

Seminar Spieltheorie (de Vries, 2 SWS)







Voraussetzung: Teilnahme an einer Vorlesung aus dem OR-Bereich (lineare, ganzzahlige oder kombinatorische Optimierung oder Spieltheorie & Mechanism Design).

Inhalt: 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.

Verwendbarkeit:

- Seminarmodul im Bachelor- oder Masterstudiengang (Angewandte) Mathematik oder Wirtschaftsmathematik

Auszahlungsmatrix Schere-Stein-Papier

			
	$(0, 0)$	$(-1, 1)$	$(1, -1)$
	$(1, -1)$	$(0, 0)$	$(-1, 1)$
	$(-1, 1)$	$(1, -1)$	$(0, 0)$

Auszahlungsmatrix des Spiels Schere/Stein/Papier

Sommersemester 2023

Ganzzahlige Optimierung Sommersemester 2021 (de Vries, Schrecklinger, 4+2 SWS)

Der Flugzeughersteller Airboeing produziert zwei verschiedene Flugzeugtypen A und B . Mit dem Verkauf eines Flugzeuges von Typ A macht Airboeing einen Gewinn von 120 Millionen Euro pro verkauftem Flugzeug, während ihm der Verkauf eines Flugzeuges von Typ B einen Gewinn von 200 Millionen Euro einbringt. Die Herstellungskosten für ein Flugzeug von Typ A betragen 90 Millionen Euro, die Kosten zur Herstellung für ein Flugzeug vom Typ B hingegen 140 Millionen Euro. Der Hersteller muss darauf achten, dass er sein Budget von 784 Millionen nicht überschreitet. Aufgrund von Lieferverpflichtungen muss er von jedem Typ mindestens zwei Flugzeuge herstellen. Außerdem kann er aufgrund des Produktionsprozesses maximal 1 Flugzeug mehr von Typ B herstellen als von Typ A . Der Hersteller strebt eine Maximierung seines Gewinnes an.

Man kann versuchen, dieses Problem als folgendes Lineares Optimierungsproblem zu formulieren und zu lösen:

$$\begin{array}{ll} \max_{x_1, x_2} & 120x_1 + 200x_2 \\ \text{s.t.} & 90x_1 + 140x_2 \leq 784 \\ & -x_1 + x_2 \leq 1 \\ & x_1 \geq 2 \\ & x_2 \geq 2 \end{array}$$

Löst man dieses LP, erhält man die Lösung $x_1 = 2,8$ und $x_2 = 3,8$ mit einem Zielfunktionswert 1096 Millionen Euro. Leider lassen sich in der Praxis weder unfertige Flugzeuge noch Bruchteile von Flugzeugen verkaufen. Rundet man die durch das LP gefundene Lösung, so erhält man eine unzulässige Lösung, da diese das Budget übersteigt.

Die Vorlesung *Ganzzahlige Optimierung* beschäftigt sich mit dem Lösen solcher linearen Optimierungsprobleme unter zusätzlichen Ganzzahligkeitsbedingungen. Neben Lösungsverfahren für ganzzahlige Optimierungsprobleme wird auch die Modellierung solcher Probleme ein zentraler Vorlesungsbestandteil sein. Die Vorlesung setzt die erfolgreiche Teilnahme an der Vorlesung *Lineare Optimierung* voraus.

Die ganzzahlige Optimierung hat Anwendungen in der Produktionsplanung, beim Berechnen von Routen für den Nahverkehr, bei der Tourenplanung und in vielen weiteren Bereichen. Weiterhin hat Sie sich bei vielen Industrie-Praktika als Türöffner erwiesen.



Seminar Operations Research Sommersemester 2023 (de Vries, 2 SWS)

Voraussetzungen: erfolgreiche Teilnahme an 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:

- Seminarmodul im Bachelor- oder Masterstudiengang (Angewandte) Mathematik oder Wirtschaftsmathematik

Seminar Optionale Themen des Lehrplans Sommersemester 2023 (de Vries, 2 SWS)

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

Ziel des Seminars 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