

---

# 1 Einführung

---

## 1.1 Probleme in der Informatik

---

Ein **Problem** im Sinne der Informatik:

- Enthält Beschreibung der Eingabe
- Enthält Beschreibung der Ausgabe
- Gibt selbst **keinen** Übergang von Ein und Ausgabe an



ABBILDUNG 1: Modell Problem Informatik

z.B. Finde den kürzesten Weg zwischen 2 Orten

Eine **Probleminstanz** ist eine konkrete Eingabebelegung für die entsprechende Ausgabe gewünscht.

Für das obige Problem wäre das z.B. „Was ist der kürzeste Weg vom Audimax in die Mensa?“

---

## 1.2 Definitionen für Algorithmen

---

„Ein Algorithmus ist eine **endliche Folge** von Rechenschritten, die eine **Eingabe** in eine **Ausgabe** umwandelt.“<sup>1</sup>  
Anforderungen an Algorithmen:

- Spezifizierung der Ein- und Ausgabe:
  - Anzahl und Typen aller Elemente ist/sind definiert
- Eindeutigkeit:
  - Jeder Einzelschritt ist klar definiert und ausführbar
  - Die Reihenfolge der Einzelschritte ist festgelegt.
- Endlichkeit
  - Notation hat endliche Länge

Eigenschaften von Algorithmen:

- Determiniertheit:
  - Für gleiche Eingabe folgt stets die gleiche Ausgabe (andere Zwischenzustände sind möglich)
- Determinismus:
  - Für die gleiche Eingabe ist die Ausführung und Ausgabe stets identisch.
- Terminierung:
  - Der Algorithmus läuft für jede endliche Eingabe nur endlich lange
- Korrektheit:
  - Der Algorithmus berechnet stets die spezifizierte Ausgabe (falls dieser terminiert).
- Effizienz:
  - Sparsamkeit im Ressourcenverbrauch (Zeit, Speicher, Energie, ...)

---

<sup>1</sup>Quelle: Cormen et al., 4. Auflage

---

## 1.3 Definitionen für Datenstrukturen

---

„Eine Datenstruktur ist eine Methode, Daten **abzuspeichern** und zu **organisieren** sowie den **Zugriff** auf die Daten und die **Modifikation** der Daten zu erleichtern.“<sup>2</sup>

Datenstrukturen:

- Sind Organisationsformen für Daten
- Beinhalten Strukturbestandteile und Nutzerdaten (Payload)

z.B. Arrays, listen, ...

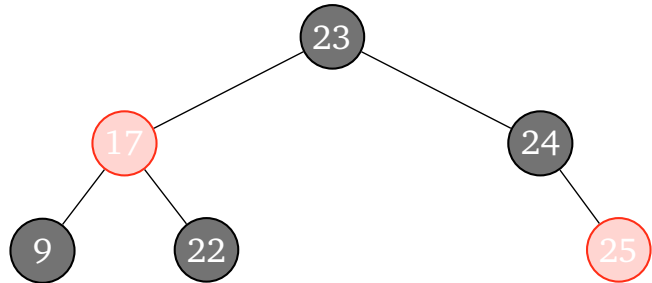


ABBILDUNG 2: Beispiel Datenstruktur (Rot-Schwarz-Baum)

---

<sup>2</sup>Quelle: Cormen et al., 4. Auflage