

## Lernziele – Kompetenzen

- ▶ **eigenständiges Einarbeiten** in einen Themenbereich der theoretischen Informatik
- ▶ eine Einführung in das Thema in einem 5-minütigen **Kurzvortrag** geben
- ▶ das Thema anschaulich und gut aufbereitet in einem 35-minütigen **wissenschaftlichen Vortrag** vermitteln
- ▶ Themen der anderen Teilnehmer **aktiv diskutieren**
  - Grundfähigkeiten des wissenschaftlichen Arbeitens
  - Vorbereitung auf Präsentation der Bachelorarbeit

## Anforderungen

- ▷ **eigenständiges** Einarbeiten
- ▷ Präsentation des Themas in **Kurzvortrag** (5 min) und **Hauptvortrag** (35 min)
- ▷ **Anwesenheit** an allen Terminen und Diskussionsbeteiligung
- ▷ Einhalten der gesetzten **Fristen**
- ▷ **schriftliche Ausarbeitung** zu einem theoretischen Konzept oder Beweis
  - **Benotung:** Qualität der Vorträge (Inhalt und Form),  
schriftliche Ausarbeitung  
Diskussionsbeteiligung

## Betreuung

- ▷ Ihr Betreuer ist Ihr **Ansprechpartner** bei allen Fragen, sowohl inhaltlich als auch zum Vortrag.
- ▷ Es liegt in **Ihrer Verantwortung** auf ihn/sie zuzugehen.
- ▷ Sie erhalten **Feedback und Hilfestellungen** auf Vorabversionen des Vortrags und der Ausarbeitung.

→ **Verbindliche Treffen:**

mind. 1 Woche vor dem Kurzvortrag

mind. 2 Wochen vor dem Hauptvortrag

Folien mind. 1 Woche vor dem Hauptvortrag

**Ausarbeitung** 15.7. für Feedback, **29.7. finale Abgabe**

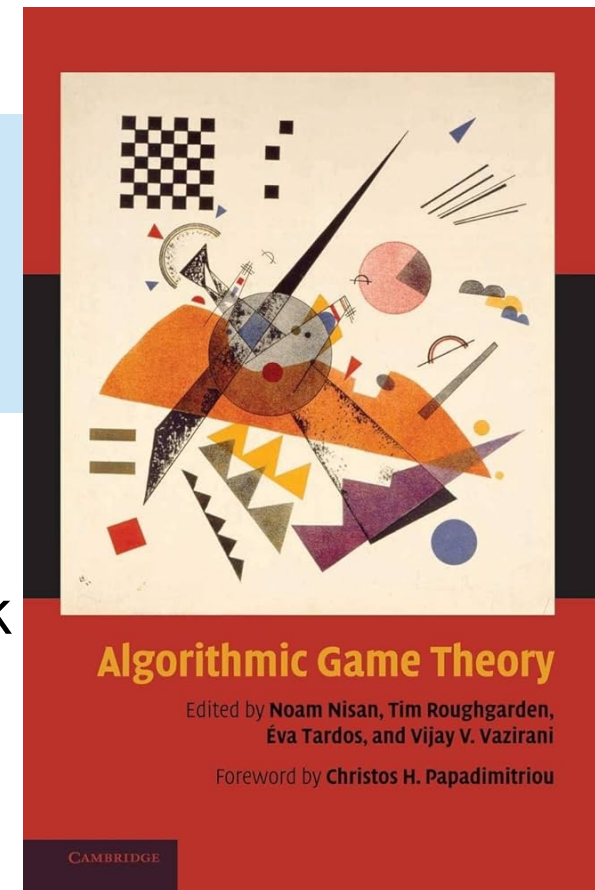
## Quelle

- ▷ Wir behandeln das Buch

### **“Algorithmic Game Theory”**

von Noam Nisan, Tim Roughgarden, Éva Tardos und Vijay V. Vazirani (Hrsgb.).

