

News-Archiv Verkehr 2010

Forschen für die Bahn der Zukunft: Das DLR auf der InnoTrans

21. September 2010



Das DLR auf der InnoTrans

Wie können wir den Bahnverkehr noch sicherer, effizienter und umweltfreundlicher gestalten? Wie müssen die Züge von Morgen beschaffen sein? Diesen Fragen gehen die Schienenverkehrsforscher des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR) nach. Einen Querschnitt aktueller Forschungsarbeiten präsentiert das DLR zur InnoTrans, der größten internationalen Fachmesse für Verkehrstechnik, vom 21. bis 24. September 2010 auf der Messe Berlin.

Im Fokus: Der Zug der Zukunft und die Optimierung des Bahn-Systems

"Das DLR legt in seiner Verkehrsforschung einen Schwerpunkt auf den Schienenverkehr. Dabei stehen sowohl das Fahrzeug an sich als auch das Management im Fokus der Arbeiten unserer Ingenieure und weiteren Wissenschaftler", erklärt Prof. Ulrich Wagner, DLR-Vorstand für Verkehr und Energie. "Die InnoTrans ist die größte internationale Fachmesse für den Schienenverkehr. Das DLR ist dort mit vielen zukunftsweisenden Bahnforschungsprojekten vertreten", sagte Wagner weiter.



Zugspitzen aus High-Tech-Materialien

Das DLR greift auf der InnoTrans vor allem zwei Themen auf: den Next Generation Train, einen neuartigen Hochgeschwindigkeitszug, sowie innovative Technologien, Methoden und Konzepte zur betrieblichen, technischen und wirtschaftlichen Optimierung des "Systems Bahn" im Kontext der Bahnautomatisierung.

Im Forschungsprojekt "Next Generation Train" untersuchen DLR-Wissenschaftler aerodynamische, struktur- und fahrdynamische Eigenschaften der Triebzüge der nächsten Generation sowie Fragen der Komfortverbesserung für die Reisenden hinsichtlich Kabinendruck, Klima, Vibration und Akustik. Ziel ist es, bei gleichbleibender Sicherheit die Fahrgeschwindigkeit um 25 Prozent zu erhöhen und gleichzeitig den spezifischen Energieverbrauch zu halbieren. Zudem sollen die Lebenszykluskosten gesenkt werden.

Anhand spezieller Exponate macht das DLR seine Antworten auf die Herausforderungen des Schienenfahrzeugbaus auf der InnoTrans erlebbar. So wird die neu entwickelte crash-absorbierende Triebkopfnase, durch die die bisher verwendeten Crash-Elemente entfallen können, live gecrasht. Die Luftwirbel des Triebzugmodells werden mit Laserlicht sichtbar gemacht. Der Leichtbau des Wagenkastens wird als Topologiemodell visualisiert und die Biegesteifigkeit verschiedener Werkstoffe begehbar dargestellt. Mit Software-Simulationen zu Fahrgastfluss-Optimierung, Lebenszykluskosten und der Frage der kostengünstigsten Strecken für den Hochgeschwindigkeitszugverkehr in Europa werden die konzeptionellen Fragestellungen für die Messebesucher interaktiv veranschaulicht.

Ein Film stellt das Thema RCAS (Railway Collision Avoidance System) dar, ein vom DLR entwickeltes Anti-Kollisionssystem für Züge. Eine Modellbahnanlage gibt einen Überblick zu Lösungen betrieblicher und verkehrlicher Fragestellungen.

Leichtbau im Next Generation Train



Laserlicht-Schnittanlage

Im Rahmen des Projekts "Next Generation Train" entwickeln DLR-Wissenschaftler Leichtbaustrategien für den Wagenkasten, die crashbedingt besonders betroffenen Triebzugnasen sowie für die Innenausstattung von Hochgeschwindigkeitszügen. Leichtbaustrukturen und Füge-technik spielen unter anderem bei der Einhaltung der maximalen Achslast, bei Energieeinsparungen, beim Beschleunigen und Bremsen eine Rolle. Dadurch wird die Reduktion von Umweltbelastungen durch Emissionen direkt beeinflusst. So verfügen beispielsweise Sandwichstrukturen mit einem Honigwabenkern und glasfaserverstärkten Deckschichten über die gleiche Biegesteifigkeit wie Massivbauteile (beispielsweise aus Aluminium), sind aber viel leichter. Bei der Innenausstattung von "Zügen der nächsten Generation"

müsste also viel weniger Masse und damit Gewicht verarbeitet werden. Das "Leichtbau"-Exponat auf der InnoTrans macht den Unterschied zwischen Leichtbauteilen und massiven Bauteilen für die Messebesucher erlebbar.

