

# Modelle und Anwendungen des Operations Research: Überblick

Prof. Dr. Norbert Trautmann

Universität Bern

Herbstsemester 2023

Stand: 3. Dezember 2023

# Gliederung

- 1 Dozierende
- 2 Lehrveranstaltung
- 3 Leistungsnachweis
- 4 Inhalt und Literatur

# Gliederung

- 1** Dozierende
  - Curriculum Vitae
  - Kontakt
- 2 Lehrveranstaltung
- 3 Leistungsnachweis
- 4 Inhalt und Literatur

# CV Norbert Trautmann

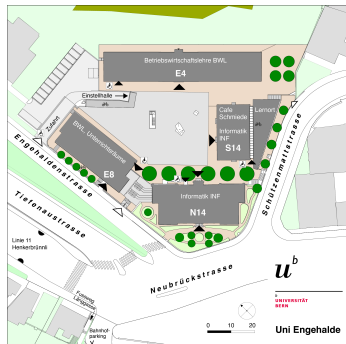
- Aufgewachsen in Karlsruhe (Deutschland)
- Studium Wirtschaftsingenieurwesen
  - 1992–1997 Universität Karlsruhe (TH)
  - 1996/97 Université und EPF Lausanne
- Doktorat (2000) und Habilitation (2004) an der Universität Karlsruhe (TH)
- Seit 2005: Professur für Quantitative Methoden der BWL, Departement Betriebswirtschaftslehre, Universität Bern
- Forschung:
  - Mathematische Programmierung
  - Produktions- und Operations-Management
  - Portfolio-Selektion

# CV Nina Ackermann

- Aufgewachsen in Mümliswil (SO)
- Studium Betriebswirtschaftslehre
  - Seit 2018 Universität Bern
  - 2023 Universität Maastricht
- Seit 2020: Hilfsassistentin an der Professur für Quantitative Methoden der BWL, Departement Betriebswirtschaftslehre, Universität Bern

# Kontaktmöglichkeiten

- Departement Betriebswirtschaftslehre
- FM Quantitative Methoden,  
Engelheldenstr. 4, 3012 Bern
  - Raum 205: N. Ackermann
  - Raum 207: N. Trautmann
- <http://www.pqm.unibe.ch>
- Fragen zu dieser Lehrveranstaltung
  - Zum Inhalt: ILIAS-Forum
  - Sonstiges: [lehre.pqm@unibe.ch](mailto:lehre.pqm@unibe.ch)



# Gliederung

- 1 Dozierende
- 2 **Lehrveranstaltung**
  - Einordnung
  - Flipped Classroom
- 3 Leistungsnachweis
- 4 Inhalt und Literatur

# Einordnung im Studienplan

- Bestandteil des Lehrangebots der Betriebswirtschaftslehre
- Frei wählbare Lehrveranstaltung auf Bachelor-Stufe
  - Betriebswirtschaftslehre (Major oder Minor)
  - Digitalization and Applied Data Science in Business, Economics and the Social Sciences (Minor)
- Vorkenntnisse:
  - Einführung in die Mathematik I+II (wird vorausgesetzt)
  - Quantitative Methoden der BWL (empfohlen)



# Flipped Classroom I

Online-Einheiten (ILIAS, verfügbar donnerstags ab 8:15 Uhr)

- Screencast-Video
  - Fokus: Grundlagen, Modellierung, Methoden
  - Selbststudium anhand Folien und Excel-Arbeitsmappen<sup>1</sup>
- Übungsaufgaben
  - Selbstständige Vorbereitung
  - Musterlösung

Ergänzende Literatur (ILIAS-Bibliothek)

- Auszüge aus Lehrbüchern
- Artikel zu Praxisfällen

---

<sup>1</sup>Microsoft Excel für Windows oder Mac

# Flipped Classroom II

Präsenz-Unterricht: montags 8:15 bis 10 Uhr

- Ort: Hauptgebäude, Raum 106
- 8:15 bis 9 Uhr: Übung
  - Besprechung Übungsaufgaben einschliesslich Excel-Arbeitsmappen
  - Diskussion von Fragen
- 9:15 bis 10 Uhr: Vorlesung
  - Vertiefende Fragen zum Screencast
  - Besprechung von Praxisfällen
  - Live-Voting; anschliessend Zusammenfassung in ILIAS

