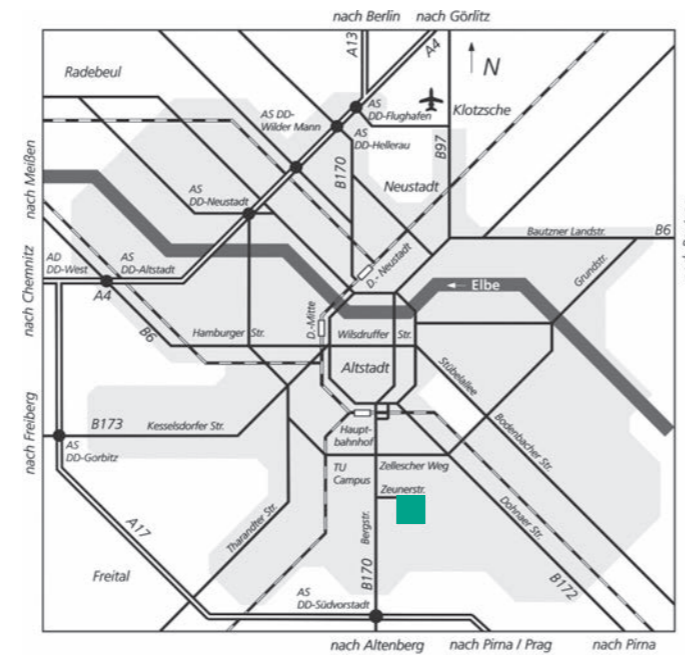


SO ERREICHEN SIE UNS

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR
VERKEHRS- UND INFRASTRUKTURSYSTEME IVI

Fraunhofer-Institut für
Verkehrs- und Infrastruktursysteme IVI
Institutsleiter: Prof. Dr. Matthias Klingner
Zeunerstraße 38 | 01069 Dresden
Telefon +49 351 4640-800 | www.ivi.fraunhofer.de



Die ausführliche Anfahrtsbeschreibung finden Sie unter
www.ivi.fraunhofer.de

Für weitere Informationen stehen wir gern zur Verfügung.

Presse und Öffentlichkeitsarbeit

Elke Sähn

Telefon +49 351 4640-612 | presse@ivi.fraunhofer.de

»AutoTram®« HIGHTECH- DEMONSTRATOR





IDEE



KOMponenten



Das AutoTram®-Konzept des Fraunhofer-Instituts für Verkehrs- und Infrastruktursysteme IVI Dresden demonstriert eine zukunftsweisende Fahrzeugtechnologie für den ÖPNV. Das Transportsystem vereint die Ausweichflexibilität, einfache Infrastruktur und vergleichsweise geringeren Lebenszykluskosten des Busses mit der hohen Transportkapazität, dem Fahrkomfort sowie den umweltverträglichen Antriebssystemen der Bahn.

Die AutoTram® entstand in ihrer ersten Version 2005 als eine universelle Versuchsplattform zur Entwicklungen intermediärer Fahrzeugtechnologien. In ihrem grundsätzlichen Aufbau entspricht die AutoTram® einem seriellen Hybridfahrzeug, d.h. einer Reihenschaltung von Verbrennungsmotor und Generator, Leistungselektronik und elektrischen Fahrmotoren. Diese Antriebskonfiguration bietet die Möglichkeit, verschiedene alternative Energiespeicher über einen elektrischen Zwischenkreis in das energetische Konzept des Fahrzeuges in einfacher Weise zu integrieren und markiert damit einen Zwischenschritt auf dem Wege hin zum vollelektrischen Antrieb.

Zur spurtreuen Führung der BusBahn wurde eine hochpräzise Mehrachslenkung entwickelt, die auch in der Nutzfahrzeugtechnik Anwendung findet. Mit drei einzeln lenkbaren Achsen ermöglicht der Versuchsträger AutoTram® die praxisnahe Erprobung und Auslegung flexibler Lenkkonzepte vom schleppkurvenfreien Fahren eines Fahrzeugverbundes bis hin zum vollautomatischen Fahren mit Hilfe von DGPS-basierten und bilderkennenden Spurdetektionsalgorithmen.

