



NGT HGV – Ultra-Hochgeschwindigkeits-Triebwagen-Personenzug

Das DLR erforscht zukunftsweisende Zugkonzepte. Die Hauptziele sind hierbei die Verkürzung der Reisezeiten bei geringem spezifischen Energiebedarf, Lärmreduktion, Komfortsteigerung, Verbesserung der Fahrsicherheit, Verringerung des Verschleißes und der Lebenszykluskosten. Darauf basierend wurde ein Betriebskonzept entwickelt, das aus Hochgeschwindigkeitshauptstrecken besteht, auf denen der Hochgeschwindigkeits-Triebwagenzug (NGT HGV) mit Fahrplan-Geschwindigkeiten bis 400 km/h verkehrt und ein bis zu 230 km/h schneller Intercity-Triebwagenzug (NGT LINK), der die Fahrgäste aus dem Umland zubringt.



NGT HGV (Designbild)
NGT HGV (rendering)

Der über die ganze Länge doppelstöckige Triebwagenzug NGT HGV ist nach dem Einzelwagenprinzip ausgeführt und besteht aus acht Mittelwagen sowie zwei Endwagen. Er ist 202 m lang und bietet 790 Fahrgästen in zwei Klassen Platz. Die 20 m langen Mittelwagen und die Verwendung von zwei angetriebenen Einzelrad-Einzelfahrwerken, also zwei Radpaaren, pro Waggon ergeben sich aus methodischen Konzeptuntersuchungen und stellen ein Leichtbau-Optimum dar. Für die Realisierbarkeit des Zugkonzepts sind weitere Leichtbaumaßnahmen erforderlich, die den Wagenkasten, das Fahrwerk und die Innenraumverkleidung umfassen.

Durch das Einzelwagenprinzip ist jeder Waggon einzeln fahrfähig, was erhebliche Vorteile für die Zugbildung und Wartung mit sich bringt.

Die Mittelwagen sind auf beiden Stockwerken komplett durchgängig. Die Fahrgäste können auf beiden Ebenen ein- und aussteigen, wodurch

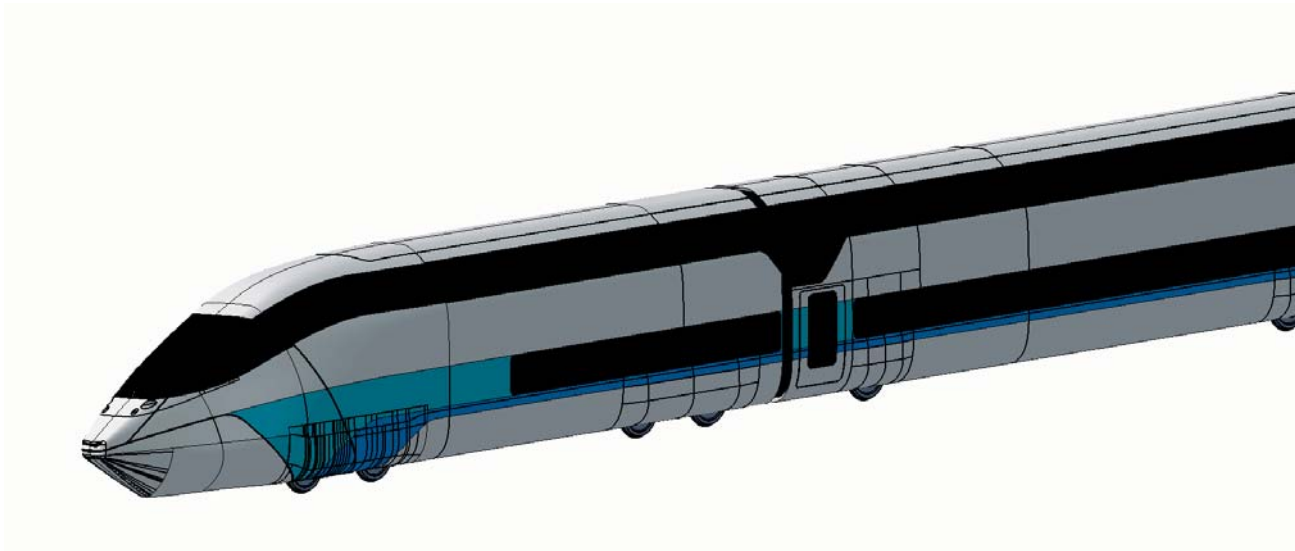
NGT HGV – Ultra-High-Speed Train Set

The DLR develops concepts to show the trends and technologies for future rail vehicles. The main goals of the Next Generation Train (NGT) project are shorter travel times and reductions in specific energy consumption, noise emissions, and wear, while increasing passenger safety and comfort and reducing life cycle costs. To achieve these goals, an operational concept with a family of high-speed trains was developed: the 400 km/h passenger train NGT HGV, using the main high-speed lines, and the 230 km/h intercity train NGT LINK, to take passengers from the surroundings to the NGT HGV.

