



Akkreditierte Messkompetenz  
im Bahnbetrieb:  
**Prüflabor Aerodynamik**

## Prüf-Know-how:

für Fahrzeuge, Komponenten,  
Infrastruktur und Schnittstellen

### Als Experten auf dem Fachgebiet aerodynamische Prüftechnik bieten wir Ihnen:

- ein von den Zulassungsbehörden anerkanntes Prüfergebnis
- eine gesamtheitliche Abwicklung der Messkampagne im laufenden Bahnbetrieb
- den Einsatz bahnbetrieblich erprobter Messtechnik

### Als konkrete Dienstleistungen bieten wir Ihnen:

- Prüfung von Fahrzeugen, Infrastruktur und Komponenten
- Entwicklung von Mess- und Diagnosetechnik mit maßgeschneiderten Applikationen zu speziellen Fragestellungen aus der Eisenbahnaerodynamik

### Damit liefern wir Ihnen:

- Betriebserprobungen z.B. Ihrer Infrastruktur in bahntechnischen Gefahrenbereichen
- Zulassungsabhängige Grenzwertüberwachungen z.B. Ihrer im Nachweisprozess befindlichen Infrastrukturkomponenten und Fahrzeuge
- Ursachenermittlung bei Beschädigungen durch Druck- und Strömungslasten
- Optimierungspotenziale für energieeffiziente Maßnahmen

### Aus einer Hand:

Die DB Systemtechnik unterstützt Sie gerne – auch mit Engineeringleistungen aus der Aerodynamik.

## Unsere Leistungen



### Tunnel und unterirdische Bahnhöfe

- Inbetriebnahmemessung, z.B. Aufsteilung von Einfahrdruckwellen (Sonic-Boom) und Drucklasten mit Reaktionen auf Rettungstüren, Abdeckplatten, Technikräumen oder Geräteschränken
- Drucklasten bei gesteuerten Zugbegegnungen
- Be- und Entlüftung von Tunnelbauwerken
- Komfortbetrachtungen zu Strömungs- und Lüftungsverhältnissen sowie meteorologischen Randbedingungen (Temperatur, Feuchte, Umgebungsdruck)

Foto: DB AG/Erhard Hehl



## Unsere Leistungen



Foto: Robert Deopito

Die Eisenbahn-Aerodynamik ist eine Querschnittsaufgabe zu Fragestellungen aus dem sicheren und effizienten Zusammenspiel von Fahrzeugen, Infrastruktur und Betrieb. Sie hat bedeutenden Einfluss auf Fahreigenschaft, Fahrleistung, Energieeffizienz, Sicherheit und Komfort.

Hier bieten wir Ihnen im laufenden Eisenbahnbetrieb eine Vielzahl individueller Messungen:

### Fahrzeuge

- Aerodynamische Lasten bei Zugvorbeifahrten im Freien und im Tunnel, z. B. Bugwelle, Strömungslasten, Drucksignatur im Tunnel
- Sonderthemen z. B. Fahrwiderstand, Unterfluraerodynamik, Aerodynamik des Stromabnehmers, spezifische Lastenheftnachweise

### Infrastrukturkomponenten

- Verhalten beweglicher und unbeweglicher Gegenstände als Reaktion auf die aerodynamische Belastung bei der Vorbeifahrt von Schienenfahrzeugen, z.B. Drucklasten mit Reaktionen auf Schallschutzwände, Bahnsteigdächer, Signaleinrichtungen, Schaltkästen, feste Absperrungen in Baugleisen, bewegliche Gegenstände am Bahnsteig (Kofferkulis) oder Brückeninspektionsfahrzeuge
- Sonderthemen wie z.B. Schotterflug



Fotos oben: DB Systemtechnik

## Messung aerodynamischer Lasten im eisenbahntechnischen Bereich

- Differenzdrücke im Messbereich bis zu  $\pm 7000$  Pa
- Strömungsgeschwindigkeiten bis zu 90 m/s
- Kräfte im Messbereich bis zu  $\pm 10000$  N
- Wege im Messbereich von 0,1 mm bis zu 1 km
- Auslenkungen im Messbereich bis zu  $\pm 100$  mm
- Beschleunigungen im Messbereich bis zu 10 g