Weitere inhaltliche Fragen: ILIAS-Forum

# Flipped Classroom III

## Bonus-Aufgaben

- Aufgabenstellung verfügbar montags nach Präsenzunterricht
- Erste Aufgabe: 25.9.2023, letzte Aufgabe: 27.11.2023
- Bearbeitung in Gruppen von je 2 Studierenden
- Abgabe bis am Montag (8:15 Uhr) der Folgewoche
- Bewertung (insgesamt 15 Punkte erreichbar)
- Musterlösung und Rückmeldung zur Korrektur bis am Mittwoch nach Abgabe
- Fragen:
  - Unterstützung Gruppenbildung: [lehre.pqm@unibe.ch](mailto:lehre.pqm@unibe.ch)
  - Inhaltliche Fragen zur Musterlösung: ILIAS-Forum
  - Fragen zur Korrektur: [lehre.pqm@unibe.ch](mailto:lehre.pqm@unibe.ch)

# Gliederung

- 1 Dozierende
- 2 Lehrveranstaltung
- 3 Leistungsnachweis**
  - Überblick
  - Termine
- 4 Inhalt und Literatur

# Überblick Leistungsnachweis

- 6 ECTS-Punkte
- Schriftliche Prüfung
- Relevant: gesamter Inhalt der Lehrveranstaltung
- Keine Hilfsmittel erlaubt; Ausnahmen:
  - Nicht-programmierbarer Taschenrechner
  - Formelsammlung (wird ausgegeben)
- Bewertung
  - In Prüfung 90 Punkte erreichbar
  - In Übung 15 Punkte erreichbar (Bonus)
  - Basis für Note: Summe der Punkte in Prüfung und Übung
  - Für Note 6.0 maximal 90 Punkte erforderlich
  - Anrechnung der Punkte für Bonus-Aufgaben im HS23 nur an Prüfungen im Dezember 2023 bzw. Februar 2024

# Termine schriftliche Prüfung

- Termine der Prüfung (Dauer jeweils 90 Minuten)
  - 1 Montag, 18.12.2023, Beginn 8:15 Uhr
    - Anmeldung (ausschliesslich via KSL) bis 11.12.2023
    - Abmeldung (ausschliesslich via KSL) bis 16.12.2023
    - Einsicht (voraussichtlich) 8.1.2024 oder 19.1.2024
  - 2 Montag, 12.2.2024, Beginn 8:15 Uhr
    - Anmeldung (ausschliesslich via KSL) bis 5.2.2024
    - Abmeldung (ausschliesslich via KSL) bis 10.2.2024
    - Einsicht (voraussichtlich) 15.2.2024 oder 19.2.2024
- Ort: Bekanntgabe nach Abmeldeschluss auf ILIAS
- Besprechung von Aufgaben aus früheren Prüfungen:  
Präsenz-Unterricht 4.12.2023
- Inhaltliche Fragen via ILIAS-Forum bis am 11.12.2023

# Gliederung

- 1 Dozierende
- 2 Lehrveranstaltung
- 3 Leistungsnachweis
- 4 Inhalt und Literatur**
  - Inhalt
  - Literatur

# Lernziele

## Die Studierenden können

- Betriebswirtschaftliche Entscheidungssituationen aus den Bereichen Finanz, Marketing und Management als nichtlineare Optimierungsprobleme bzw. als Optimierungsprobleme in Graphen und Netzwerken modellieren,
- die Struktur der resultierenden Optimierungsprobleme und den Ablauf geeigneter Lösungsverfahren analysieren,
- die resultierenden Optimierungsprobleme in Microsoft Excel abbilden, mit Hilfe des Solver-Add-Ins lösen und die Resultate interpretieren, und
- ausgewählte Anwendungen der nichtlinearen Optimierung und der Optimierung in Graphen und Netzwerken in der Praxis beschreiben







# Inhalt

- Nichtlineare Optimierung: Approximation (BLP); Optimalitätsbedingungen; Gradienten-Verfahren
- Optimierung in Graphen und Netzwerken: Transport- und Zuordnungsprobleme; Gerüste von Graphen; Flüsse in Netzwerken

## Anwendungen

- Optimierung von Filial-Beständen in der Bekleidungsindustrie
- Konstruktion und Anpassung von Finanz-Portfolios
- Design und Steuerung von Transport-Netzwerken
- Segmentierung von Kunden oder Produkten
- Neuausrichtung von Produkt-Portfolios

# Literatur

-  **Hillier Lieberman (2021): Introduction to Operations Research. McGraw-Hill**
-  Ahuja Magnanti Orlin (2013): Network Flows. Pearson
-  Backhaus Erichson Gensler Weiber Weiber (2023):  
Multivariate Analysemethoden: Eine anwendungsorientierte  
Einführung. Springer
-  Neumann Morlock (2002): Operations Research. Hanser