

## Übungen zu Einführung in die Informatik II

### Aufgabe 1      **Optimierungs-Problem**

In einem Land soll ein Hochgeschwindigkeitsschienennetz realisiert werden, das die wichtigsten Städte des Landes miteinander verbindet. Aufgrund der angespannten Finanzlage ist das zuständige Ministerium darum bemüht, die Investitionskosten möglichst klein zu halten. Gesucht ist also ein alle wichtigen Städte des Landes verbindendes Streckennetz mit minimalen Baukosten. Sie sind damit beauftragt ein OCaml-Programm zu entwickeln, das das skizzierte Problem löst. Als Eingabe erhalten Sie von den zuständigen Stellen Informationen darüber, welche Direktverbindungen realisierbar sind und welche Baukosten mit den jeweiligen Direktverbindungen verbunden sind. Gehen Sie bei der Entwicklung des Programms wie folgt vor:

- Überlegen Sie sich eine geeignete Datenstruktur für die Eingabe;
- Entwickeln Sie einen Algorithmus zur Berechnung eines Schienennetzes mit minimalen Kosten;
- Testen Sie Ihr OCaml-Programm anhand einfacher Beispiele. Nemen Sie dabei vereinfacht an, dass die Städte auf einem kartesischen Koordinaten-System liegen, von jeder Stadt zu jeder Stadt eine Direktverbindung realisierbar ist, und die Kosten für den Bau einer Direktverbindung proportional zum euklidischen Abstand der Endpunkte sind.

Abbildung 1 illustriert die Situation.

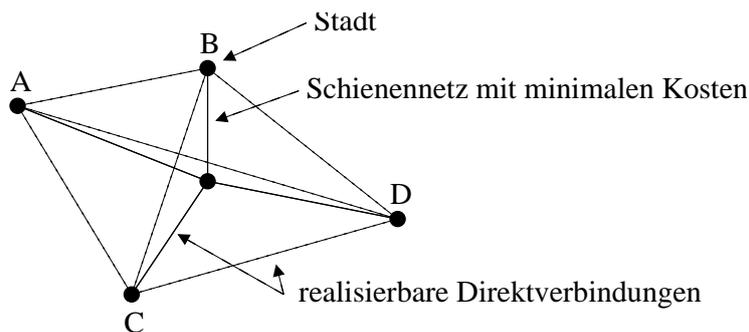


Abbildung 1: Illustration zum Optimierungs-Problem