

“Die Full-Service-Engineering-Lösung durch das Team der TESIS hat für uns deutliche Zeitvorteile bei der Absicherung des PRIMOVE E-Busses gebracht. Die umfangreichen Fehleraufschaltungs-Tests waren eine wichtige Ergänzung für unsere Fahrversuche, speziell in Grenzbereichen.”

Rolf Müller

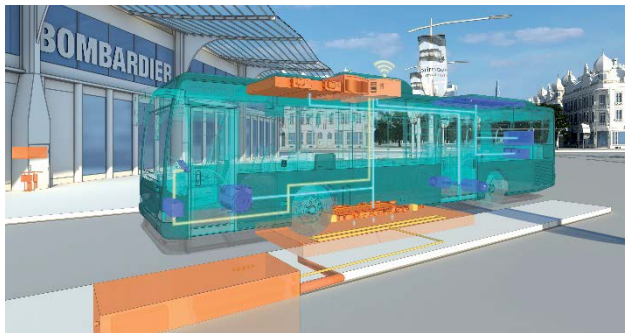
Team Coordinator  
Safety and Homologation

## Elektrifizierter PRIMOVE Stadtbus: Absicherung mit Simulation

In der Stadt Mannheim fahren Elektrobusse mit BOMBARDIER PRIMOVE Technologie im täglichen Passagierbetrieb. Hierbei kommen unter anderem das induktive PRIMOVE Schnelladesystem sowie ein effizienter Elektroantrieb über eine Elektroportalachse zum Einsatz. TESIS wurde beauftragt, per Simulation das Zusammenspiel von Fahrdynamik und elektrischem Antrieb bis in den Grenzbereich zu überprüfen.

### Die Aufgabenstellung

- **Untersuchung der Fahrstabilität** des Stadtbusses bei Fehleraufschaltung im elektrischen Antriebssystem.
- **Vorgabe einer umfangreichen Testmatrix** durch Bombardier, um Manöver in Grenzbereichen abzutesten.
- **Simulationsdurchführung über Engineering-Dienstleistung**, damit Ressourcen bei Bombardier für andere Aufgaben verfügbar bleiben.



Antriebskonzept PRIMOVE Bus, Quelle: Bombardier

### Entscheidung für TESIS

Das Simulationsframework DYNA4 beinhaltet Modelle für Fahrdynamik als auch für elektrifizierte Antriebe und ermöglicht vielfältige Untersuchungen mit modernen Antriebskonzepten. Die TESIS Engineering-Experten realisieren Simulationsdienstleistungen und können auch auf besondere Anforderungen flexibel reagieren.

### Die Lösung

Full-Service Lösung der TESIS

- Modellaufbau des PRIMOVE Stadtbusses auf der Basis der DYNA4-Modellbibliothek.
- Modellvalidierung durch Fahrversuche auf dem Bombardier Testgelände.
- Hunderte virtuelle Testfahrten: Systematischer Vergleich von Referenzsimulationen mit Fehleraufschaltungs-Manövern.
- Ergebnisse in übersichtlicher Tabellenmatrix, PDF-Plots und Visualisierung in DYNAanimation.

### Kundennutzen

- **Erweiterung der Testmöglichkeiten**
  - Systematische, automatisierte Tests in umfangreicher Testmatrix
  - Schnellere Ergebnisse, da die virtuellen Fahrtests in x-facher Echtzeit durchgeführt werden können.
  - Gefahrlose Durchführung der Manöver
  - Ergänzung zum Fahrversuch: Bestätigung der Fahrsicherheit des PRIMOVE Stadtbusses
- **Outsourcing von spezifischen Simulationsthemen**
  - Ressourcenfokussierung: Die Bombardier-Ingenieure können sich auf ihre Kern-Entwicklungsthemen konzentrieren.
  - Nutzung der DYNA4-Modellbibliothek ermöglicht schnellen Aufbau des Simulationsmodells
  - Automatisierte Manövervariationen und Auswertungen durch Experten der TESIS
  - Übersichtliche und nachvollziehbare Projektergebnisse in kurzer Zeit verfügbar
- **Die fertig konfigurierte Simulationsumgebung DYNA4** kann durch Bombardier für eigene Untersuchungen genutzt werden.



Vergleichssimulationen mit Referenztestfahrt in DYNAanimation

### Kontakt und weitere Informationen

Telefon: +49 89 74 73 77-20

E-Mail: [contact@tesis.de](mailto:contact@tesis.de)

[www.tesis.de/primove](http://www.tesis.de/primove)

<http://primove.bombardier.com/>