

Erweiterte Ansätze zur Allokation von Fahrzeitreserven im Bahnbetrieb



Erweiterte Ansätze zur Allokation von Fahrzeitreserven im Bahnverkehr

Ziel

In der vorliegenden Arbeit sollen Einflussfaktoren auf die reale Fahrzeit erarbeitet und deren Wirkung und Signifikanz anhand von Daten der Rhätischen Bahn analysiert werden.

Anhand der Ergebnisse soll eine Methode erarbeitet werden, mit welcher präzisere Fahrzeitprognosen als Grundlage für die Planung und Produktion erstellt werden können.

Einflussfaktoren

Die vorhandenen Einflussfaktoren sowie deren Einfluss sind abhängig vom betrachteten Bahnsystem. Diese Einflussfaktoren können jedoch in Kategorien eingeteilt werden, welche auf jegliche Bahnsysteme angewendet werden können. Es sind dies die technischen, menschlichen, betrieblichen, ortsabhängigen, Umwelt- und die übrigen Faktoren, wobei diese Kategorien weiter unterteilt werden können.

Einflussfaktor Komposition

Es wurde untersucht, welchen Einfluss die Länge einer Komposition auf die Fahrzeit hat. Dabei wurde festgestellt, dass sich pro zusätzlich angehängtem Wagen die Fahrzeit im Durchschnitt um 1 bis 2 Sekunden verlängert. Der Einfluss der Zuglänge auf die Fahrzeit ist also klein.

Einflussfaktor Adhäsion

Die Auswertung der Daten ergab, dass sich die Fahrzeit zwischen zwei Stationen bei nassen Schienen konstant um etwa fünf Sekunden verlängert, unabhängig vom Geschwindigkeitsprofil der Strecke. Dies lässt den Schluss zu, dass der grösste Anteil dieser Verzögerung vermutlich bei der Abfahrt aus der Station entsteht, und nicht bei Geschwindigkeitswechseln auf der Strecke.

Geschwindigkeitsprofil

Die Anzahl der Geschwindigkeitswechsel zwischen zwei Stationen scheint aufgrund der untersuchten Daten kaum einen Einfluss auf die Fahrzeit zu haben. Bei der Sum-

me der Geschwindigkeitswechsel - gemessen in km/h - ist ein leichter Zusammenhang erkennbar, wobei die Streuung sehr gross ist.

Aktuelle zeitliche Lage eines Zuges im Vergleich zur geplanten zeitlichen Lage

Pünktlich verkehrende Züge haben eine um etwa fünf Sekunden kürzere Fahrzeit als solche, die mehr als 30 Sekunden zu früh oder zu spät unterwegs sind.

Fazit

Dass gewisse Ausprägungen nur auf einer Strecke vorkommen, hat sicher einen entscheidenden Einfluss auf die Resultate der Auswertungen. Aus den untersuchten Faktoren hat die Adhäsion den klarsten Einfluss auf die Fahrzeit eines Zuges. Die Einflüsse der übrigen Faktoren sind sehr gering bis nicht vorhanden. Anhand dessen ist es nicht möglich, eine Methode für präzisere Fahrzeitprognosen zu erarbeiten, sondern lediglich Ansätze, welche bei den entsprechenden Einflussfaktoren aufgeführt sind.

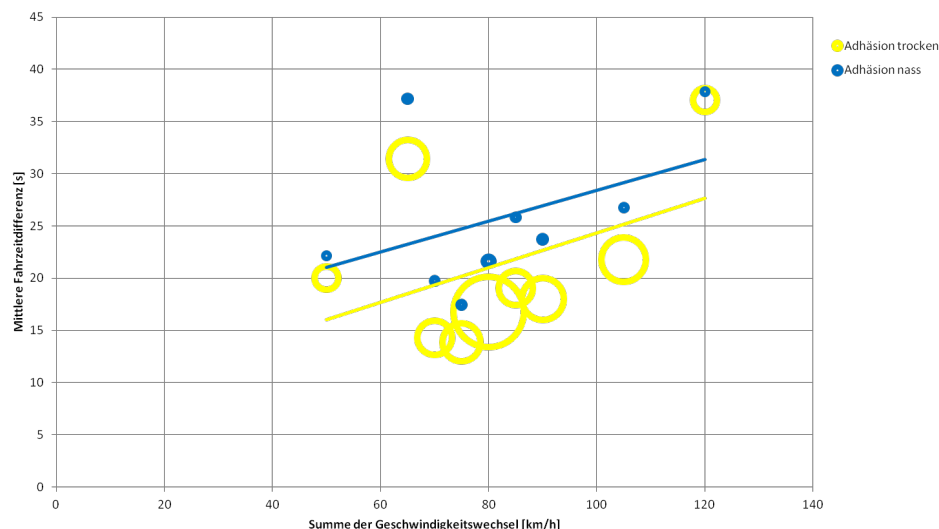


Abbildung 1: Einfluss der Adhäsion auf die Fahrzeit in Abhängigkeit der Geschwindigkeitswechsel

Auftraggeber

Rhätische Bahn

Beitrag IVT

Betreuung, Literatur

Angewendete Methoden/Verfahren

Varianzanalyse, grafische Analyse

Kontakt

James Karrer
Moosacker 4
8051 Zürich

jakarrer@ethz.ch

+41 78 827 43 48 Telefon