

Prof. Dr. Sándor Fekete
Nils Schweer

Einführung in die Mathematische Optimierung

Übung 1 vom 26.10.2005

(Abgabe bis zum 02.11.2005, 13:00 durch Einwurf in den Übungskasten im dritten Stock des Forumsgebäudes **vor** dem Raum F 310)

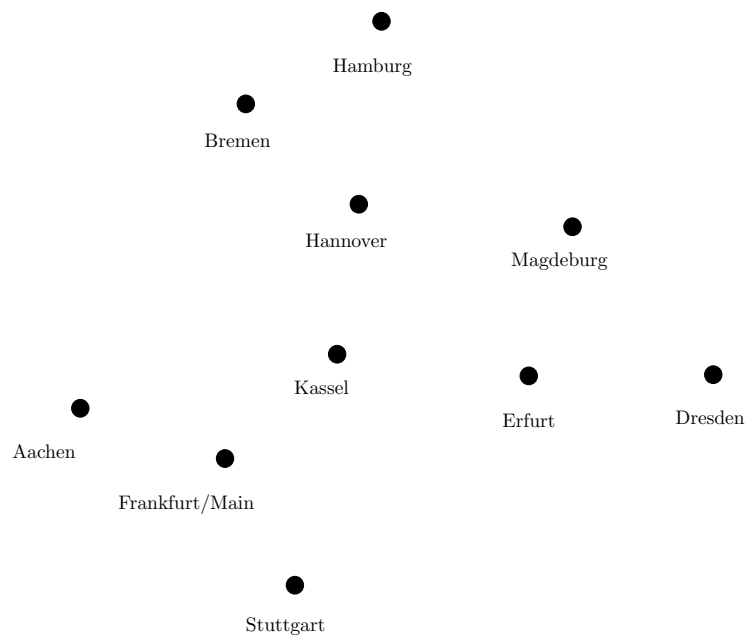


Abbildung 1: Zehn Städte in Deutschland

Zwischen je zwei dieser Städte gibt es eine direkte Straßenverbindung. Die Länge einer Verbindungskante e bezeichnen wir mit w_e . Die Werte (auf Vielfache von 10 Kilometern gerundet) sind die folgenden:

		2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Aachen	37	65	45	24	48	35	31	50	41
2	Bremen		48	35	45	11	12	28	25	65
3	Dresden			22	49	49	39	40	23	53
4	Erfurt				27	38	29	14	21	44
5	Frankfurt/Main					51	36	19	45	20
6	Hamburg						15	31	27	66
7	Hannover							24	14	53
8	Kassel								25	36
9	Magdeburg									57
10	Stuttgart									

Aufgabe: (Traveling Salesman Problem)

Wir betrachten obige Instanz des Traveling Salesman Problem (TSP).

Im ersten Schritt geht es darum das TSP möglichst gut zu lösen. Diese Lösung kann z.B. durch Raten und Ausprobieren entstehen. Den Wert einer gefundenen Lösung bezeichnen wir mit L .

Im zweiten Schritt soll eine möglichst gute untere Abschätzung für den besten erreichbaren Wert L^* bewiesen werden. Der Wert einer solchen unteren Schranke sei S . (Im Idealfall hat man $S = L$ und damit die Optimalität des Wertes L bewiesen, aber das kann unter Umständen schwer zu bewerkstelligen sein!)

Zur Erinnerung:

Traveling Salesman Problem (TSP)

Finden Sie eine möglichst kurze Rundreise, d.h. eine Tour, die in einer Stadt startet, alle anderen Städte genau einmal besucht und dann wieder zum Start zurückkehrt.

Die Punktzahl ergibt sich zu

$60 \cdot S/L$ Punkten.

(Maximal sind also 60 Punkte erreichbar. Ohne den Beweis einer unteren Schranke für die Aufgabe wird $S = 0$ angesetzt; ohne eine gültige Lösung wird $L = \infty$ angesetzt.)