

## Autonomes Fahren auf dem Busbetriebshof

**Anwendungsfall Busbetriebshof: Studie analysiert Machbarkeit und Einsparpotenziale des autonomen Fahrens – KIT, FZI und SSB schaffen Innovation an der Schnittstelle von IT und Mobilität**



Das Modell des Busbetriebshofs macht deutlich, welche Stationen ein autonom fahrender Bus durchlaufen soll. (Bild: Laila Tkotz/KIT)

**Autonomes Fahren ist ein wichtiger Baustein neuer Mobilitätskonzepte – nicht nur im PKW-Bereich. Eine Studie des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT), des Forschungszentrums Informatik FZI am KIT und der Stuttgarter Straßenbahnen AG (SSB) zeigt, wie autonomes Fahren auf Busbetriebshöfen funktionieren und zur Kostensenkung beitragen kann. Ihr Modell eines teilautonomen Busbetriebshofs präsentieren die Projektpartner vom 9. bis 11. Oktober 2017 auf der Messe EVS 30 in Stuttgart.**

Auf einem typischen SSB-Betriebshof durchläuft ein Linienbus viele Stationen, bis er für das Fahrpersonal wieder zur Abfahrt bereitgestellt wird. Die Mitarbeiter aus den Werkstätten fahren ihn nach der Übergabe durch den Fahrer zur Wartungshalle, wo das Fahrzeug zunächst betankt und grob gereinigt wird. Von dort geht es weiter über die Waschanlage zur Instandhaltung. Erst dann ist das Fahrzeug wieder abholbereit und fahrfertig für den Busfahrer. „Wenn wir nur einen Teil dieser Betriebsabläufe automatisieren, können wir das Werkstattpersonal für andere Tätigkeiten entlasten, die Sicherheit erhöhen und



*KIT-Zentrum Mobilitätssysteme:  
Lösungen für die Mobilität von morgen*

**Monika Landgraf**  
Pressesprecherin,  
Leiterin Gesamtkommunikation

Kaiserstraße 12  
76131 Karlsruhe  
Tel.: +49 721 608-47414  
Fax: +49 721 608-43658  
E-Mail: [presse@kit.edu](mailto:presse@kit.edu)

### Weiterer Kontakt:

Kosta Schinarakis  
Themenscout  
Tel.: +49 721 608 41956  
Fax: +49 721 608 43658  
E-Mail: [schinarakis@kit.edu](mailto:schinarakis@kit.edu)

### Weiteres Material:

Video vom fahrenden Bus im Modell:  
<http://www.sek.kit.edu/downloads/busbahnhof.mp4>

nicht zuletzt Zeit und Kosten sparen“, erklärt Professor Eric Sax, Leiter des Instituts für Technik der Informationsverarbeitung am KIT.

Gemeinsam mit der SSB hat sein Forschungsteam die Abläufe auf dem Betriebshof Stuttgart-Gaisburg analysiert. Es zeigt sich, dass die Fahrt zur Waschanlage, die Außenreinigung und die Fahrt zum Abstellplatz ebenso wie der Abstellvorgang selbst vollständig automatisierbar sind. Das Auftanken, die Innenreinigung und Versorgung der Busse mit Druckluft sollen in dem neuen Szenario Industrieroboter übernehmen. Von der Automatisierung ausgeschlossen bleibt lediglich die Fahrt vom Übergabepunkt zur Halle, weil sie implizit als vom Gesetzgeber vorgeschriebene Testfahrt gilt.

„Unser System basiert auf Standardtechnologien für autonome Fahrzeuge und ist kompatibel mit der normalen Straßenverkehrsinfrastruktur außerhalb des Betriebsgeländes“, erklärt Markus Wiedemann, Unternehmensbereichsleiter der Kraftfahrzeuge bei der SSB. Die besonderen Herausforderungen beim Beschleunigen, Bremsen und Lenken können über die Ausstattung der Busse mit GPS-, Kamera-, Radar- und Ultraschallsystemen gelöst werden. Die Verarbeitung dieser Informationen in der sogenannten Sensorfusion erlaubt eine genaue Spurführung. Außerdem ist gewährleistet, dass es ausreichend ist, wenn Verkehrsschilder, Ampeln und Markierungen auf dem Betriebshof der herkömmlichen Verkehrsinfrastruktur entsprechen.

Der teilautonome Busbetriebshof bietet wirtschaftliches Potenzial: Allein für die rund 150 Busse, die in Stuttgart-Gaisburg täglich gewartet werden, könnten künftig die Personalkosten um mehr als 100.000 Euro pro Jahr gesenkt werden. Das Konzept ist auch skalierbar. Als „Use Cases“ für autonome Nutzfahrzeuge sind weitere ÖPNV-Betriebshöfe oder auch Speditionsdepots und Autobahnrastplätze denkbar. Ein nächster Schritt wäre es, einen Prototyp aufzubauen und im realen Umfeld zu erproben.

Wie die Vision vom Autonomen Busbetriebshof im Modell aussieht, zeigen die Forscher auf der kommenden Messe EVS 30 in Stuttgart (Halle 1, Stand 1E19):

<http://www.messe-stuttgart.de/evs30/aussteller/ausstellerverzeichnis/#/detail/kit-itiv--703046>

Video vom fahrenden Bus im Modell:

<http://www.sek.kit.edu/downloads/busbahnhof.mp4>

Mehr Information:

<http://www.itiv.kit.edu/4731.php>

**Details zum KIT-Zentrum Mobilitätssysteme:** <http://www.mobilitaetssysteme.kit.edu>

**Als „Die Forschungsuniversität in der Helmholtz-Gemeinschaft“ schafft und vermittelt das KIT Wissen für Gesellschaft und Umwelt. Ziel ist es, zu den globalen Herausforderungen maßgebliche Beiträge in den Feldern Energie, Mobilität und Information zu leisten. Dazu arbeiten rund 9.300 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter auf einer breiten disziplinären Basis in Natur-, Ingenieurs-, Wirtschafts- sowie Geistes- und Sozialwissenschaften zusammen. Seine 26.000 Studierenden bereitet das KIT durch ein forschungsorientiertes universitäres Studium auf verantwortungsvolle Aufgaben in Gesellschaft, Wirtschaft und Wissenschaft vor. Die Innovationstätigkeit am KIT schlägt die Brücke zwischen Erkenntnis und Anwendung zum gesellschaftlichen Nutzen, wirtschaftlichen Wohlstand und Erhalt unserer natürlichen Lebensgrundlagen.**

*Das KIT ist seit 2010 als familiengerechte Hochschule zertifiziert.*

Diese Presseinformation ist im Internet abrufbar unter:  
[www.sek.kit.edu/presse.php](http://www.sek.kit.edu/presse.php)

Das Foto steht in der höchsten uns vorliegenden Qualität auf [www.kit.edu](http://www.kit.edu) zum Download bereit und kann angefordert werden unter: [presse@kit.edu](mailto:presse@kit.edu) oder +49 721 608-47414. Die Verwendung des Bildes ist ausschließlich in dem oben genannten Zusammenhang gestattet.