

Beförderungsgeschwindigkeiten und ihre Einflussparameter im öffentlichen Nahverkehr



Beförderungsgeschwindigkeiten und ihre Einflussparameter im öffentlichen Nahverkehr

Ausgangslage

Fahrgeschwindigkeiten sind im öffentlichen Nahverkehr ein wichtiges Qualitäts- und Entscheidungskriterium. Sie werden von den verschiedensten Einflussfaktoren beeinflusst. Diese Einflussfaktoren wurden auf ihren Einfluss bei der Abschätzung der tatsächlichen Geschwindigkeit geprüft und diskutiert.

Vorgehen

Für die beiden Tramlinien 7 und 9 in Zürich wurden die technischen Fahrzeiten und Geschwindigkeiten berechnet. Dabei dienten die von den VBZ angegebenen Höchstgeschwindigkeiten als Grundlage.

In einem weiteren Schritt wurden verschiedene möglicherweise relevante Parameter entlang der Strecke aufgenommen. Diese waren:

- Betriebsart
- Anzahl Knoten
- Anzahl Fussgänger
- Auslastung Strasse (VOC)
- Anzahl Trams pro Stunde

Aus den AVL-Daten (automatic vehicle location) der beiden Tramlinien wurde die tatsächliche Fahrzeit zwischen den Haltepunkten und daraus die mittlere tatsächliche Geschwindigkeit bestimmt.

Mit diesen Werten wurde eine lineare Regressionsanalyse in SPSS durchgeführt. Daraus resultierte eine Formel zur Ermittlung der tatsächlichen Geschwindigkeit aus der technischen Geschwindigkeit und den Streckenparametern.

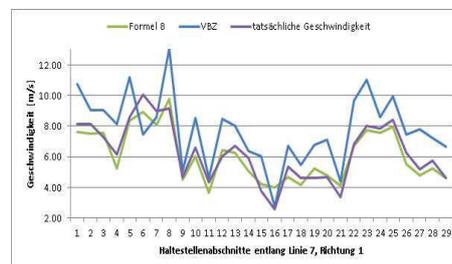
Ergebnisse

Die ermittelte Formel zur Berechnung der tatsächlichen Geschwindigkeit hängt einzig von der technischen Geschwindigkeit ab:

$$v = -2 \text{ m/s} + v_{\text{tech}} \quad [\text{m/s}]$$

Alle anderen Streckenparameter haben sich unter den gesetzten Bedingungen als statistisch nicht signifikant erwiesen.

Beim Vergleich der mittels Formel berechneten Geschwindigkeiten und den tatsächlichen Geschwindigkeiten konnte eine gute Übereinstimmung festgestellt werden.



Die Abbildung zeigt, dass mittels der ermittelten Formel (grüne Linie) die tatsächlichen Geschwindigkeiten wesentlich besser vorausgesagt werden konnten als dies momentan von der VBZ gemacht wird (blaue Linie).

Verbesserungspotential

Im planerischen Bereich wird vorgeschlagen, die Fahrgeschwindigkeiten mittels der hergeleiteten Formel aufbauend auf der technischen Geschwindigkeit zu ermitteln. Bei bekannten verkehrlichen Schwerpunkten entlang der Strecke kann die Fahrzeit im nachhinein noch auf der Erfahrung basierend vergrößert werden.

Auf operativer Ebene lässt sich schliessen, dass Bemühungen welche einen positiven Einfluss auf die technische Geschwindigkeit haben auch in der Realität zu einer Erhöhung der Beförderungsgeschwindigkeit führen.

Fazit

Mit der ermittelten Formel wurde ein gutes Planungswerkzeug gefunden um die Geschwindigkeiten im öffentlichen Verkehr zu planen.

Projektarbeit Herbstsemester 2012

Angewendete Methoden/Verfahren

Fallstudie

Kontakt

Nicole Jans
IVT ETH Zürich
8093 Zürich

jansn@student.ethz.ch
www.ivt.ethz.ch