- **Lemma:**
  - Falls A (bzw B) frei ist, dann exist gradlinige Bewegung von A nach A' (bzw B nach B').
  - $\exists$ Bewegung von A nach B $\Leftrightarrow$ $\exists$ Bewegung von A' nach B' die nur Voronoi-Kanten benutzt.

Beweis:

- Es gilt: $r \leq \text{Freiheit}(A) \leq \text{Freiheit}(p) \quad \forall p \in \overline{AA'}$
  $\Rightarrow \exists$ Bewegung von A nach A'
  (B analog)
- „$\Leftarrow$": Folgt aus 1.) falls A und B frei sind
  „$\Rightarrow$": Sei Kurve C beliebige legale Bewegung von A nach B, dann ist $\forall p \in C$
  p frei, dh Freiheit $(p) \geq r \quad \forall p \in C$.
  Betr. Abb $\vartheta : \cancel{FP}_C \to VD(S)$ die durch (x) und (xx) im Algorithmus def. ist
  Dann gilt:
  - ϑ ist stetig $\Rightarrow \vartheta(C)$ ist Kurve
  - $r \leq \text{Freiheit}(p) \leq \text{Freiheit}(\vartheta(p)) = \text{Freiheit}(p') \quad \forall p \in C$
    $\Rightarrow \forall p \in C: \vartheta(p)$ ist frei und $\vartheta(p) \in VD(S)$
  $\Rightarrow \vartheta(C)$ ist gesuchte Bewegung von A' nach B' entlang der Voronoi-Kanten.

$\square$

- **Laufzeit:**
  siehe oben

- **Satz:**
  Das Bewegungsplanungsproblem für eine Kreisscheibe in einer Szene von n Liniensegmenten in der Ebene kann in Zeit $O(n \log n)$ und Platz $O(n)$ gelöst werden.