

Vorläufige Gliederung zur Vorlesung mit Übung

## **Entscheidungstheorie**

Thomas Augustin

### **1. Einführung**

- 1.1 Charakterisierung der Entscheidungstheorie als Theorie des rationalen Entscheidens unter Unsicherheit
- 1.2 Die Grundform eines datenfreien Entscheidungsproblems
- 1.3 Typische Beispiele
- 1.4 Konvexe Mengen und ihre Anwendungen in der Entscheidungstheorie
  - 1.4.1 Konvexität
  - 1.4.2 Randomisierte Aktionen
  - 1.4.3 Lineare Optimierung
- 1.5 Entscheiden auf Datenbasis: Grundelemente der statistischen Entscheidungstheorie als Spezialfall datenfreier Entscheidungsprobleme
  - 1.5.1 Ein ausführliches Motivationsbeispiel
  - 1.5.2 Grundlegendes zur statistischen Entscheidungstheorie

### **2. Entscheidungskriterien**

- 2.0 Entscheidungsregeln – Entscheidungsprinzipien; Dominanzprinzip und Zulässigkeit
- 2.1 Minimax-Entscheidungen als ‘virtuelle Spiele gegen die Natur’
- 2.2 Bayes-Entscheidungen in der ‘virtuellen Risikosituation’
  - 2.2.1 Entscheiden in der Risikosituation, Erwartungsnutzen
  - 2.2.2 ‘Probability does not exist’ – Grundlagen des subjektivistischen Wahrscheinlichkeitsbegriffs
  - 2.2.3 Bayes-Aktionen: Definition, Bestimmung und elementare Eigenschaften
  - 2.2.4 Einige wichtige Sätze über Bayes-Aktionen
  - 2.2.5 Bayes und Minimax
  - 2.2.7 Begriffliche Vorbereitungen und Wiederholung der klassischen Bayes-Inferenz
  - 2.2.8 Der Hauptsatz der klassischen Bayes-Entscheidungstheorie
  - 2.2.9 Ein zusammenfassender Blick auf Bayes-Aktionen
- 2.3 Einige alternative Regeln (im Kontext der klassischen Entscheidungstheorie)
  - 2.3.1 Die Laplace-Regel
  - 2.3.2 Die Minimax-Regret Regel
  - 2.3.3 Das Hurwicz-Kriterium
  - 2.3.4 Das Erfahrungskriterium von Hodges und Lehmann

- 2.4 Entscheidungsprobleme unter einem allgemeineren Wahrscheinlichkeitsbegriff
  - 2.4.1 Vorbemerkung: Der multidimensionale Charakter von Unsicherheit – Unsicherheitstheorien
  - 2.4.2 Das Ellsberg “Paradox” – Von den Grenzen klassischer Wahrscheinlichkeiten
  - 2.4.3 Grundbegriffe Verallgemeinerter Wahrscheinlichkeiten
  - 2.4.4 Intervallwertiger Erwartungsnutzen und Choquet-Integral
  - 2.4.5 Entscheidungskriterien und optimale Aktionen
- 2.5\* Exkurs: Prospect-Theorie und empirische Entscheidungstheorie

### **3. Weitere Aspekte der statistische Entscheidungstheorie**

- 3.1\* Gleichmäßig beste Verfahren in Exponentialfamilien
- 3.2\* Einblick in Minimax-Verfahren in der statistischen Entscheidungstheorie , robuste frequentistische Verfahren
- 3.3 Bayes-Lernen in konjugierten Modellen
- 3.4 Zum Einfluß der apriori Verteilung in der Bayes-Inferenz; ‘asymptotische Objektivität’; nicht-informative apriori Verteilungen und ihr Informationsgehalt
- 3.5 Robuste und Verallgemeinerte Bayes-Verfahren in der statistischen Entscheidungstheorie
- 3.6\* Suffizienz aus entscheidungstheoretischer Sicht