Crash-gefährdete Fahrzeugteile

Wie kann man durch moderne Leichtbaumaterialien den Triebfahrzeugführer in Hochgeschwindigkeitszügen noch besser schützen? Wie lassen sich Leichtbaukomponenten nach einer Crashbelastung durch einen modularen Aufbau des Wagenkastens einfacher austauschen? Das DLR zeigt auf der InnoTrans eine innovative crash-absorbierende Fahrzeugnase, die die bisher verwendeten Crash-Elemente ersetzt. Auf einem Teststand wird ein Steuerwagen-Modell im Maßstab von 1:10 live beschleunigt und kontrolliert zum Aufprall gebracht. Anhand von aufgesetzten Modell-Nasen soll das Potenzial effizienter Frontstrukturen demonstriert werden.

Windkanal macht Stabilität bei Seitenwind sichtbar

Die Form der Zugnase wird wesentlich durch die Luftverdrängung im Tunnel und durch die Seitenwindstabilität beeinflusst. In einem Windkanal zeigen DLR-Wissenschaftler, wie ein Zugmodell im Maßstab von 1:100 schräg mit Luft angeströmt wird. So lässt sich eine Seitenwindsituation simulieren. Mithilfe einer Laser-Lichtschnitanlage und Rauch werden die auftretenden Strömungsstrukturen sichtbar gemacht.

Simulation von Fahrgastflüssen

Wie verhalten sich Fahrgäste beim Ein- und Aussteigen in einen doppelstöckigen Hochgeschwindigkeitszug? Welche Rolle spielt die Fahrzeugkonstruktion für die Optimierung der Abläufe im Zug und zwischen Zug und Bahnsteig? Auf der InnoTrans simulieren die DLR-Wissenschaftler verschiedene Fahrzeugkonfigurationen, bewerten die Ein- und Aussteigezeiten und modellieren Bewegungen einzelner Personen im Zuginneren bei unterschiedlicher Anordnung von Sitzplätzen, Treppen oder Türen. Auf Basis der Umsteigequoten der Fahrgäste im Fernverkehr und unter Berücksichtigung technischer Rahmenbedingungen soll so das beste Konzept für einen störungsfreien Fahrgastfluss und zügigen Fahrgastwechsel identifiziert werden. Die Wissenschaftler arbeiten dazu mit der mikroskopischen Schnellzeitsimulationssoftware TOMICS (Traffic Oriented Microscopic Simulator).

Lebenszykluskosten und Hochgeschwindigkeitsrouten berechnen

Lebenszykluskosten spielen bei der Einführung neuer Schienenfahrzeuge in den Markt eine entscheidende Rolle. Das speziell vom DLR für Schienenfahrzeuge entwickelte Programm NGT-LCC (Next Generation Train - Life Cycle Costing) ist ein szenariofähiges, modulares Werkzeug, das die Analyse der Kostenstruktur für die Prozesskette "Fahrzeugherstellung - Betrieb - Infrastruktur" ermöglicht. Darüber hinaus stellen die DLR-Wissenschaftler ein Trassierungstool vor, das sie auf Basis eines Geoinformationssystems (GIS) entwickelt haben. Dieses ermittelt anhand geographischer Daten die kostengünstigste Strecke zwischen zwei Städten. Faktoren wie Geländesteigung, Bevölkerungsdichte oder Wasserflächen bestimmen den Verlauf einer Hochgeschwindigkeitstrasse und beeinflussen daher die Baukosten maßgeblich. Die berechneten Streckenverläufe ermöglichen eine Bewertung der Realisierbarkeit neuer Hochgeschwindigkeitsstrecken.

RCAS – Das DLR-Antikollisionssystem für Züge

Wissenschaftler des DLR haben mit RCAS ein neuartiges System entwickelt, das Unfälle auf der Schiene vermeiden soll. So nutzt das System modernste Kommunikations- und Sensortechnologien: Die Züge tauschen Informationen zu Position, Geschwindigkeit, geplanter Streckenführung und Lademaß aus, sobald sie in Funkreichweite sind. Im RCAS-Film werden Technologie, Funktionsweise und Einsatzmöglichkeiten von RCAS erläutert.

Bahnbetrieb und Technik

Mit visualisierten Szenarien veranschaulicht das DLR seine Forschungen zum Schienenverkehrsmanagement. Dabei geht es zum Beispiel um eine fahrzeugseitig sichere Ortung durch geeignete Kombinationen von Sensoren oder die kostengünstige Sicherung von Bahnübergängen mithilfe von Kamera- oder Kommunikationstechnologien. Um die Wettbewerbsfähigkeit der Bahn zu erhöhen, müssen zudem die Lebenszykluskosten reduziert werden. Ansätze dafür sind beispielsweise ein effizientes Anlagenmanagement, eine bedarfsgerechte Instandhaltung für Infrastrukturelemente und energieeffiziente Fahrweisen.

Kontakt

Elisabeth Mittelbach

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)
Raumfahrtmanagement, Strategie und Kommunikation
Tel: +49 228 447-385
Fax: +49 228 447-386
E-Mail: Elisabeth.Mittelbach@dlr.de

Kontaktdaten für Bild- und Videoanfragen sowie Informationen zu den DLR-Nutzungsbedingungen finden Sie im Impressum der Website des DLR.