## Messung meteorologischer Einflussgrößen und Randbedingungen

- Temperaturen im Messbereich  $-40^{\circ}\text{C}$  bis  $+60^{\circ}\text{C}$
- Luftfeuchte bis zu 100 % r.F
- Absolutdruck im Messbereich 800 hPa bis 1100 hPa.
- Windgeschwindigkeiten im Messbereich bis zu 60 m/s
- Windrichtungen im Messbereich bis zu  $360^{\circ}$
- Zuggeschwindigkeiten bis zu 400 km/h

## Messung in Windkanalversuchen an Schienenfahrzeugen und Systemen

- Kräfte im Messbereich bis zu  $\pm 5000$  N
- Drehmomente im Messbereich bis zu  $\pm 500$  Nm
- Differenzdrücke im Messbereich bis zu  $\pm 7000$  Pa

## Referenzbeispiele für akkreditierte Qualität

### Neutral und unabhängig

Unser Prüflabor in München ist durch die Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH (DAkkS) im Bereich aerodynamischer Untersuchungen im Schienenverkehr nach DIN EN ISO/IEC 17025 für einen flexiblen Prüfbereich akkreditiert.

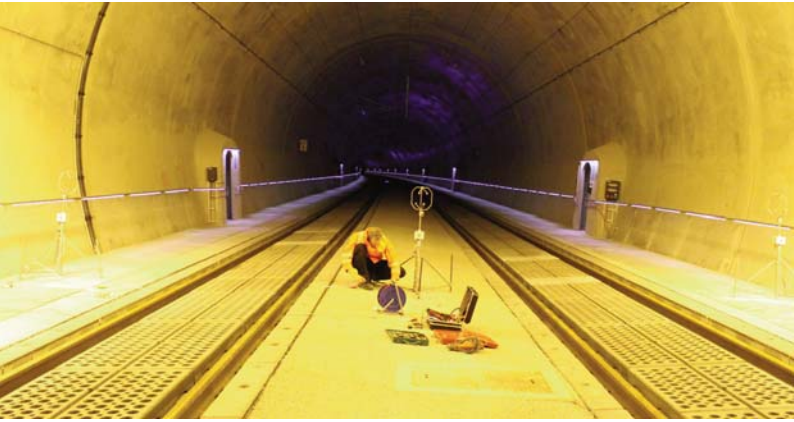
Die Akkreditierung umfasst sämtliche einschlägige Prüf- und Messgrößen, z.B. nach TSI-Regelwerk und nach EN 14067. Siehe Anlage zur Akkreditierungsurkunde.



### Ausgewählte Referenzen im Prüflabor Aerodynamik

- **DB Projekt Bau:** Inbetriebnahmemessungen des Katzenbergtunnels zur Mikrodruckwelle und aerodynamischen Lasten auf Rettungstüren
- **Österreichische Bundesbahnen:** Messungen zur allgemeinen Tunnelaerodynamik im Wienerwald- und Stierschweiffeldtunnel im Rahmen der Innovationsfahrten 2012
- **MOOG:** Betriebserprobung eines Brückeninstandhaltungsfahrzeugs entlang der Schnellfahrstrecke Köln-Rhein/Main
- **DB Netz:** Messung der aerodynamischen Lasten und Reaktionen an Schallschutzwänden
- **DB Station & Service:** Messung der aerodynamischen Lasten und Reaktionen von Bahnsteigdächern bei Zugdurchfahrten

## Referenzen



Alle Fotos: DB Systemtechnik

- **Siemens:** Zulassungsmessungen zu Druck- und Strömungslasten sowie Tunnelaerodynamik bis 320 km/h für den Velaro D sowie Fahrwiderstandsmessungen
- **DB Projektbau:** Luftschwallmessungen im unterirdischen S-Bahnhof im Regelbetrieb
- **Siemens:** Messtechnische Überwachung von aerodynamischen Lasten auf Infrastrukturkomponenten bei Hochstfahrten mit dem Velaro D (bis 352 km/h)
- **Espresso:** Betriebserprobung von Kofferkulis am Bahnsteig für Vorbeifahrtgeschwindigkeiten von bis zu 200 km/h

---

## Impressum

DB Systemtechnik GmbH  
Prüflabor Aerodynamik

Völckerstraße 5  
D-80939 München

Kontakt: Martin Eisenlauer  
Telefon +49 89 1308-7530  
Telefax +49 89 1308-6795  
[martin.eisenlauer@deutschebahn.com](mailto:martin.eisenlauer@deutschebahn.com)

Änderungen vorbehalten  
Einzelangaben ohne Gewähr  
Stand Dezember 2013  
[www.db-systemtechnik.de](http://www.db-systemtechnik.de)