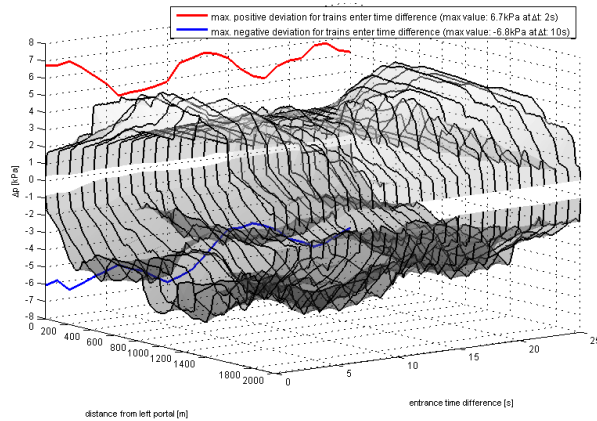
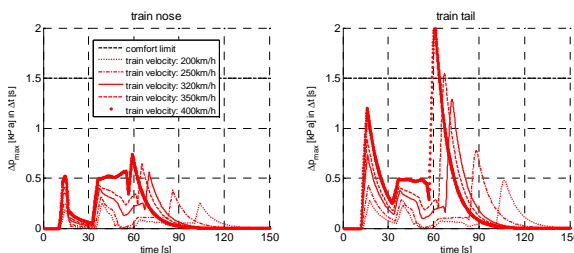


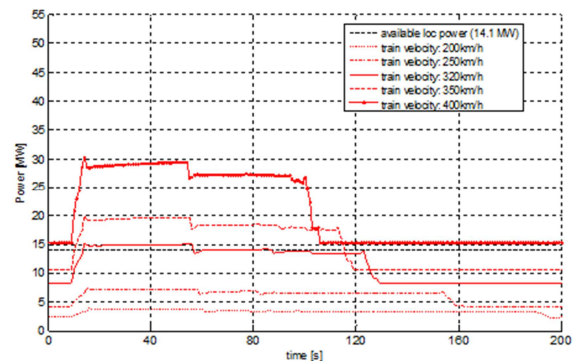
Freie Querschnittsflächen von Bahntunneln in Europa



Positive und negative Druckabweichung vom Normaldruck bei Begegnungsverkehr im Tunnel



Maximale Druckänderung am Zugkopf und -heck in 4 s für verschiedene Zuggeschwindigkeiten



Traktionsleistungsbedarf während einer Tunneldurchfahrt mit verschiedenen Zuggeschwindigkeiten

## Beschreibung

Die schwedische Verkehrsbehörde Trafikverket ist für den Ausbau, den Unterhalt und die Wartung der Eisenbahninfrastruktur sowie für die Verkehrsleitung des Eisenbahnbetriebes verantwortlich. Unter anderem wird von ihr der Aufbau eines künftigen Bahnnetzes für Hochgeschwindigkeitsverkehr konzipiert. Hierzu zählt die Spezifikation der Tunnelbauten.

Bei Hochgeschwindigkeitsverkehr müssen für die Tunnelgestaltung die aerodynamischen Verhältnisse im Tunnel bzw. an den Zügen berücksichtigt werden. Diese wurden von der HBI zwischen 2008 und 2016 in umfassenden aerodynamischen Studien ermittelt, um Entscheidungsgrundlagen für die zu berücksichtigenden Tunnelleigenschaften zu schaffen.

## Leistungen

Zur Klärung grundlegender Fragen der Tunnelaerodynamik wurden durch die HBI die folgenden Aufgaben bearbeitet:

- Zusammenstellung der wesentlichen Tunneldaten von Hochgeschwindigkeitsstrecken des europäischen Bahnnetzes
- Übersicht zum Rollmaterial des europäischen Hochgeschwindigkeitsverkehrs
- Auflistung der Verkehrs- und Betriebsbedingungen von Bahntunneln für Hochgeschwindigkeit
- Analyse des Risikos nicht-akzeptabler Mikrodruckwellen (Portalknall) und entsprechender Gegenmassnahmen
- Gegenüberstellung der Druckkomfortkriterien in Europa

Als Entscheidungsgrundlage für die Konzeption der zukünftigen Hochgeschwindigkeitsstrecken wurden von der HBI zusätzlich mit Hilfe einer Parameterstudie (1D-Simulationen) die Auswirkungen verschiedener Zug- und Tunnelparameter auf die Tunnelaerodynamik (Druckvariationen im Tunnel, Druckkomfort im Zug, erforderliche Traktionsleistung, etc.) untersucht. Im Rahmen dieser Studie wurden die folgenden Parameter variiert:

- **Zugparameter:** Geschwindigkeit, Länge, Zugmasse, etc.
- **Tunnelparameter:** Querschnittsfläche, Länge, Wandreibungskoeffizient, Neigung, etc.

Insgesamt wurden mehr als 2'500 Rechenfälle von der HBI durchgeführt und ausgewertet.