

Vorwort

Das System Eisenbahn ist bedingt durch die Spurführung auf eine genaue Planung des Ablaufs des Betriebs angewiesen. Die Planung umfaßt die zeitliche und räumliche Strukturierung aller Zugfahrten auf der vorhandenen Infrastruktur. Unternehmensintern wird ein Betriebsprogramm erstellt, den Kunden wird ein Fahrplan präsentiert. Durch die Komplexität und diversen Abhängigkeiten (Infrastruktur, Fahrzeuge, Personal, Vorschriften etc.) wird diese Aufgabe in der Regel langfristig durchgeführt. Der Verkehrsmarkt verlangt aber zunehmend kurzfristige Entscheidungen über Transportwünsche, so daß die Jahresplanungen der Bahnen inzwischen häufig an den Marktbedürfnissen vorbeigehen. Versuche, kurzfristig Betriebsprogramme an veränderte Marktverhältnisse anzupassen, sind bisher regelmäßig gescheitert.

Die synchrone Simulation des Eisenbahnwesens ist ein bewährtes Instrument, um Leistungsfähigkeiten von Strecken, Bahnhofsknoten oder auch ganzen Netzen zu ermitteln. Im Spannungsdreieck zwischen Infrastruktur, Betriebsqualität und Leistungsfähigkeit gilt es, einen ökonomischen Kompromiß zu finden. Gleichzeitig gilt es, die Kundenwünsche in stabile Fahrpläne umzusetzen.

Die Fahrplankonstruktion verläuft in einem eigenen Regelkreis, der von dem Regelkreis der Simulation getrennt ist. Die Bahnen sind vermutlich die einzigen Unternehmen, die ein neues Produkt (neuen Fahrplan) ohne Testlauf implementieren. Simulationen nach der Konstruktion eines Betriebsprogrammes vor der Veröffentlichung als Fahrplan für die Kunden sind bisher nicht üblich.

Herr Dr. Hauptmann hat einen Algorithmus entwickelt, der in großen Eisenbahnnetzen bei akzeptabler Rechenzeit die mikroskopische Bestimmung einer Fahrplantrasse ermöglicht. Die Trasse ist gegenüber den Anforderungen, die vom Bearbeiter festgelegt werden können und hinsichtlich festgelegter Bewertungsfunktionen optimal. Daß die Trasse konfliktfrei über den gesamten Laufweg und durch exakte Fahr- und Haltezeiten definiert ist, versteht sich von selbst.

Der Bearbeiter muß einige Vorgaben festlegen: Start- und Zielbahnhof, Zuggattung, Wunsch-Abfahrzeit, maximal zulässige Haltezeiten sowie zulässige Fahrzeitzuschläge. Andere Angaben sind optional. Auf dieser Datenbasis wird nun ein Lösungsraum geschaffen, in dem die Wunschtrasse zu finden ist. Als Bewertungsfunktion können die Parameter Trassenpreis und Fahrzeit gewählt werden.

Mit dem von Herrn Dr. Hauptmann entwickelten Algorithmus steht ein Instrument zur Verfügung, mit dem es direkt möglich ist, aus einer Fahrplankonstruktion in eine Simulation überzuleiten. Die Regelkreise Fahrplankonstruktion und Simulation sind somit zusammengeführt. Die diskriminierungsfreie Ermittlung von Fahrplantrassen in beliebig großen Netzen spurgeführter Verkehrssysteme kann automatisiert werden und erhält während des gesamten Planungs- und Produktionsprozesses eine neue Qualität. Der praktische Wert der Arbeit kann sich schon kurzfristig bei Bahnunternehmen zeigen. Es ist zu hoffen, daß die Bahnen die sich bietende Chance nutzen.