

### Eisenbahn optimieren

Um einen Berg herum ist eine Eisenbahnlinie angelegt, die 5 Ortschaften besucht. Diese Ortschaften sind hier mit A, B, C, D und E bezeichnet und die Eisenbahnlinie bildet einen geschlossenen Kreis von A über B, C, D und E zurück zu A. Nur die Ortschaft A hat einen Zugang zum Hafen. Alle anderen Ortschaften müssen über die Bahnlinie erreicht werden. Die Abstände zwischen den Ortschaften sind wie folgt gegeben:

AB: 70 km

BC: 80 km

CD: 1020 km

DE: 190 km

EA: 180 km

Gesucht ist die kürzeste Fahrt, die bei A (also im Hafen) beginnt, und alle Ortschaften mindestens einmal besucht. Über Nacht darf der Zug in irgend einem der Orte stehenbleiben, um am nächsten Tag die Reise in umgekehrter Reihenfolge anzutreten um wieder nach A zurückzukehren.

Bei obiger Anordnung ist es klar, dass die Strecke CD möglichst zu vermeiden ist; besser daher, die Strecke AB und BC doppelt zurückzulegen.

Schreiben Sie nun ein Programm, das die Strecken AB, BC, ..., EA entgegennimmt und den kürzesten Weg ermittelt.

**Tipp:** Probieren Sie alle Möglichkeiten aus, indem jede Strecke einmal weggelassen wird. Jedes Weglassen einer Strecke liefert uns zwei mögliche Wege, alle Ortschaften zu besuchen: einmal links herum, einmal rechts herum.

**Zusatzaufgabe:** Die Anzahl der Orte (und somit der Strecken) ist beliebig ( $> 2$ ). Die Orte müssen hingegen weiterhin in einem geschlossenen Kreis angelegt sein.

**Author:** Philipp G. Freimann  
(BBW  
(Berufsbildungsschule  
Winterthur)  
<https://www bbw.ch>)