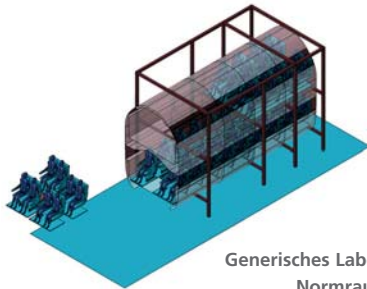




Klimatisierungskonzepte

Air Conditioning Design Concepts



Generisches Labor:
Normraum
*Generic Laboratory: standard
coach interior*

Das Innenraumklima trägt erheblich zum Fahrgastkomfort bei. Mit Hilfe eines sogenannten Generischen Labors testen DLR-Wissenschaftler neue Klimatisierungskonzepte für den Next Generation Train (NGT).

The interior climate contributes a great deal towards the comfort of passengers. With the aid of a so-called Generic Laboratory, DLR scientists are testing novel air conditioning concepts for the Next Generation Train (NGT).

Das Generische Labor ist ein begehbare Modell eines NGT-Wagenkastens im Maßstab 1:1. Integriert in dieses Fahrzeugsegment ist ein „Normraum“, der die interdisziplinäre Erforschung sowie den Test von neuartigen Konzepten zur Klimatisierung von Schienenfahrzeugen ermöglicht. Wissenschaftler untersuchen darin strömungstechnische, materialwissenschaftliche wie auch medizinisch-psychologische Fragestellungen. Ziel ist es, Heizung, Lüftung und Klimatechnik im Hinblick auf Energieeffizienz und Fahrgastkomfort zu optimieren.

The Generic Laboratory is a walkable full-scale model of the superstructure of an NGT coach. An integral part of this vehicle segment is a 'standard coach interior' for exploring and testing innovative air conditioning concepts for rail vehicles on an interdisciplinary basis. Scientists use it to investigate questions relating to aerodynamics and flow control, materials science, medicine, and psychology. The objective is to optimise heating, ventilation, and air conditioning systems for energy efficiency and passenger comfort.



Normraum im Zusammenbau
*Standard coach interior
being assembled*

Das Generische Labor ist Bestandteil eines Anlagenclusters, das aus mehreren Komponenten besteht. Dazu zählen ein realer Triebkopf, der Normraum selbst sowie umfangreiche Messtechnik zur Erfassung und Verarbeitung von Daten. Erst alle Komponenten zusammen ermöglichen Prinzipexperimente und Studien mit repräsentativen Probandengruppen, um den thermischen und akustischen Komfort in Schienenfahrzeugen zu untersuchen und die Effizienz von Klimasystemen zu verbessern.

The Generic Laboratory forms part of a technical cluster comprising several components, including a real power head, the standard coach interior itself, and extensive measuring equipment for capturing and processing data. Only all these components in combination permit running experiments – also with representative samples – to explore the principles of thermal and acoustic comfort in rail vehicles and improve the efficiency of air conditioning systems.



Probandenversuche zum
thermischen Komfort
*Subject tests for the analysis of
passenger thermal comfort*



Computerdarstellung des
Next Generation Train
*Digital model of the
Next Generation Train*

Mit Hilfe des Generischen Labors können Forscher Strömungssimulationen validieren sowie definierte, standardisierte Tests von realen „Klimapacks“ und Ventilationssystemen durchführen. Das Simulation Center for Aerodynamic Research in Transportation (SCART) des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt in Göttingen wird mit den Versuchsträgern Validierungs- und Auslegungsexperimente durchführen. Diese Versuche bilden die Grundlage für die Validierung von Verfahren der numerischen Strömungsdynamik. Das SCART kann auch mit Untersuchungen beauftragt werden.

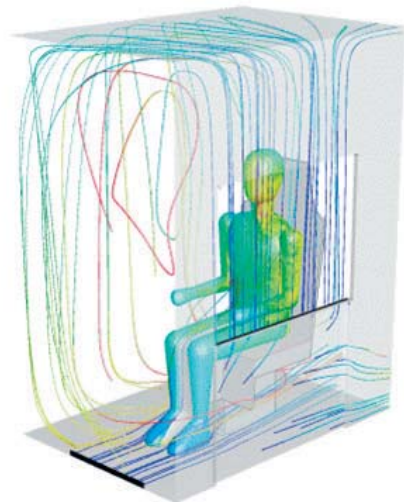
Um Geschwindigkeits, Druck und Temperaturfelder zu erfassen, kommen bei den Versuchen die folgenden fest installierten optischen und konventionellen Messtechniken zum Einsatz:

- Traversierbare LED-Lichtschnittoptik, hochauflösende CCD-Kameras und optisches Zubehör für tomografische Particle-Image-Velocimetry-Messungen („TomoPIV“)
- Lichtleiterbasiertes und traversierbares räumliches Temperaturmesssystem
- Sensoren zur Erfassung der Druck- und Temperaturverteilung an den Oberflächen
- Hitzdrahtbasierte Geschwindigkeitssonden und Luftfeuchtigkeitssensoren
- Akustisches Analysesystem zur Transferpfadanalyse
- Analysesystem zur Erfassung von Beleuchtungsdaten

The Generic Laboratory helps researchers to validate flow simulations and run programmed, standardised tests on real 'A/C packs' and ventilation systems. The Simulation Center for Aerodynamic Research in Transportation (SCART) of the German Aerospace Center in Göttingen will conduct validation and design experiments on the test platforms. These experiments form the basis for validating numerical methods in flow dynamics analysis. SCART science teams also conduct these tests as a service.

To map velocity, pressure, and temperature fields, the following permanently installed optical and conventional measuring technologies are available for the experiments:

- *Traversable LED light-intersection optics, high-definition CCD cameras, and optical accessories for tomographic particle image velocimetry measurements ("TomoPIV")*
- *Optical wave-guide-based and traversable spatial temperature measuring system*
- *Sensors to measure the distribution of pressure and temperature on surfaces*
- *Hot-wire-based velocity probes and humidity sensors*
- *Acoustic system for analysing transfer pathways*
- *Analytical system for capturing illumination data*



Simulationen der Luftzirkulation
im Fahrgastbereich
*Simulated air circulation in the
passenger seating area*