- ▷ verschiedene Aspekte und Konzepte der Spieltheorie
- ▷ Verbindung zur theoretischen Informatik und Algorithmik



→ verfügbar als E-Ressource (KIT-Login erforderlich):

<https://doi.org/10.1017/CB09780511800481>

## Themen

### (1) Grundlagen der Spieltheorie

- ▷ Definitionen Spiel, Spieltheorie
- ▷ (nicht-)kooperative Spiele
- ▷ Typen von Spielen (Beispiele)
- ▷ Überblick Lösungskonzepte

Material: Kapitel 1.1–1.3

## Themen

### (2) Nash-Gleichgewicht

- ▷ Definition
- ▷ Best Response Strategie
- ▷ Einführung in Komplexität von Spielen
- ▷ Zugbasierte Spiele, Bayesian Games

Material: Kapitel 1.3–1.8

## Themen

### (3) Komplexität des Nash-Gleichgewichtes

- ▷ NASH und NP-Vollständigkeit
- ▷ Komplexitätsklasse PPAD
- ▷ Lemke–Howson Algorithmus
- ▷ PPAD-Vollständigkeit von NASH

Material: Kapitel 2–2.6.5

## Themen

### (4) Network Creation Games

- ▷ Local Connection Game
- ▷ Global Connection Game
- ▷ Price of Anarchy
- ▷ Komplexitätsresultate dazu

Material: Kapitel 19–19.3



## Themen

### (5) Ineffizienz von Gleichgewichten

- ▷ Maße für Ineffizienz
  - Price of Anarchy
  - Price of Stability
- ▷ Beispiele: Selfish Routing, Network Design, Scheduling, ...
- ▷ Ineffizienz in Spielen verringern

Material: Kapitel 17

## Themen

### (6) Routing Games

- ▷ Selfish Routing
- ▷ Braess' Paradox
- ▷ Potentialfunktionen
- ▷ Ineffizienz von Selfish Routing

Material: Kapitel 18–18.4

## Themen

### (7) Selfish Load Balancing

- ▶ Load-Balancing-Spiele
- ▶ Ausmaß der Ineffizienz
- ▶ Pure Equilibria und Algorithmen dafür
- ▶ identische / uniform verwandte Maschinen

Material: Kapitel 20–20.3

## Themen

### (8) Kooperative Spiele

- ▷ Definition von kooperativen Spielen
- ▷ wann führt Kooperation in einen stabilen Zustand?
- ▷ Zusammenhang mit linearen Programmen
- ▷ Shapley-Wert

Material: Kapitel 15.2–15.6

## Themen

### (9) Online-Mechanismen

- ▷ Was passiert, wenn man entscheidungen sofort treffen muss?
- ▷ dynamische Auktionen
- ▷ Dynamische Umgebungen
  - direkte Offenbarung
- ▷ Single-Valued Online Domains

Material: Kapitel 16–16.3.2

## Themen

### (10) Voting Systems and Auctions

- ▷ Spiele mit unvollständiger Information
- ▷ Techniken: Wie funktionieren SAT Solver?
- ▷ allgemeine Mechanismen

Material: Kapitel 9 – 9.3

## Themen

### (11) Mechanismus-Design

- ▷ Spiele mit unvollständiger Information
- ▷ Anreizkompatible Mechanismen
- ▷ allgemeine Mechanismen

Material: Kapitel 9.4–9.5

## Themen

### (12) Mechanismus-Design ohne Geld

- ▷ strategy-proof rules
- ▷ single-peaked preferences
- ▷ Fallbeispiel: Häusertausch

Material: Kapitel 10–10.3



(1)  
**Grundlagen  
der  
Spieltheorie**  
Torsten

(2)  
**Nash-  
Gleichgewicht**  
Max

(3)  
**Komplexität  
des Nash-  
Gleichgewichte**  
Jean-Pierre

(4)  
**Network  
Creation  
Games**  
Adrian

(5)  
**Ineffizienz von  
Gle-  
ichgewichten**  
Marcus

(6)  
**Routing  
Games**  
Michael

(7)  
**Selfish Load  
Balancing**  
Thomas

(8)  
**Kooperative  
Spiele**  
Laura

(9)  
**Online-  
Mechanismen**  
Torsten

(10)  
**Voting  
Systems and  
Auctions**  
Max

(11)  
**Mechanismus-  
Design**  
Miriam

(12)  
**Mechanismus-  
Design ohne  
Geld**  
Wendy

