

Lineare Optimierung

Theorie, Algorithmen und Anwendungen

Prof. Dr. Peter Becker

Fachbereich Informatik
Hochschule Bonn-Rhein-Sieg

Wintersemester 2023/24



**Hochschule
Bonn-Rhein-Sieg**
University of Applied Sciences

Allgemeines zur Vorlesung

Homepage:

<https://www2.inf.h-brs.de/~pbecke2m/linopt/>

Die Vorlesung wird **überwiegend folienbasiert** gehalten.

Folien sind knapp gehalten (Definition, Satz, Beweis, Beispiel).

Die Folien zur Vorlesung (Skript) stehen auf der Homepage **vor der Vorlesung** zur Verfügung.

Übungen

In die Veranstaltung integriert. Wir werden die Zeit flexibel zwischen Vorlesung und Übung aufteilen.

Wöchentlich erscheint ein Aufgabenblatt mit Punkten, das

- eine **Sollpunktzahl** hat,
- in **Zweiergruppen** bearbeitet werden kann,
- in der folgenden Woche **vor den Übungen** abgegeben werden muss,
- in den Übungen besprochen wird und
- von mir **bewertet** wird.

Heute: Ausgabe des ersten Aufgabenblatts!

Zu erfüllende **Vorleistung**: $\geq 50\%$ der gesamten Sollpunktzahl.

Wer die Vorleistung nicht erfüllt, **wird nicht zur Prüfung zugelassen!**

Lernziele

- **Algorithmen** zur Lösung linearer Optimierungsprobleme **kennen**, **anwenden** und in Grundzügen implementieren können,
- **Eigenschaften** der Algorithmen wissen, **mathematisch beschreiben** und beweisen können,
- in der Lage sein, **praktische Problemstellungen** in ein geeignetes **mathematisches Modell überführen** zu können und
- solch ein **Modell** unter Einsatz von Softwarewerkzeugen **lösen** können.

Inhalt

- 1 Einführung und Beispiele
- 2 Theorie der Linearen Programmierung
- 3 Simplexalgorithmus
- 4 Dualität
- 5 Komplexität und Innere-Punkte-Methoden (optional)
- 6 Softwarewerkzeuge für die Lineare Programmierung
- 7 Transport- und Zuordnungsprobleme
- 8 Anwendung: Spieltheorie (optional)

Organisatorisches und Formales

Inhaltliche Voraussetzungen:

- Mathematik aus dem Bachelor, insbesondere [Lineare Algebra](#) und [Graphentheorie](#)
- [Datenstrukturen und Algorithmen](#)
- [Theoretische Informatik](#)