NGT HGV is designed as a full double-decker electrical multiple unit (EMU) consisting of two end coaches and eight centre coaches. The train is 202 m long and offers seating for 790 passengers in two classes. The 20 m length of the center coaches as well as the running-gear layout with two single-wheel pairs per coach, is the result of a methodical concept evaluation and represents an optimum lightweight design. In order to implement this concept, many lightweighting measures must be taken, from the structure of the coach and its running gear to the design of the interior.

Through the use of single coaches, each coach remains separable and can be driven individually, a considerable advantage during shunting and maintenance.

The centre coaches have continuous corridors on both levels and through the gangways between the coaches. Thanks to doors on both levels, passengers can board and exit on both levels, eliminating the need for stairs within the train. Luggage can be checked and is automatically sorted and carried separately in the end coaches. In order to guaran-



CAD-Konstruktion des NGT HGV
CAD Design of the NGT HGV

die Treppen im Waggon entfallen. Das Gepäck der Fahrgäste wird separat im Triebkopf durch eine Gepäckanlage gehandhabt. Zur Erreichung kurzer Fahrgastwechselzeiten wird die Türanordnung basierend auf Fahrgastfluss-Analysen festgelegt.

Über eine optische Kupplung können mehrere Triebzüge gekuppelt werden, was die betriebliche Flexibilität erhöht. Es wird dadurch ermöglicht, dynamisch zu flügeln, das heißt, dass die Triebzüge während der Fahrt fernwirkend kuppeln oder entkuppeln können. Nach der Einführung des flexiblen Blockabstands als Prinzip der Zugsicherung wäre es damit möglich, den Streckendurchsatz weiter zu erhöhen.

Die Energieversorgung ist zukunftsweisend im Fahrweg integriert, wodurch die wartungsintensive Oberleitung mit dem Kettenwerk entfallen kann. Das Antriebskonzept sieht eine über die Triebzuglänge verteilte induktive Stromaufnahme aus dem Schienenweg vor. Auf der Fahrzeugseite entfällt daher der lärm- und verschleißintensive Stromabnehmer.

Die Triebköpfe stellen etwa 50 Prozent der Antriebsleistung von etwa 18 Megawatt über die Permanentmagnetmotoren der Einzelrad-Doppelfahrwerke zur Verfügung. Die restliche Antriebsleistung wird durch hochintegrierte Radmotoren der gesteuerten mechatronischen Einzelrad-Einzelfahrwerke erbracht.

Prinzipiell wird mit Fahrerassistenz und vorausschauend gefahren. Das Bremskonzept sieht den geschwindigkeitsabhängigen Einsatz verschiedener Bremsen vor. Bei hohen Geschwindigkeiten wird aerodynamisch und generatorisch gebremst. Bei niedrigen Geschwindigkeiten werden lineare Wirbelstrombremsen und zuletzt auch mechanische Bremsen eingesetzt.

tee quick changeover times, doors are placed according to passenger behaviour analyses.

Several EMUs can be virtually coupled together, thus increasing operational flexibility. This remote, contactless coupling functionality allows trains to rendezvous while travelling at cruising speed. With the introduction of flexible block distances as a principle of railway safety, this would enable a further increase in line capacity.

The energy supply for NGT HGV is integrated into the track, eliminating the need for a maintenance-intensive catenary. The propulsion concept is based on inductive power transfer from the track to receivers distributed over the length of the train. The pantograph is normally a significant source of wear and noise, and this system renders it unnecessary.

The end coaches generate approximately 50 per cent of the train's 18 megawatts of propulsive power using permanent magnet motors and a pair of independent-wheel bogies. The remainder of the power needed is generated by highly integrated motors built into the center coaches' mechatronic running gear.

NGT HGV will be driven using a predictive assistant programme. The braking concept provides various systems being used in different speed regimes. At high speeds, aerodynamic drag combined with regenerative braking provides deceleration, whereas at lower speeds linear eddy-current brakes and finally mechanical brakes can be used as needed.



1:1-Demonstratoren von Teilen des Mittelwagens auf der Innotrans 2012

Demonstrators of parts of a centre coach (scale 1:1) at Innotrans 2012

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V.
German Aerospace Center

Contact: Jens König
Phone: +49 711 6862-793
Fax: +49 711 6862-258
E-mail: jens.koenig@dlr.de
www.DLR.de/fk