Aufgrund ihrer bestehenden Struktur wird die AutoTram® als Demonstrator des Fraunhofer-Systemforschungsprogramms Elektromobilität eingesetzt. Gemeinsam mit den Fraunhofer-Instituten IISB, IML, IPK, ISC, IWM, IWS, LBF u. a. werden wesentliche Hybridkomponenten wie Antriebs-, Energiespeicher- und Energiewandlersystemen entwickelt und in das Fahrzeug integriert.

Die Primärenergieerzeugung der AutoTram® kann durch ein Brennstoffzellencluster oder ein dieselektisches Antriebsaggregat erfolgen. Das modulare Energiespeicherkonzept basiert auf einem Hochleistungsbatteriesystem, Doppelschichtkondensatoren und einem Schwungradspeicher. Zudem kann das kurzzeitige Andocken an verteilte, wegseitige Ladestationen zum Nachladen der elektrischen Speicher demonstriert werden. Diese Konfiguration der Energiespeicher in Verbindung mit einem prädiktiven Energiemanagement gestattet einen rein elektrischen Betrieb zwischen zwei Ladepunkten, die bis zu 2 km voneinander entfernt liegen können.

Als Demonstrator im Nutzfahrzeugbereich bietet die AutoTram® die Möglichkeit zur Erprobung unterschiedlicher energetischer Betriebsstrategien. Durch die Nutzung von bekannten und wiederkehrenden Fahr- und Streckenprofilen im ÖPNV können im Rahmen eines optimierenden Energiemanagement-Regimes signifikante Einsparpotentiale erschlossen werden. Gegenwärtige Forschungs- und Entwicklungsarbeiten am Fraunhofer IVI geben diesbezüglich Hinweise und Handlungsempfehlungen für die Auslegung zukünftiger Fahrzeugsysteme.

Energiemanagement-System

- Koordination und Optimierung der bordseitigen Energiespeicherressourcen
- Verlustarme Steuerung der Leistungsflüsse
- GPS-basierte, streckenabhängige Traktionsspeichernutzung

Batteriespeicher

- 300 Lithium-Ionen-Batteriezellen
- Beobachter-basierte in-situ Diagnose zur Bestimmung von Ladezustand und Alterung

Doppelschichtkondensator-Speicher

- 55 Module mit hoher Leistungsdichte und Zyklenstabilität
- Verlustarme Rekuperation von Bremsenergie
- Hochdynamische Nachladefähigkeit

Schnellladevorrichtung

- Kontaktsystem für galvanische Hochstromübertragung bis 1000 A
- Fahrzeugseitiger Stromabnehmer und wegseitige Ladestationen
- Hohe elektrische Leitfähigkeit, geringer abrasiver Verschleiß, niedrige Neigung zur Lichtbogenbildung

Brennstoffzellen (2 x 80 kW)

- Wasserstoff-Sauerstoff-Brennstoffzellensysteme
- Hybridisierte Cluster-Konfiguration zur Lebensdauerverlängerung

Schwungmassenspeicher (200 kW, 25000 min⁻¹)

- Kombierter Generator und Elektromotor, schnellladefähig
- Speicherung in Form von rotatorischer Energie, kardanische Aufhängung

Diesel-Generator-Einheit (180 kW)

- Fahrzeugseitige Primärenergiequelle
- Elektrisch steuerbare Krafteinkopplung durch magneto-rheologische Kupplung zur bedarfsgerechten und dynamischen Energiebereitstellung

Kompakte Leistungselektronik

- Leistungsfähige DC/DC- und DC/AC-Wandler zur Anpassung unterschiedlicher Spannungsniveaus am elektrischen Zwischenkreis

Spurführung und Mehrachslenkung

- Ausfallsichere DGPS-gestützte optische Spurdetektion
- Drei separat lenkbare Achsen
- Hochpräzise Mehrachslenkregelung