

Das DLR auf der InnoTrans 2012: Hightech-Forschung für den Schienenverkehr von morgen

Dienstag, 18. September 2012

Ein begehbare Labor in Form eines Wagenkastens, Leichtbau zum Anfassen, eine Zugnase, die gleichzeitig als Crash-Element dient und eine Software, die komplexe Infrastrukturentscheidungen im Eisenbahnbereich vereinfacht: Vom 18. bis zum 21. September 2012 geben die Verkehrsforscher des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR) auf der internationalen Schienenverkehrsmesse "InnoTrans" in Berlin einen Einblick in aktuelle Forschungsprojekte und die Zukunft des Schienenverkehrs.

DLR-Zukunftswerkstatt: Das begehbare "Generische Labor"

Im Zentrum des 100 Quadratmeter großen DLR-Stands (Halle 4.2, Nr. 215) steht das begehbare "Generische Labor": Ein knapp fünf Meter hohes und zwölf Meter langes Modell eines doppelstöckigen Wagenkastens. Das Generische Labor dient als Experimentierraum für neue Technologien und zeigt unter anderem die verschiedenen eingesetzten Leichtbauweisen. Der Wagenkasten ist Teil des Projekts Next Generation Train (NGT), bei dem die Schienenverkehrsforscher des DLR systemisch allen Anforderungen künftiger Hochgeschwindigkeitszüge nachgehen. "Mit dem Next Generation Train zeigt das DLR, wie Bahnfahren in Zukunft noch schneller und zugleich umweltfreundlicher und sicherer werden kann. In dieses multidisziplinäre Projekt fließt die Expertise unterschiedlicher DLR-Institute von der Werkstoff-Forschung bis zur Simulations- und Softwaretechnik ein", erklärte Prof. Ulrich Wagner, DLR-Vorstand für Energie und Verkehr. Mit durchschnittlich 400 Stundenkilometern soll der NGT bis zu 1.600 Fahrgäste befördern.

Leichtbau im Zug der Zukunft

Der Fahrgast kann auf beiden Etagen des Doppelstockwagens einsteigen, innenliegende Treppen gibt es nicht. Auf der InnoTrans ausgestellt sind ein Fahrgast- und ein Fahrwerkmodul. Das Fahrgastmodul besteht aus einem mit faserverstärkten Kunststoffen (FVK) umwickelten Schaumkern in Ziegelbauweise, zudem gibt es Fensterelemente und Zwischenböden. Das Fahrwerkmodul ist wie eine wabenartige Röhre gebaut und umfasst auch ein Modell des Einzelrad-Einzelfahrwerks des NGT.

Das NGT-Leichtbaukonzept ist modular aufgebaut: Im Fokus steht eine Fachwerkstruktur mit tragenden, doppelschaligen Ausfachungen in Multimaterial-Leichtbauweise. Diese gliedern den Wagenkasten an definierten Stellen mit Spanten in seine unterschiedlichen Bestandteile. So entstehen das Zugangs-, das Fahrwerk- und das Fahrgastmodul. Durch die faserverbundintensive Bauweise konnten die DLR-Ingenieure das Gewicht des Fahrgastmoduls im Vergleich zu metallischen Bauweisen um rund 30 Prozent senken. Die erzielten Gewichtseinsparungen spielen unter anderem beim Einhalten der maximalen Achslast, bei der Reduktion des Energiebedarfs sowie beim Beschleunigen und Bremsen eine Rolle. Zusätzlich besitzen die eingesetzten Mischmaterialien eine bessere Biegesteifigkeit als herkömmliche Werkstoffe.

Mehr Komfort durch optimale Klimatisierung

Das Innenraumklima trägt erheblich zum Fahrgastkomfort bei. Ein weiterer Bestandteil des NGT-Projekts ist es deshalb Heizung, Lüftung und Klimatechnik im Hinblick auf Fahrgastkomfort und Energieeffizienz zu optimieren. Das Generische Labor wird dabei als Normraum genutzt. In ihm untersuchen die DLR-Wissenschaftler mit Hilfe optischer und konventioneller Messtechnik Geschwindigkeit, Druck und Temperatur der Strömungen im Innenraum. Der Normraum dient als neutraler Maßstab und ermöglicht auf diese Weise wissenschaftliche

Grundlagenexperimente. Er eignet sich aber auch zum Testen bereits bestehender oder gerade in der Entwicklung befindlicher Klimatisierungssysteme. Auf der InnoTrans zeigen die DLR-Wissenschaftler ein Infrarot-Heizelement als ein Beispiel für innovative Heizkonzepte.

