



## Aerodynamik

Der aerodynamischen Auslegung und dem Entwurf des Next Generation Train (NGT) kommt eine Schlüssel-funktion in Bezug auf die zu errei-chende Leistungscharakteristik des Fahrzeugs zu.

Sowohl maßgebliche, für die Zulassung unerlässliche Sicherheitsaspekte (zum Beispiel Seitenwindstabilität) als auch die vom Fahrzeug im Betrieb ausgehen-de Wirkung auf die Umwelt und auf die direkte Umgebung sowie der vom Fahrgast wahrgenommene Fahrkomfort und damit die Fahrzeugakzeptanz wer-den maßgeblich durch aerodynamische Fragestellungen bestimmt.

Da die im Projekt Next Generation Train angestrebte Leistungscharakteristik Ziel-setzungen enthält, deren Realisierung eine deutliche Verschiebung von bestehenden „Machbarkeitsgrenzen“ impliziert, müssen insbesondere kri-tische, zeitabhängige strömungsphy-sikalische Vorgänge und Phänomene bei Entwurf und Auslegung beson-dere Berücksichtigung finden. Die Untersuchung dieser Vorgänge erfordert spezielle numerische und experimen-telle Werkzeuge, die im Rahmen dieses Projekts parallel mitentwickelt und vali-diert werden.

Um belastbare Aussagen zu ent-scheidenden, sicherheitsrelevanten Fragestellungen wie der Zugbegegnung oder dem Verhalten bei Seitenwind erhalten zu können, werden im Rahmen dieses Projekts neue Versuchsanlagen zur Untersuchung von speziellen Fragen zur:

- Aerodynamik bei Seitenwind
- Tunnelaerodynamik
- Hochreynoldszahlaerodynamik und Aeroakustik ausgelegt und gebaut.

Diese Anlagen werden in Kombination mit den im DLR bereits vorhandenen Versuchsanlagen, insbesondere den für Hochreynoldszahluntersuchungen

## Aerodynamics

*The aerodynamic design process is becoming the key technology for the design of the Next Generation Train (NGT) regarding the planned performance data of the vehicle.*

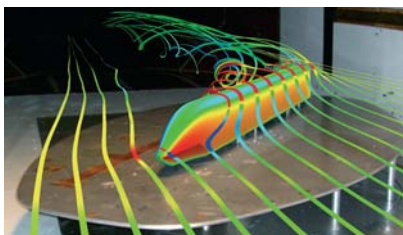
*Important safety aspects for the official approval as well as the effect of the vehicle on the immediate environment, the perception of the riding comfort by the passengers, and thus the general acceptance are mainly determined by aerodynamic questions.*

*The realisation of the proposed per-formance of the Next Generation Train includes the shift of some technical limits. Especially time-dependent physical flow processes and phenomena have to be taken into account. The investigation of these topics requires special numerical and experimental tools, which will also be developed and validated in this project.*

*To obtain serious and reliable results for safety-relevant topics, e.g. side wind behaviour, new experimental facilities are designed and run for:*

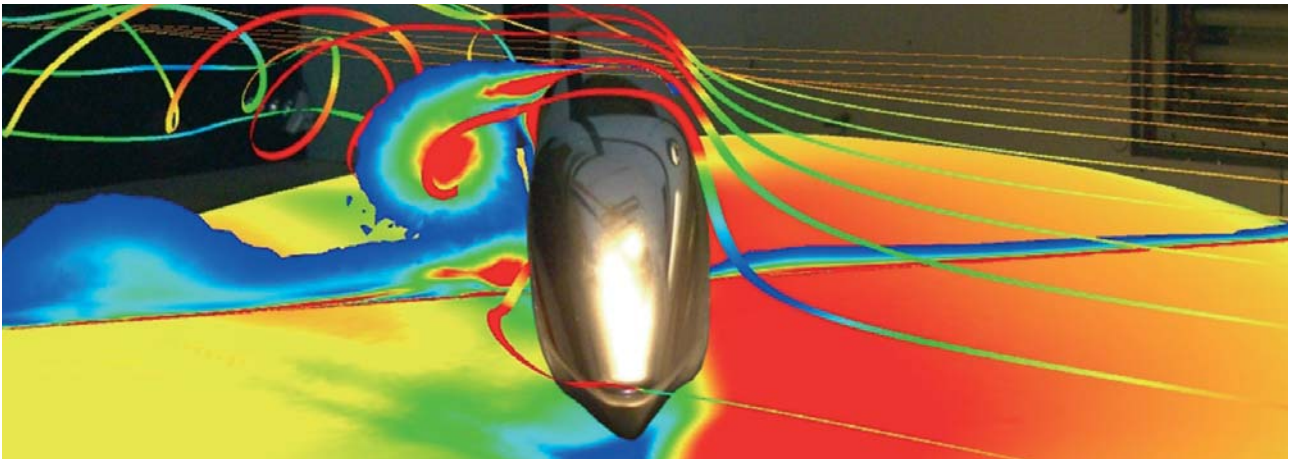
- side wind effects
- aerodynamics of tunnels
- high-Reynolds-number aerodynamics and aeroacoustics

*These facilities, in combination with DLR's existing high-Reynolds-number facilities, will be the basis for the investi-gation of these complex topics.*



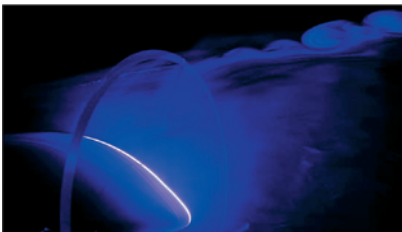
Berechnete Stromlinien und Druckverteilung am NGT-Modell im Maßstab 1:25 im kryogenen Windkanal bei Seitenwind

*Calculated streamlines and pressure distribution on NGT model scale 1:25 in the cryogenic wind tunnel under side wind condition*



Gerechnete Stromlinien, leeseitiger Wirbel und Druckverteilung an der Bodenplatte bei Seitenwind am NGT-Modell im Maßstab 1:25

*Calculated streamlines, leeside vortex, and pressure distribution on the ground plate under side wind conditions (NGT model scale 1:25)*



Tunneldurchfahrt  
*Tunnel passing*

konzipierten Windkanälen, die Basis zur Erforschung dieser komplexen Fragestellungen bilden. In Verbindung mit moderner optischer Kurzzeitmesstechnik und aerodynamischen Feldmessverfahren wird es möglich werden, ein tieferes Verständnis dieser komplizierten instationären beziehungsweise transienten strömungsphysikalischen Vorgänge und deren Auswirkung auf das fahrdynamische Verhalten des Zugs zu erforschen.

Die Hauptthemenfelder der aerodynamischen Arbeiten im Rahmen dieses Projekts sind:

- Seitenwindstabilität
- Widerstandsoptimierung
- Aerodynamisch induzierter Lärm
- Innenraumkomfort und Klimatisierung
- Tunneldurchfahrt und Brücken-/ Bahndammüberfahrten

Die beiden Windkanalmodelle zeigen den ersten Entwurf des NGT und sind aus einer kryotauglichen Aluminiumlegierung gefertigt.

*Combined with short-term measurement technique and aerodynamical flow field measurement techniques it will be possible to get a deeper understanding of these complex, transient, and unsteady flow processes and their effect on the driving dynamics behaviour of the vehicle. The main aerodynamic topics of the project are:*

- *side wind stability*
- *drag optimisation*
- *aerodynamically induced noise*
- *internal comfort and air conditioning*
- *tunnel passing and bridge/ embankment passing*

*The wind tunnel models show the first design of the NGT and are manufactured from cryo-suitable aluminium alloy.*