnMa/Ma)
- Spezialvorlesung Optimierung (WiMa/AnMa/Ma)
- Aufbaumodul Optimierung (WiMa/AnMa/Ma)
- Modul 10: Lehramt

## Vorlesung „Elementare Zahlentheorie und Algebra“ (de Vries, Raach, Schrecklinger, Perscheid 4V+2Ü+1T)

Die Vorlesung *Elementare Zahlentheorie und Algebra* beschäftigt sich mit den Grundlagen der Zahlentheorie sowie einer algebraischen Betrachtung verschiedener zahlentheoretischer Konzepte wie beispielsweise Primelemente in einer gegebenen algebraischen Struktur. Hierbei fokussieren wir uns ebenfalls auf das Lösen vieler klassischer zahlentheoretischer Probleme mittels moderner Computeralgorithmen.



2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19,

Verwendbarkeit:

- Kernfach Mathematik: Wahlpflichtmodul "Algebraische Strukturen und Zahlentheorie"
- Lehramt: Modul 4: Grundlagen der Mathematik C: Geometrie, Elementare Algebra und Zahlentheorie

## **Seminar „Operations Research“ (de Vries, 2S)**

Vorbesprechung: 13.7., 11:30 Anmeldung bei wahlen@uni...

Voraussetzungen: erfolgreiche Teilnahme an der Vorlesung ganzzahliger oder kombinatorischer Optimierung

Inhalt: Ausgewählte Probleme ganzzahliger oder kombinatorischer Optimierung nach Rücksprache mit den TeilnehmerInnen.

An dieses Seminar können sich thematisch B/M-Abschlussarbeiten anschließen.

Verwendbarkeit:

- B/M-Seminarmodule in den Studiengängen Angewandte Mathematik, Wirtschaftsmathematik und Mathematik

# Veranstaltungen im SoSe 2022

## **Vorlesung „Spieltheorie und Mechanism Design“ (de Vries, Raach, Schrecklinger 4V+2Ü)**





Voraussetzungen: Interesse an Algorithmen

Inhalt: Während Optimierung normalerweise davon ausgeht, einen guten Plan in einer gegebenen (fixen, modellierten Situation) zu finden, gehen Spieltheorie und Mechanism Design darüber weit hinaus.

Gegenstand der (nichtkooperativen) Spieltheorie ist es, einen guten Plan zu finden in einer Situation, in der mehrere konkurrierende Personen gleichzeitig um knappe Güter ringen. Dabei muss also eine Strategie gefunden werden, die gut gegen die unbekanntenen Strategien der KonkurrentInnen ist. Um das richtig modellieren und lösen zu können, sind verschiedene Gleichgewichtskonzepte wie etwa Nash-Gleichgewicht, dominante Strategien etc. nötig. Wichtige moderne Anwendungen hiervon sind ein- oder zweiseitige Auktionen, wie sie bei Energiemärkten, eBay und Spektrumauktionen beispielsweise auftreten.

Im Mechanism-Design geht es hierüberhinaus darum, einen Mechanismus (etwa ein Spiel, eine Auktion etc.) zu entwerfen, der dazu führt, dass trotz egoistischer TeilnehmerInnen ein vom Designer gewünschtes Ziel (Person mit höchstem Wert gewinnt, höchstmöglicher Preis wird erzielt, wenig Staus) bestmöglich erreicht wird.

*Auszahlungsmatrix Schere-Stein-Papier*

	<i>ob</i>		
<i>ob</i>	$(0,0)$	$(-1,1)$	$(1,-1)$
	$(1,-1)$	$(0,0)$	$(-1,1)$
	$(-1,1)$	$(1,-1)$	$(0,0)$

Verwendbarkeit:

- Vertiefung Optimierung (WiMa/AnMa)
- Spezialvorlesung Optimierung (WiMa/AnMa)
- Aufbaumodul Optimierung (WiMa/AnMa)
- Modul 10: Lehramt

## **Seminar für das Lehramt „Optionale Themen des Lehrplans“ (de Vries, 3S)**

Der Lehrplan im Mathematik bietet viele Anregungen für Lehrerinnen und Lehrer. So werden dort beispielsweise die Themen "Chaotische Prozesse", "Fraktale", "Simulation dynamischer Vorgänge", „Lineares Optimieren“ und "Monte-Carlo-Methoden" als optionale Unterrichtsinhalte vorgeschlagen.

Ziel des Seminares ist, dass die Teilnehmerinnen und Teilnehmer sich mit diesen Themen auseinandersetzen und Konzepte entwickeln, wie man solche Themen in einer etwaigen Unterrichtsreihe im Schulunterricht einbetten kann.

Verwendbarkeit:

- Master of Education Modul 11: Entwicklung der Mathematik in Längs- und Querschnitten

## **Seminar „Kombinatorische Optimierung“ (de Vries, 2S SWS)**

Voraussetzungen: erfolgreiche Teilnahme an der Vorlesung kombinatorischer oder ganzzahliger Optimierung

Inhalt: Ausgewählte Probleme kombinatorischer oder ganzzahliger Optimierung nach Rücksprache mit den TeilnehmerInnen.

An dieses Seminar können sich thematisch B/M-Abschlussarbeiten anschließen.

Verwendbarkeit:

- B/M-Seminarmodule in den Studiengängen Angewandte Mathematik, Wirtschaftsmathematik und Mathematik