

## **Beweis der Optimalität**

$A^*$  nutzt eine Kombination aus realen und geschätzten Werten. Das bedeutet, dass wir an jedem Punkt des Graphen die realen Kosten bis hierhin kennen. Die neue Richtung wird anhand einer Schätzung eingeschlagen, anhand der Schätzung wird also eine Entscheidung getroffen. Da diese Schätzung zulässig, immer kleiner als die realen Restkosten sein muss, kann kein günstiger Weg übersehen werden, weil er aus Versehen zu teuer geschätzt wurde.

Da immer nach der niedrigsten Summe der realen und geschätzten Werten gesucht wird, hätte ein Weg mit kleineren realen Kosten eine kleinere Summe gehabt und hätte nicht übersehen werden können. Maximal hat die Schätzung dafür gesorgt, dass dieser Pfad später erkundet wird; erkundet wird er aber auf jeden Fall.

Wichtig ist natürlich auch, dass Zyklen durch Markieren bzw. Merken der bereits besuchten Knoten vermieden werden, da sonst auch zulässige Werte keine optimale Lösung finden, wenn sie in einer endlosen Schleife gefangen sind