

Einführungsvortrag

Dipl.-Ing. Jörg Brill

TU Darmstadt

Einführungsvortrag

Wenn man den Begriff „Simulation“ im lateinischen Wörterbuch sucht, findet man unter der Vokabel „simulare“ drei mögliche Bedeutungen [1]: erstens „nachbilden“, zweitens „vorgeben / vortäuschen“ und drittens „sich stellen, als ob“. Beim Weiterlesen findet man unter „simulatio“ die „Verstellung / Heuchelei“ oder den „Vorwand“. Für den „simulator“ schließlich gibt es als Übersetzung nur noch den Heuchler, was mit dem Fremdwort, welches heutzutage schon Teil der Umgangssprache ist, nur wenig gemein hat.

Während man also unter dem Verb mit dem Begriff des Nachbildens zumindest noch EINE Übersetzung findet, die im weitesten Sinne im Zusammenhang mit den heutigen Vorträgen steht, stellt man bei den Substantiven fest, dass hierzu nur recht unerfreuliche Tatbestände aufgeführt sind.

Die Simulation als wissenschaftliche Methode war demzufolge in der Antike noch nicht bekannt. Dass dies sogar noch eine recht junge Disziplin zu sein scheint, lässt sich auch daraus schließen, dass man bis in die 80er Jahre des vergangenen Jahrhunderts in gängigen Lexika unter Simulation nur das Vortäuschen von Krankheiten findet [2]. Auch dieser Tatbestand entspricht noch dem lateinischen Ursprung.

Lediglich der Simulator wird schon in den 60er Jahren als „Datenverarbeitungsanlage“ bezeichnet, „mit deren Hilfe z.B. Vorgänge in Kernreaktoren, elektrischen Netzwerken, alle Flugzustände und Flugbedingungen eines Flugzeugtyps simuliert werden“ [3]. Es werden unter dem Begriff „Simulator“ also Sachverhalte beschrieben, die heute zum Teil mit der gleichen Bedeutung noch „Simulator“ heißen, zum Teil aber auch als „Simulation“ bezeichnet werden. Und nach wie vor bestehen selbst in der Fachwelt noch gelegentlich Unklarheiten bezüglich der Abgrenzung beider Begriffe, was sicherlich auf die bisher noch recht kurze Anwendungszeit dieser wissenschaftlichen Hilfsmittel zurückzuführen ist. In Anbetracht dieser kurzen Zeitspanne der Entwicklung ist es jedoch umso erstaunlicher, welch breites Spektrum von Anwendungen mittlerweile unter den Begriffen „Simulationen“ und „Simulatoren“ existiert.

Es ist das Ziel dieser Veranstaltung, hierüber einen Überblick für den Bereich des Eisenbahnwesens zu geben.

Zu diesem Zweck möchte ich zunächst nochmals die beiden von Dr. Hollborn bereits im Programm-Faltblatt formulierten Definitionen in Erinnerung rufen:

- „Unter Simulation wird ein Experiment verstanden, das auf einem mathematischen Modell ausgeführt wird mit dem Ziel, vom Modell aus Rückschlüsse auf die Wirklichkeit ziehen zu können.“

Die Gründe für die Durchführung von Simulationen sind sehr vielschichtig. Oft ist eine Untersuchung am realen System zu aufwändig, zu teuer, ethisch nicht vertretbar oder zu gefährlich. Auch kann es sein, dass das reale System noch nicht existiert (z.B. bei der Entwicklung) oder sich nicht direkt beobachten lässt. Dies kann daran liegen, dass die wirklichen Objekte zu groß oder zu klein sind (z.B. Astrophysik oder Molekularbiologie), aber sich ggf. auch zu schnell oder zu langsam bewegen (z.B. Lichtwellen oder geologische Prozesse) [5]. Mit Hilfe

Einführungsvortrag

von Simulationen also können Erkenntnisse gewonnen werden, die ohne den Einsatz dieser Technologie nicht möglich wären.

Allerdings darf man nicht vergessen, dass Simulationen immer nur einen Ausschnitt der Wirklichkeit nachbilden und sich daher systembedingte Ungenauigkeiten einstellen. Daher darf keineswegs vorbehaltlos das Ergebnis einer Simulation mit der Wirklichkeit gleichgesetzt werden. Vielmehr ist es notwendig, das Ergebnis jeder Simulation zwingend auf Plausibilität zu prüfen und anhand von unabhängigen Methoden zu verifizieren.

- „Simulatoren sind Anlagen zur Schulung und Ausbildung von Betriebspersonal wie Fahrdienstleiter, Triebfahrzeugführer oder Disponenten.“

Die in der Allgemeinheit sicher bekannteste Form dieser Technologie stellen die in der Luftfahrt-Ausbildung eingesetzten Flugsimulatoren dar. Deren Einsatz reicht bereits bis in die 60er Jahre zurück. Aber schon zuvor gab es einfache Formen von Simulatoren für die Ausbildung, so wurden Soldaten im Ersten Weltkrieg auf ihren Einsatz in der Kavallerie zunächst mit „Pferdesimulatoren“ vorbereitet [5]. Diese waren vergleichbar mit den heutigen Anlagen zum „Bullenreiten“, die übrigens auch eine – allerdings eher spielerische – Form von Simulatoren darstellen.

