

Modellierung und Bewertung stochastischer Fahrpläne in spurgeführten Nahverkehrssystemen

In dieser Arbeit wurde ein Verfahren zur Generierung von zufälligen Fahrplänen und Intervallfahrplänen entwickelt, welches in der Software RailSys 7 umgesetzt werden kann. Ein wichtiger Aspekt sind dabei die Ausrück- und Wendevarianten, für die mehrere Varianten untersucht wurden.

Unter einem Intervallfahrplan versteht man einen Fahrplan, der nur ein Abfahrtsintervall angibt, ohne dass konkrete Zeitpunkte angegeben sind. Es ist lediglich festgelegt, dass in einem bestimmten Zeitraum eine bestimmte Anzahl an Abfahrten erfolgen sollte. Der genaue Abfahrtszeitpunkt ist somit sekundär. Unter einem stochastischen Fahrplan versteht man einen Fahrplan, der auf einem Intervallfahrplan basiert. Es sollte ebenfalls eine bestimmte Anzahl an Abfahrten in einem bestimmten Zeitraum erfolgen. Die Abfahrten können jedoch im Vergleich zum Intervallfahrplan deutlich unregelmäßiger stattfinden.

Außerdem wurde ein Bewertungsverfahren entwickelt, um zu entscheiden, unter welchen Randbedingungen stochastische Fahrpläne und Intervallfahrpläne in der Praxis sinnvoll zum Einsatz kommen können. Der Ablauf des Bewertungsverfahrens ist in der Abbildung dargestellt. Dieses wurde auf zwei realitätsnahe Anwendungsbeispiele angewandt. Zum einen wurde ein Metro-ähnliches System untersucht, in dem nur eine unabhängig von anderen Linien verkehrende Linie betrachtet wurde, zum anderen wurde in der gleichen Infrastruktur ein Netz untersucht, in dem zwei Linien im Innenstadtbereich einer Großstadt einen gemeinsamen Teilabschnitt befahren.

Es hat sich dabei herausgestellt, dass stochastische Fahrpläne und Intervallfahrpläne erst ab Unterschreitung eines bestimmten Taktes sinnvoll sind. Diese Taktzeit variiert je nach Länge und Streckenmerkmalen der betrachteten Relation und ist situativ zu ermitteln. Beim Anwendungsfall mit einer Linie lag diese Taktzeit höher als beim Netz mit zwei Linien auf einem gemeinsamen Teilabschnitt. Dies hängt vermutlich mit gegenseitigen Behinderungen bei der Einfädelung auf den gemeinsamen Streckenabschnitt zusammen. Beim Anwendungsfall mit einer Linie hat sich ergeben, dass knapp unterhalb jener Taktzeit zunächst ein Intervallfahrplan die besten Ergebnisse liefert. Nimmt die Taktzeit weiter ab, liefert ein stochastischer Fahrplan die besten Ergebnisse. Je geringer also der Takt, desto zufälliger sollte der Fahrplan gestaltet sein.



Foto: Maurice Klose

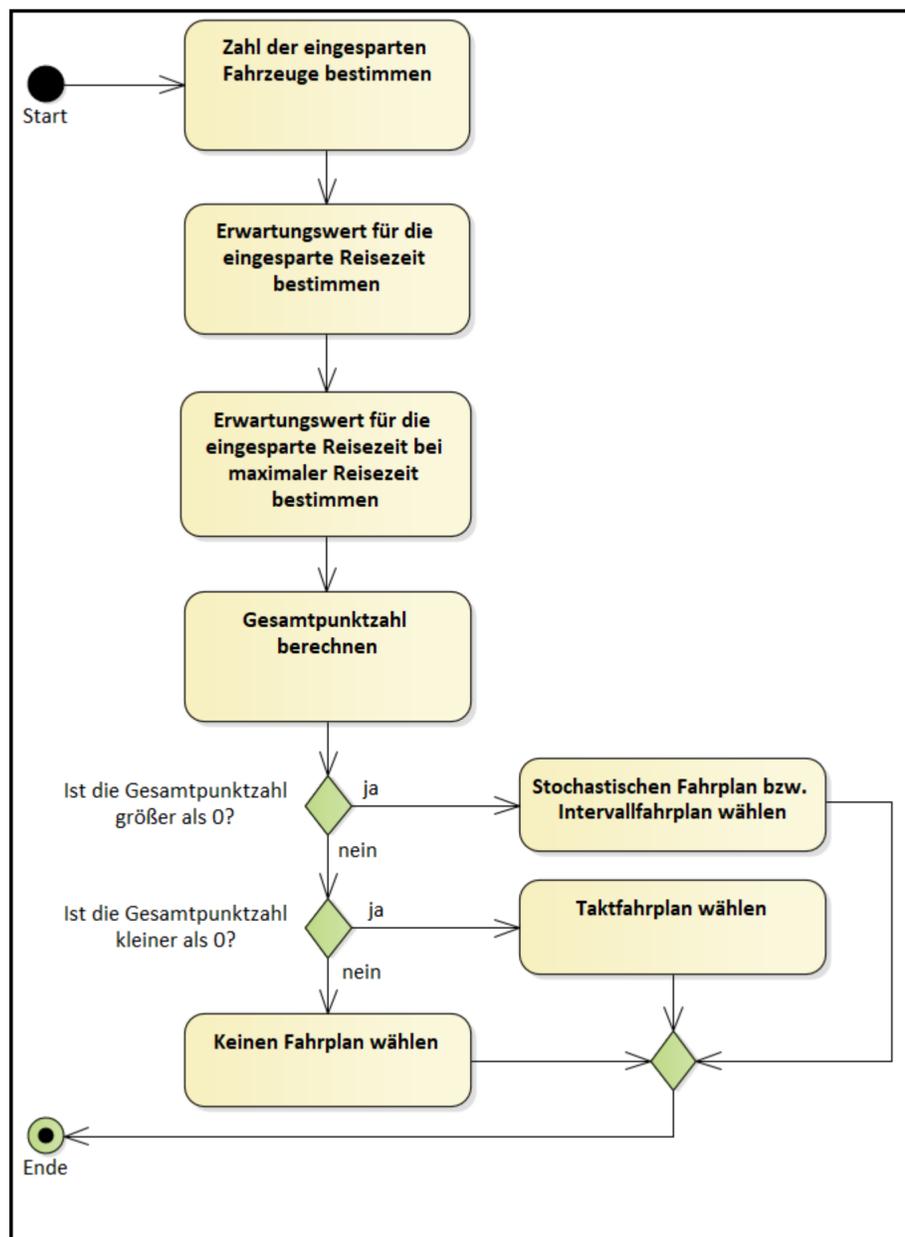


Abbildung: Ablauf des Bewertungsverfahrens

Masterarbeit von B.Sc. Maurice Klose
Betreut von Dr. rer. nat. Fabian Hantsch
Bearbeitungszeitraum 05 – 11 2020