

Wie Bilder immer besser fahren lernen

Realitätsnähere Führerstand-Simulatoren dank digitaler Fotografie

Fahrzeugführer werden heute bei zahlreichen Verkehrsbetrieben auch am Simulator ausgebildet. Neuerdings können digital aufgenommene Bilder den Eindruck von der Fahrt ungleich realistischer vermitteln als die bisher benutzten Computeranimationen.

«Durch die Spurführung bewegt sich ein Eisenbahnzug mit nur einem Freiheitsgrad, nämlich im Gleis vorwärts oder rückwärts; diesen Umstand nutzen wir», erläutert Professor Manfred Merkel von der deutschen Fachhochschule Giessen-Friedberg, der sich seit Jahren eingehend mit Fahrsimulatoren beschäftigt. Weil die Bewegung nur von der Weglänge abhängt, lasse sich mit den heutigen Möglichkeiten der digitalen Fotografie eine ausreichende Zahl von Bildern aufnehmen und im zugehörigen Rechner vorrätig halten, um mit der Simulation einen lebensnahen Eindruck von der Fahrt entstehen zu lassen.

Bilder von Tunnelstrecken

Bisher wurden dafür virtuelle Darstellungen mit sehr grossem Aufwand und zu entsprechend hohen Kosten erarbeitet. Trotzdem blieb der Eindruck unvollkommen. Filmaufnahmen von der Strecke sind für die Simulation kaum geeignet, weil sich damit die betriebliche Situation nicht verändern lässt. Bei der Personalschulung muss der Ausbilder aber Signale verändern und «Weichen» stellen können, um Spurwechsel nachzubilden und richtiges Verhalten zu üben. Nach jedem Schritt der Simulation findet der Rechner das passende Bild und bringt es so schnell zur Darstellung, dass die Strecke wirklichkeitsgetreu wie im Film erscheint. Dabei lassen sich Signale als zweidimen-



Wirklichkeitsgetreue Simulation einer Bahnfahrt – fast wie im Film.

sionale Objekte in die realen Bilder einblenden, aber auch geringere und höhere Geschwindigkeiten simulieren. Hinreichend schnelle Prozessoren, die das ermöglichen, sind erst seit kurzer Zeit auf dem Markt.

Einen ersten Auftrag hat der Friedberger Professor für das kürzlich in München eröffnete Strassenbahnmuseum ausgeführt. Wenn die Besucher dort «auf die Strecke gehen», läuft die Fahrt auf einer U-Bahn-Linie weitgehend genau so ab, wie sie der Fahrer in Wirklichkeit erlebt. Der im Führerraum eines Münchner U-Bahn-

Wagens eingebaute Simulator erwies sich neben den Oldtimern des öffentlichen Nahverkehrs sogleich als Publikumsmagnet. Erstmals mussten dafür Bilder von den Tunnelstrecken aufgenommen werden, was sich als neue Herausforderung erwies. Die Züge fahren im Dunkeln, damit der Fahrer Signale und Zeichen möglichst gut erkennen kann. Im Simulator soll jedoch auch der Tunnel selbst zur Geltung kommen, ohne dass der Eindruck vom Untergrund verloren geht.

Die Tunnelbeleuchtung, eine Belichtungsautomatik oder Aufnahmen ohne Rücksicht auf

die Lichtverhältnisse lieferten allerdings kein befriedigendes Ergebnis. Schliesslich wurde auf der Rangier-Plattform einer Lokomotive ein Scheinwerfer montiert, der den Tunnel diffus ausleuchtete. Dadurch sind viele Details erkennbar, ohne dass ein heller Lichtkegel die Illusion von der Fahrt durch die Tunnelröhre zerstört.

Im Norden verläuft die U-Bahn bis Hochbrück im Freien; dementsprechend fährt sie auch im Simulator durch die Landschaft. Um das neue optische Verfahren in ein optimales Simulationsprogramm einzubinden, arbeitet Professor Merkel mit seinem Kollegen Hansjürg Rohrer von der Fachhochschule Bern zusammen.

Entwicklung geht weiter

Dort wurde seit 1995 der Simulator «Locsim» entwickelt, der anhand der Strecken- und Fahrzeugdaten die Fahrphysik sehr exakt und realistisch berechnet. «Inzwischen haben wir auch bei den Aufnahmen nachgezogen», ergänzt Professor Rohrer: «Durch Überlagerung von Bitmaps können wir im Videofilm ebenfalls Signale während der Simulation verändern, Weichen nach verschiedenen Fahrwegen stellen, ja auf der Doppelspur sogar virtuelle Gegenzüge einblenden.» In Fried-

berg entsteht gegenwärtig ein Simulator für die Münchner U-Bahn, an dem Fahrzeugführer einen Teil der vorgeschriebenen Streckenkenntnis erwerben können. Ein weiterer soll Lokomotivführer, die auf dem Netz der Deutschen Bahn unterwegs sind, mit der neuesten Version der dort eingesetzten punktförmigen Zugbeeinflussung (PZB 90) vertraut machen. Dass die Entwicklung noch nicht am Ende ist, bestätigen der deutsche wie der Schweizer Professor.

Ralf Roman Rossberg

www.locsim.ch