Es lässt sich also feststellen, dass die Anwendung von Simulatoren zur Aus- und Weiterbildung im Gegensatz zu den Simulationen schon eine recht lange Tradition hat; und deren stetige Weiterentwicklung beweist auch, daß sich diese Technologie bewährt.

Den inhaltlichen Einstieg in die heutige Tagung möchten wir mit dem Bereich der Simulationen gestalten. Hierbei werden zwei Anwendungen von Betriebssimulationen vorgestellt, mit deren Hilfe auf der Basis von dynamisch berechneten Fahrzeiten und ggf. typischen Verspätungssituationen die Leistungsfähigkeit von Strecken und Knoten beurteilt werden kann.

Es handelt sich dabei im ersten Vortrag um eine Produktfamilie, die an der ETH Zürich entwickelt wurde. Über die „Simulation mit Open Track - Voraussetzungen, Durchführung und Auswertung“ berichten uns die Herren Hürlimann und Lüthi. Ferner werden uns die Herren Gooßmann und Polzin das „Simulationsprogramm RASIM“ aus dem Hause HaCon erläutern. Dazwischen werden im Vortrag der Herren Oetting und Ferchland die Aspekte und Anforderungen der DB Netz AG als eines Nutzers bei der „Anwendung von Simulationsverfahren im Eisenbahnbetrieb und bei der Planung von Strecken, Knoten und Netzen“ dargestellt. Es werden also heute sowohl Anbieter als auch Anwender von Simulationen zu Wort kommen, was eine spannende Diskussion erwarten lässt.

Vor der Mittagspause wird uns Hr. Beck noch über das „Alcatel-Testzentrum für Elektronische Stellwerke“ berichten. Ebenfalls mit Elektronischen Stellwerken befasst sich der Beitrag von Hr. Demitz über das „Betriebs- und Stellwerkssimulationssystem BEST zur Ausbildung von Fahrdienstleitern und Planung von Stellwerken“. Wie zum Teil schon den Titeln dieser Vorträge entnehmen kann, handelt es sich in beiden Fällen um Produkte im Überschneidungsbereich von Simulation und Simulator. Möglicherweise ergibt sich hieraus ein interessanter Diskussionsstoff.

Einführungsvortrag

Die weiteren Vorträge können dann jedoch eindeutig der Kategorie „Simulatoren“ zugeordnet werden. Hierbei wird uns Hr. Müller zunächst den Triebfahrzeug-Simulator der DB AG vorstellen, sicher eine der bekanntesten Formen von Simulatoren in der Eisenbahntechnik.

Aber natürlich soll heute auch das Eisenbahn-Betriebsfeld Darmstadt nicht zu kurz kommen, welches vom Fachgebiet Bahnsysteme und Bahntechnik gemeinsam mit dem gemeinnützigen Verein „Akademischer Arbeitskreis Schienenverkehr e.V.“ (AKA Bahn) und der DB Training, Learning und Consulting errichtet wird. Schließlich war die lang ersehnte Inbetriebnahme dieses Simulators der ausschlaggebende Anlass, um der heutigen Veranstaltung ihren Titel zu verleihen. Da Sie mit zwei Vorträgen und der Besichtigung noch ausreichend Gelegenheit haben werden, die Anlage kennen zu lernen, verzichte ich an dieser Stelle auf detaillierte Erläuterungen zum Eisenbahn-Betriebsfeld. Dies möchte ich lieber Herrn Kötting überlassen, von dem wir etwas über die „Topographie und Technologie des Eisenbahn-Betriebsfelds Darmstadt“ hören werden. Anschließend erläutert uns Herr Streicher als einer der zukünftigen Nutzer des Betriebsfeldes das Konzept der „dispositiven Betriebsfeldübung mit involviertem Verhaltenstraining innerhalb der Simulation angepasster Beispielwelten“, welche von Railion Deutschland AG ab Frühjahr nächsten Jahres in Darmstadt durchgeführt wird. Somit ist es uns gelungen, auch in der Kategorie der Simulatoren Anbieter UND Kunden der Technologie für Vorträge zu gewinnen.

Zum Ausklang des diesjährigen ETK laden wir Sie ganz herzlich ein, sich vor Ort selbst ein Bild vom Eisenbahn-Betriebsfeld zu machen.

Selbstverständlich kann das sehr facettenreiche und bei näherer Betrachtung auch sehr spannende Thema der „Simulationen und Simulatoren in der Eisenbahntechnik“ an einem einzigen Tag nicht vollständig dargestellt werden. Wir hoffen aber, dass es uns mit der Kombination dieser Vorträge gelungen ist, Ihnen einen fundierten Überblick zu diesem Themenbereich vermitteln zu können.

Quellenangaben:

- [1] Langenscheidt Universal-Wörterbuch Latein, Berlin und München, 1998
- [2] Das Bertelsmann Lexikon, Gütersloh, 1982
- [3] Das Bertelsmann Lexikon, Gütersloh, 1966
- [4] Bertelsmann Fremdwörter-Lexikon, Gütersloh, 1979
- [5] www.wikipedia.org/wiki/Simulation, 2005