

### Untersuchung der Fahrzeitvariabilität und der Geschwindigkeitsprofile im öffentlichen Verkehr

Ziel dieser Arbeit war, aufgrund von aufgezeichneten Fahrdaten von BernMobil die Fahrzeitvariabilität auf Teilstrecken der Linie 6 zu untersuchen. Zudem sollten Geschwindigkeitsprofile erstellt und bezüglich Problemstellen der Linie interpretiert werden.

Die zur Verfügung gestellten Rohdaten von zehn Arbeitstagen mussten zuerst in eine auswertbare Form gebracht werden. Die Daten wurden mit einer selbst entwickelten Applikation in mehreren Schritten aufgearbeitet und in eine streckenorientierte Form gebracht. Dies ermöglichte, mit den über 1500 kompletten Kursen die Standardkennwerte auszurechnen, und wenn nötig neue Kennwerte zu definieren und zu testen.

Die Definition der Kennwerte wurde der Arbeit von Von Wartburg aus 2012 entnommen. Dabei wurden das `RunTimeRatio` und der `RunTimeCoefficientOfVariation` für die Fahrzeit sowie die `OnTimePerformance` und die `StandardDeviationOfScheduleAdherence` für die Pünktlichkeit ausgerechnet und ausgewertet. Es zeigte sich, dass auch die Haltezeiten einen Einfluss auf die Performance haben. Daher wurde neu ein `StopTimeRatio` analog dem schon verwendeten `RunTimeRatio` definiert.

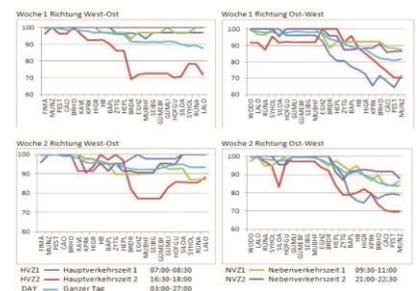
Die `OnTimePerformance` erwies sich als gutes Mass für die Pünktlichkeit. Sie erlaubt differenzierte Aussagen über Teilstrecken. Bei der Linie 6 sind die Werte für die Fahrtrichtung West-Ost besser als für die Gegenrichtung. In beiden Richtungen sinkt die Pünktlichkeit gegen Ende der Route ab, da Verspätungen nur beschränkt aufgeholt werden können. Von den Kursen ausserhalb der Norm waren bis 18% zu spät, aber nur 4% zu früh unterwegs.

Für ein Geschwindigkeitsprofil wird die Fahrzeuggeschwindigkeit  $v$  als Funktion der Distanz oder einer Koordinatenachse aufgetragen. Geschwindigkeitsprofile nach Koordinatenachse haben sich als bestes Werkzeug zur Analyse von Problemen auf der Strecke erwiesen. Diese Art Profil kann über eine geographische Karte gelegt werden. Es wird sofort ersichtlich wo die Haltestellen ( $v = 0$ ) sind und wo Problemstellen liegen ( $v$  tief). Es kann aber nicht herausgelesen werden, wie lange ein Fahrzeug stand.

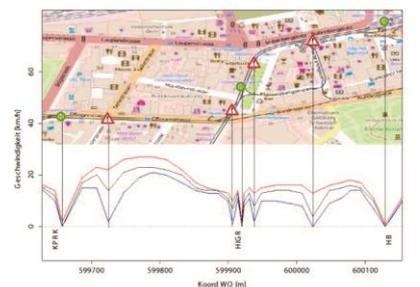


Diplomand  
Urs Wipf

Dozentin  
Olga Fink



OnTimePerformance der zwei  
Perioden im Vergleich



Geschwindigkeitsprofil nach  
Koordinaten