

Vorwort

Hervorgerufen durch Vorgaben der Europäischen Union, findet in Europa derzeit vermehrt die Umwandlung ehemaliger Staatsbahnen in privatrechtlich organisierte Unternehmen statt. Parallel erfolgt eine zumindest rechnerische Trennung in Eisenbahninfrastrukturunternehmen (EIU) und Eisenbahnverkehrsunternehmen (EVU). Diese Trennung hat zur Folge, dass die EVU zur Zahlung von Trassenpreisen verpflichtet werden, die den Infrastrukturbetreibern zur Finanzierung der Infrastruktur zur Verfügung stehen. Aufgrund der Konkurrenz durch andere Verkehrsträger erwarten die EVU niedrige Trassenpreise und gleichzeitig eine hohe Betriebsqualität. Dieses setzt den Infrastrukturbetreiber unter Druck, Kosten zu optimieren und gleichzeitig die Qualität zu verbessern.

Es ist zu erwarten, dass es zu einer Konkurrenz zwischen verschiedenen Infrastrukturbetreibern kommen wird. Erste Strecken werden heute komplett durch private Infrastrukturbetreiber im Rahmen von PublicPrivatePartnership-Modellen errichtet und betrieben. Der Trend zur Einbeziehung privaten Kapitals wird sich in den kommenden Jahren verstärken. Betriebswirtschaftliche Fragestellungen werden in diesem Zusammenhang an Bedeutung gewinnen.

Eisenbahninfrastruktur ist ein sehr langlebiges Gut. Einmal gebaut, sind innerhalb der Lebensdauer strukturelle Änderungen daran quasi unmöglich. Mit der Erstellung ist zum Einen die Betriebsabwicklung weitestgehend festgelegt, zum Anderen sind damit aber auch die gesamten Infrastrukturkosten im Wesentlichen fixiert, da diese hauptsächlich durch kalkulatorische Verzinsung und Abschreibung bestimmt werden. Kostenoptimierungen in der späteren Instandhaltung können die Lebenszykluskosten (LCC) dagegen nur in geringem Umfang beeinflussen.

Mit der gestiegenen Bedeutung der Kostenbetrachtung ändern sich die Anforderungen an die verwendeten Planungsverfahren. Infrastrukturplanung als Ergebnis eisenbahnbetriebswissenschaftlicher Verfahren findet bisher im Spannungsfeld zwischen Betriebsleistung und Qualität statt. Notwendige Kostenuntersuchungen werden nachgelagert durchgeführt und sind nicht in das Planungsverfahren integriert.

Die Eisenbahnbetriebswissenschaft wird sich den neuen Herausforderungen stellen müssen, indem die Kostenoptimierung der Infrastruktur über ihre gesamte Lebensdauer bereits bei der Bemessung der Infrastruktur berücksichtigt wird.

Die vorliegende Arbeit leistet hierzu einen wesentlichen Beitrag. Sie entstand im Rahmen eines gemeinsamen Forschungsprogramms zwischen der DB Netz AG und dem Institut für Verkehrswesen, Eisenbahnbau und -betrieb (IVE) der Leibniz-Universität Hannover. Ihre Basis sind umfangreiche technische, kaufmännische und betriebliche Daten der DB Netz AG, die zu einer sehr detaillierten Datenbasis zusammengefügt werden.

In der Arbeit werden auf dieser Basis für die verschiedenen Infrastrukturobjekte die Herstell- und Instandhaltungskosten sowie die Lebensdauer bestimmt. Dazu werden umfangreiche ökonomische Analysen durchgeführt. Wesentliche Einflüsse aus der Belastung des Eisenbahnbetriebes werden bestimmt und funktional abgebildet.

Parallel werden die Grundlagen zur Modellierung der Infrastruktur so erarbeitet, dass die graphentheoretisch orientierten Knoten-Kanten-Modelle von eisenbahnbetriebswissenschaftlichen Modellen zur Kostenberechnung herangezogen werden können. Diese Ableitung ist so allgemein gehalten, dass nicht nur das Infrastrukturmodell des Programmsystems Railsys[®], mit dem am IVE gearbeitet wird, herangezogen werden kann. Die Kostenermittlung wird in einem eigenständigen Modul durchgeführt, das bei Berücksichtigung der zugrunde gelegten Datenstruktur selbständig lauffähig ist. Das erlaubt es, bei geänderten Randbedingungen andere Kostenfunktionen zu implementieren, ohne in den eigentlichen Rechenkern eingreifen zu müssen.

Mit dem in der Arbeit erarbeiteten Modell ist es erstmalig gelungen, die Kostenbetrachtung in die eisenbahnbetriebswissenschaftlichen Untersuchungen zu integrieren. Damit wird die Planung nicht nur qualitativ besser, sondern auch schneller und preiswerter. So ist der wesentliche Schritt hin zu einer integrierten Betrachtung von Infrastruktur, Qualität und Betriebsleistung in einem betriebswirtschaftlichen Gesamtzusammenhang getan.

Die belastungsabhängige Modellierung der Kosten erlaubt darüber hinaus zwei weitere Anwendungszwecke. Unter Vorgabe einer vorhandenen Infrastruktur lassen sich die Kostenänderungen bei veränderter Belastung bestimmen. Damit wird es möglich, konform zum EU-Recht die Grenzkosten bestimmen, die die untere Grenze der Trassenpreise darstellen. Genauso lassen sich die zusätzlich erzielbaren Einnahmen dem erforderlichen Mehr an Instandhaltung der veränderten Betriebsleistung (Trasseneinnahmen) und der Qualität (Bonus/Malus-Regelungen) gegenüberstellen und so auch in den Erstellungsprozess integrieren.