



## **TU Braunschweig: Leistungsstarke Kommunikationssysteme für Busse und Bahnen**

Im Rahmen eines gemeinsamen Forschungsprojekts entwickeln das Institut für Betriebssysteme und Rechnerverbund der Technischen Universität Braunschweig und das Braunschweiger Unternehmen BBR Verkehrstechnik ein Kommunikationssystem für den Öffentlichen Nahverkehr. Das Kommunikationssystem ist insbesondere für Anwendungen vorteilhaft, in denen existierende Datenfunksysteme aufgrund der zu geringen Bandbreite nicht eingesetzt werden können. Da das System auf der Grundlage von lizenzfreiem WLAN entwickelt wurde, entfallen langfristige Vertragsbindungen und Nutzungsentgelte, die bei UMTS-basierten Lösungen üblich sind.

Im Zentrum des Forschungsprojekts steht der Verzicht auf die kostenintensive Installation einer flächendeckenden Infrastruktur. Stattdessen erfolgt eine dynamische, direkte Funkvernetzung der Fahrzeuge des Öffentlichen Nahverkehrs untereinander. In diesem Fahrzeugnetz werden die Daten Schritt für Schritt von Fahrzeug zu Fahrzeug übertragen. Eine hohe Resistenz gegen Störungen und Verbindungsabbrüche wird dabei durch ein Netzwerkprotokoll, das „Delay Tolerant Networking“, erreicht. Es stellt sicher, dass die Daten trotz der sich ständig ändernden Verbindungen zwischen den Fahrzeugen ihren Weg zum Empfänger finden. Kleine, kostengünstige Geräte auf den Fahrzeugen speichern dabei die Daten zwischen, tauschen sie untereinander aus und transportieren sie so sukzessive zum Empfänger. Die Anbindung des Fahrzeugnetzes an die Verkehrsbetriebe oder das Internet erfolgt ebenfalls mittels WLAN. Zusätzlich können Fahrgastinformationssysteme entlang des Streckenverlaufs eingebunden werden, die sich dann zentral überwachen und steuern lassen.

Eine weitere Anwendung ist die Erfassung und Übertragung verschiedener Sensorwerte von den Fahrzeugen an ein Verkehrsmanagementsystem. Zum Beispiel wird auf den Fahrzeugen kontinuierlich und flächendeckend die Schadstoffbelastung der Luft gemessen, so kann die Einhaltung von Grenzwerten kontinuierlich überprüft werden. Eine zeitnahe Reaktion auf die Überschreitung von Grenzwerten wird so möglich und erlaubt die effiziente Umsetzung von Luftreinhalteplänen, so dass der Verkehr umweltverträglicher gestaltet werden kann. Ebenso lassen sich Betriebsdaten von verkehrstechnischen autonomen Anlagen entlang des Streckenverlaufs übertragen. Dabei werden Historiendaten und Ereignisprotokolle, zum Beispiel von Weichensteuerungen ohne permanente Kommunikationsverbindung, "im Vorbeifahren" ausgelesen und unterbrechungstolerant an den Betreiber übertragen. Die zentrale Verwaltung und zeitnahe Auswertung der Betriebsdaten wird einen besseren Überblick über den aktuellen Betriebszustand der einzelnen Anlagen im Vergleich zum momentanen Zustand bieten. Dadurch wird eine schnellere Störungserkennung, Störungsbeseitigung bzw. gezielte Wartung ermöglicht. Gegenwärtig wird dazu eine Softwarekomponente zur Anbindung der Anlage an das Kommunikationssystem entwickelt.

Die Braunschweiger Verkehrs-AG ermöglicht die praktische Erprobung des Systems. Dazu werden Infoterminals an das Kommunikationssystem angebunden, die den Fahrgästen beispielsweise individuelle Fahrplaninformationen anbieten.

Das Forschungsprojekt wird vom Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) mit 150.000 Euro gefördert.

Weitere Informationen unter: [www.optracom.de](http://www.optracom.de)