

# Numerische Verfahren zur Geradenplatzierung

Ingo Karschin

16.11.2010

Bei der Geradenplatzierung geht es um das Problem, eine Gerade so im  $\mathbb{R}^2$  zu platzieren, dass die Summe der Abstände zu einer gegebenen Menge an Punkten, genannt demand points, minimal wird. Prinzipiell sind dabei verschiedene Abstände möglich, wobei wir lediglich die Euklidischen Abstände einer Gerade zu den demand points betrachten werden.

Um dieses Problem zu lösen werden wir einen Big Square Small Square Algorithmus verwenden, der die Menge aller Geraden in Teilmengen zerlegt und mit Hilfe von lower bounds ganze Teilmengen ausschließen kann. Durch dieses Branch and Bound ist es möglich, sehr schnell zu einer relativ guten Näherungslösung zu gelangen. Um eine Optimallösung zu erhalten werden wir im Anschluss verschiedene Eigenschaften der Startmenge zeigen und den exakten Algorithmus konstruieren.

Als zweiten Aspekt werden wir die Platzierung mehrerer Geraden betrachten, wobei im eigentlichen Sinn nicht mehrere Geraden gleichzeitig sondern nacheinander platziert werden. Das hat den Vorteil, dass die Zielfunktion sich nicht so stark verändert wie bei einer simultanen Platzierung der Geraden und die Konzepte aus dem vorigen Teil teilweise übernommen werden können. Als Anwendungsgebiet werden wir dann noch einige Beispiele aus der Bilderkennung betrachten. Dabei geht es um die Frage, wie verschiedene Geraden in einem gegebenen Bild „gefunden“ werden können.