



Bahnlärm  
Railway noise

## Zukunftssicherer Bahnbetrieb

**Wir forschen am Schienenverkehr der Zukunft: energieeffizient, leistungsstark, attraktiv, leise.**

Ein leistungs- und wettbewerbsfähiger Bahnverkehr ist unabdingbar, um umwelt- und wirtschaftspolitische Ziele zu erreichen. Dafür muss der Schienenverkehr ein Teil nahtloser inter- und intramodaler Reiseketten sein. Um die hierfür notwendige Leistungsfähigkeit und Qualität sicherzustellen, müssen Infrastrukturen entsprechend dem Bedarf ausgebaut und Engpässe beseitigt werden. Anforderungsgerechte Informations- und Betriebskonzepte sind notwendig. Die Umweltvorteile des Schienenverkehrs werden durch eine gesteigerte Energieeffizienz weiter ausgebaut. Dabei muss die Lärmbelastung der Anwohner durch neue systemische Ansätze auf ein gesundheitlich unbedenkliches Maß begrenzt werden.

Unsere Arbeiten unterstützen diesen Prozess mit folgenden Schwerpunkten:

- Optimierung von technischen und betrieblichen Maßnahmen zur Lärminderung des Bahnbetriebs
- Integration der Bahn in nahtlose Reiseketten
- Identifikation und Entwicklung von Lösungen für einen energieeffizienten Bahnbetrieb
- Bahnbetriebswissenschaftliche Untersuchungen

Der verursachte Lärm beeinträchtigt die positive Umweltwirkung des Schienenverkehrs. Dieser Aspekt darf eine Verkehrsverlagerung zu Gunsten der Bahn nicht behindern. Es müssen neue Wege gefunden werden, die durch eine integrierte Betrachtungsweise des Systems Bahn eine effiziente Lärminderung erlauben. Dazu steuert das Institut unter anderem betriebliche Lösungsansätze bei. Das DLR besitzt institutsübergreifend eine einzigartige

## Rail Transport for the Future

**Our research focuses on rail transport for the future: energy efficient, powerful, attractive, and noiseless.**

*Efficient and competitive rail transport is crucial for achieving environmental and economic goals. To ensure the necessary efficiency and quality, infrastructures must be extended according to requirements and bottlenecks must be eliminated. Greater energy efficiency will further enhance the environmental benefits of rail transport. And new systemic approaches can help limit noise pollution, particularly caused by freight transport, to a level that ensures no adverse health effects for residents.*

*Our rail transport research supports this process in the following fields:*

- *Improvement of technical and operational measures for the reduction of railway noise*
- *Integration of the railway in seamless intermodal traffic*
- *Identification and development of solutions for low-emission rail transport*
- *Research on railway operations*

*The noise emissions impede the positive eco balance of railway traffic. This aspect must not interfere with further growth of the railway traffic. New ways to reduce noise have to be found, regarding the railway system as a whole. DLR's Institute of Transportation Systems researches on solutions, focusing on railway operations. Across the DLR institutes, unique experience exists concerning the complete cause-and-effect chain of railway noise. So, noise reducing technologies can be improved and efficiently applied.*

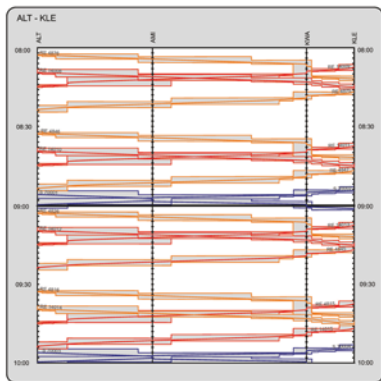
*Furthermore, solutions to integrate the railway seamlessly into intermodal travel chains are developed. The focus is on improvements of information concepts between customers and an integrated*



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

Expertise entlang der gesamten Wirkungskette des Lärms. Lärmindernde Technologien können so optimiert und effizient eingesetzt werden.

Darüber hinaus werden Lösungen für eine Integration der Bahn in intermodale Reiseketten, beispielsweise für nahtlose Übergänge zwischen Schienen- und Luftverkehr, entwickelt. Ein Fokus liegt hier auf verbesserten Informationskonzepten zwischen Kunden und integrierter Leitstelle. Auf dieser Basis können abgestimmte Entscheidungen als Reaktion auf die aktuelle Situation getroffen und betriebliche Maßnahmen ergriffen werden.



Sperrzeitentreppe  
*Railway traffic diagram*

Sowohl die Verringerung der Emissionen als auch die Reduzierung der Betriebskosten durch eine energieeffiziente Fahrweise gewinnen zunehmend an Bedeutung. Vor diesem Hintergrund leitet das DLR Empfehlungen für die Disposition des Netzbetreibers und für die Fahrplangestaltung ab. Dazu werden mittels mikroskopischer Eisenbahnbetriebssimulationen fahrdynamische Untersuchungen durchgeführt und unterschiedliche Dispositionen und Fahrscenarien bewertet. Das DLR unterstützt die Bahnindustrie sowie Bahnbetreiber bei der Entwicklung von Fahrerassistenzsystemen für ein energiesparendes Fahren.

Für eine bedarfsgerechte Infrastruktur bemessung und optimale Fahrplangestaltung ist die Bewertung der Leistungsfähigkeit von Strecken oder Netzen sowie der Stabilität von Fahrplänen Voraussetzung. Am DLR werden dafür unterschiedliche Simulationstools genutzt und weiterentwickelt. Das DLR kann somit die Auswirkungen verschiedener Lösungen auf die Betriebsqualität von Knoten, Strecken und Netzen ermitteln. Für hoch belastete Strecken, insbesondere für den weiter zunehmenden Hinterlandverkehr der Nordseehäfen, werden Lösungen für die kurz-, mittel- und langfristige Beseitigung von Streckenengpässen entwickelt und bewertet.

*control centre. This is intended to deliver the basis for well-coordinated decisions and advanced operational measures to respond to occurring situations properly.*

*High track capacity and timetable reliability as well as an energy-efficient mode of operation that helps reduce emissions and cut operating costs gain increasing importance. In this context, DLR prepares recommendations for network operators concerning train movements and timetable design. Based on microscopic simulations of rail operations, dynamic operational tests are carried out and different scenarios for dispatching strategies and operations are assessed. DLR supports the railway industry and rail operators in the development of driver assistance systems for energy-saving operation.*

*Planning an infrastructure that meets demands and helps optimising timetables requires an assessment of the capacity of individual lines or whole networks and timetable reliability. At DLR, we use simulation tools from a range of providers and based on different simulation methods for this purpose. This allows the DLR to identify the impact of different operational and technical solutions on the operational quality of nodes, lines, and networks. For high-capacity lines, particularly the increasing hinterland traffic volume to the North Sea ports, we develop and assess solutions for the short-term, medium-term and long-term elimination of line bottlenecks.*

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

Contact: Dr.-Ing Christoph Lackhove  
Phone: +49 531 295-3505  
Fax: +49 531 295-3402  
E-mail: christoph.lackhove@dlr.de  
[www.DLR.de/ts](http://www.DLR.de/ts)