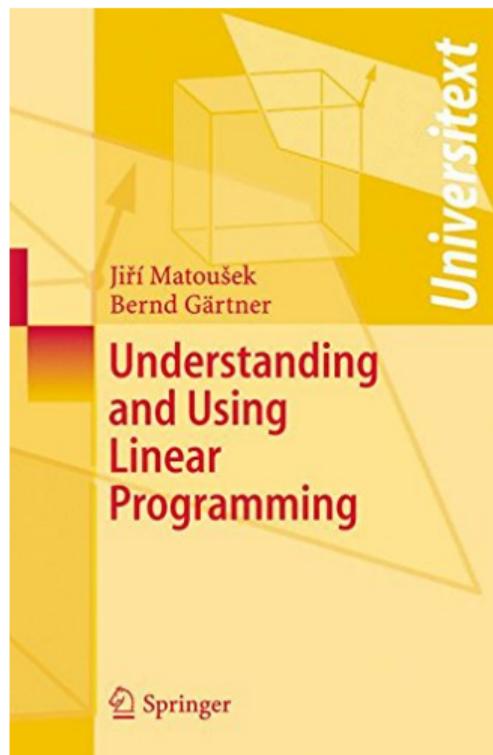
Umfang: 2V + 2Ü

Übungen/Vorleistung: $\geq 50\%$ der Sollpunkte aus den Übungen

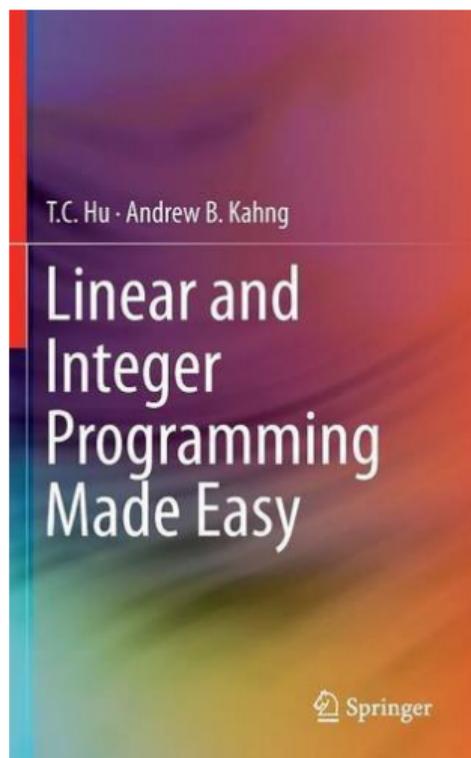
Prüfungsform: mündlich

Softwarewerkzeuge: GNU Linear Programming Kit, Gurobi

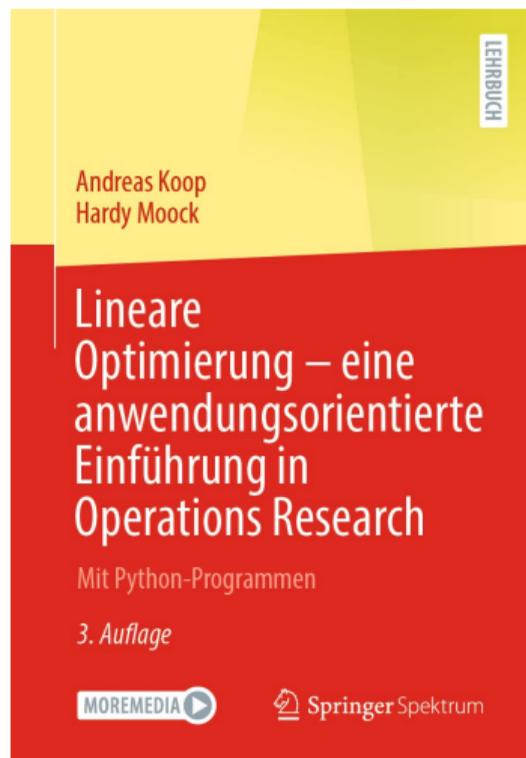
Literatur



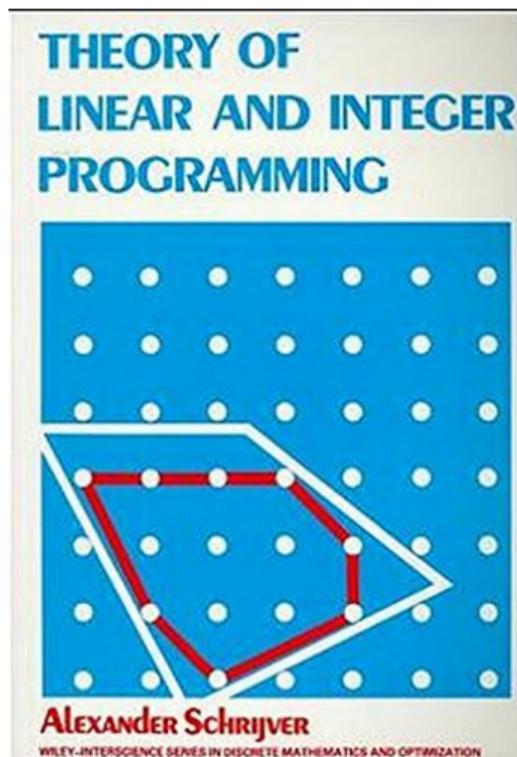
- Primärquelle
- Leitlinie:
“Was jeder theoretische Informatiker über die Lineare Programmierung wissen sollte.”
- knapp und präzise
- behandelt ebenfalls die ganzzahlige lineare Programmierung
- leider nicht als PDF in der Bibliothek verfügbar
- aber ausleihbar



- noch etwas knapper, aber immer noch präzise
- als PDF in der Bibliothek verfügbar



- anwendungsorientiert
- präzise, aber nicht umfassend bei den Beweisen
- als PDF in der Bibliothek verfügbar



- Klassiker zum Thema lineare und ganzzahlige Programmierung
- umfassender und tiefgehender
- weniger eingängig