

Titel der Arbeit: Ein und Zweibahnstraßen – ein Systemvergleich

Deutsche Schule Barcelona

Fachgebiet: Geo-Raum -Wissenschaft

Kategorie: Jugend forscht

Namen der Schüler:

Jamie Theuerkauf, Robin Geyer

Betreuung: Heribert Bröhl

Kurzfassung:

Unser Projekt geht von der Überlegung aus, dass es in unserem Viertel ausschließlich Einbahnstraßen gibt, die Straßen jedoch breit genug wären, um sie als Zweibahnstraßen zu nutzen. Wir wollen zeigen, welche Unterschiede es zwischen den beiden Systemen in Bezug auf Weglängen und Energieverbrauch gibt.

Dazu erstellten wir erst sogenannte Blockmodelle, die sich nicht auf ein spezifisches Stadtviertel richten, sondern allgemein kompatibel sein sollen. Ein Blockmodell ist quadratisch aufgebaut, ein Block hat immer die Länge 1 LE. Es gibt verschiedene Größen von Blockmodellen: von nur einem Block bis zu 36 Blöcken. Zur Vereinfachung wurden nur die Strassenkreuzungen als Wohnstandorte und Startpunkte betrachtet. Von diesen Punkten aus werden Zielorte angefahren und von ihnen wird auch wieder zurück zum Punkt gefahren. Die Straßen verbinden prinzipiell gegenüberliegende Seiten des Blockmodells. Es sind ausschliesslich Einbahn- oder Zweibahnstraßen in einem Modell vorhanden, jedoch werden sie nicht gemischt, um das jeweilige System mit steigender Größe des Blockmodells auf seine Funktionalität hin testen zu können.

Zuerst gingen wir davon aus, dass der Zielort immer nur an einem Punkt liegt. Dieser wird von allen Punkten angefahren und von dort aus führt auch jede Fahrt wieder zum Ausgangspunkt („nach Hause“) zurück. Hier interessiert uns die durchschnittliche Weglänge, die im Mittel jede Person bei verschiedener Größe und System des Modells fahren muss. Wir kamen zu dem Ergebnis, dass durch Optimierung der Einbahnstraßen (indem sich um den Zielpunkt immer größere optimal befahrbare Quadrate bilden, also Quadrate, bei denen man „im Kreis“ fahren kann) mit steigender Größe des Blockmodells die durchschnittliche Wegdifferenz zwischen Einbahn- und Zweibahnstraßen immer niedriger wird. Dies ist damit zu erklären, dass die Anzahl der Fahrten, die dieselbe Weglänge bei Ein- und Zweibahnssystemen haben, mit steigender Größe des Modells zunehmen.

Unsere nächste Überlegung war, dass man den Zielort überall ins Blockmodell setzen kann. Dieser wird wiederum von allen Punkten angefahren und von dort aus auch wieder zurück. Das Verfahren ist also dasselbe. Hier kamen wir zum Ergebnis, dass die optimierten Modelle (eine Straße nach oben, die nächste nach unten, die danach nach oben, etc.) nur bei den

„ungeraden Blockmodellen“ ($1 \times 1 = 1$ -Block, $3 \times 3 = 9$ -Block, $5 \times 5 = 25$ -Block etc.) relevant waren und dass mit steigender Größe des Blockmodells der durchschnittliche Unterschied zwischen Einbahn- und Zweibahnstraßen absolut gesehen zwar ansteigt, die Steigung des dazugehörigen Graphen jedoch immer geringer wird. Die Erklärung hierfür lautet, dass die Anzahl von Punkten mit unterschiedlichen Weglängen mit steigender Größe des Modells verhältnismäßig gleich bleibt.

Zweibahnstraßen sind also hier die effektivere Variante, jedoch sind die optimierten Einbahnstraßenmodelle nicht wesentlich langsamer.