Mechatronisches Einzelrad-Einzelfahrwerk

Die Verbindung zwischen Wagenkasten und Schiene wird im Next Generation Train durch ein mechatronisches Einzelrad-Einzelfahrwerk realisiert. Es ist mit einem radnahen Elektromotor und einer Nutzbremse ausgestattet. Eine besondere Regelungstechnik ermöglicht es, jedes Rad einzeln zu steuern. Die dadurch realisierbare mechanisch-elektronische Spurführung hat den Vorteil, dass sie für den Zug - und damit auch für die Fahrgäste - mehr Sicherheit und Komfort bietet. Das zeigt sich beispielsweise in einem geringeren Verschleiß von Radsatz und Gleis sowie im leiseren Lauf des Rads auf der Schiene.

Hightech-Zugnase als Crashelement

Ein weiteres Exponat zeigt eine neuartige Fahrzeugnase aus glasfaserverstärktem Kunststoff. Die von den DLR-Ingenieuren entwickelte Triebzugnase faltet sich bei einem Aufprall nach innen zusammen und kann als zusätzliches Crash-Element eingesetzt werden. In unterschiedlichen Szenarien haben die Forscher getestet, welche Energie bei einem Zusammenstoß auf die Fahrzeugnase einwirkt und wie die im Zug verteilten Crash-Elemente diese Energie absorbieren können.

Softwarelösung für Infrastrukturentscheidungen

Viele Züge, kurze Reisezeiten, Pünktlichkeit und maximale Sicherheit - die Ansprüche an die Eisenbahninfrastruktur sind extrem hoch. Deshalb sind Neu-, Um- und Ausbauprojekte mit hohen Investitionen und komplexen Planungsprozessen verbunden. Die vom DLR entwickelte Software Railonomics©-Infra verbindet Betriebssimulationen mit Methoden der wirtschaftlichen Bewertung. Das Tool liefert so eine umfassende und detaillierte Entscheidungsgrundlage für Infrastrukturbetreiber, Eisenbahnverkehrsunternehmen und die öffentliche Hand. Das Programm bewertet und vergleicht alle relevanten Größen: vom Fahrplan über die Zugflotte und das Schienennetz bis hin zu betrieblichen Kennzahlen, der Reisezeit oder Kohlenstoffdioxid- und Schallemissionen. Durch den strukturierten Vergleich zahlreicher Szenarien lässt sich auf diese Weise die am besten geeignete Lösungsoption mit relativ geringem Aufwand identifizieren.

Kontakte

Denise Nüssle
Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)
Politikbeziehungen und Kommunikation, Standort Stuttgart
Tel.: +49 711 6862-8086
Fax: +49 711 6862-636
denise.nuessle@dlr.de

Dr.-Ing. Joachim Winter
Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)
Projektleiter Next Generation Train
Tel.: +49 711 6862-274
Fax: +49 711 6862-258
Joachim.Winter@DLR.de

Das "Generische Labor"



Das Generische Labor dient als Experimentierraum für neue Technologien und zeigt unter anderem die verschiedenen eingesetzten Leichtbauweisen.

Quelle: DLR (CC-BY 3.0).

DLR-Zukunftswerkstatt zeigt den Next Generation Train (NGT)



Mit einem knapp fünf Meter hohen und zwölf Meter langen Modell eines doppelstöckigen Wagenkastens zeigen die DLR-Verkehrsforscher wie der Hochgeschwindigkeitszug der Zukunft aussieht.

Quelle: DLR (CC-BY 3.0).

Sicherheit nicht nur für Zuginsassen



Die Forscher des DLR arbeiten an neuen Konzepten, um Bahnübergänge sicherer zu gestalten.

Quelle: DLR (CC-BY 3.0).

Leichtbau, Aerodynamik, Fahrgastkomfort, Nachhaltigkeit...



Die Fragestellungen im Projekt Next Generation Train (NGT) sind vielfältig. Wissenschaftler aus neun DLR-Instituten arbeiten an zentralen Fragestellungen, um die Züge von morgen schneller, sicherer, komfortabler und umweltverträglicher zu machen.

Quelle: DLR (CC-BY 3.0).

Innenraum und Fahrwerk des Next Generation Trains (NGT)



Das Modell des NGT-Wagenkastens zeigt Messebesuchern, wie der Innenraum und das Fahrwerk des Next Generation Train zusammenspielen.

Quelle: DLR (CC-BY 3.0).

Hightech-Zugnase als Crashelement



Die neuartige Fahrzeugnase aus glasfaserverstärktem Kunststoff faltet sich bei einem Aufprall nach innen zusammen. Sie dient als zusätzliches Crashelement.

Quelle: DLR (CC-BY 3.0).

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