

## auto.Bus - Seestadt

Technologieentwicklung zum autonomen Fahren im ÖPNV

<b>Programm / Ausschreibung</b>	Mobilität der Zukunft, Mobilität der Zukunft, Teststrecken für automatisiertes Fahren 2016 - FT	<b>Status</b>	abgeschlossen
<b>Projektstart</b>	01.08.2017	<b>Projektende</b>	31.07.2021
<b>Zeitraum</b>	2017 - 2021	<b>Projektlaufzeit</b>	48 Monate
<b>Keywords</b>	autonomes Fahren, Kleinbus, Technologieentwicklung, ÖPNV, Haltestellen, Planungsgrundlagen		

### Projektbeschreibung

Großprojekte wie CityMobil2 ([www.citymobil2.eu](http://www.citymobil2.eu)) zeigen, dass die experimentelle Technologieentwicklung im Bereich der autonomen Fahrzeuge auch im Bereich autonomer Kleinbusse stattfindet. Wie im UseCase „Neue Flexibilität“ des Aktionsplans Automatisiertes Fahren des BMVIT beschrieben, haben solche Projekte enormes Potential, auf das Mobilitätsangebot von Morgen einzuwirken und bisher wirtschaftlich nicht bedienbare Räume mit öffentlich zugänglichen Verkehrsmitteln zu versorgen. Ein Schlüssel zur Ausschöpfung dieses Potentials sind Technologieentwicklungen zur Erhöhung der Effizienz und Betriebssicherheit autonomer Fahrzeuge im Zusammenspiel mit den Fahrgästen, weiteren Verkehrsteilnehmern und der Fahrumgebung.

Die größte Herausforderung liegt in der Hebung der bisher niedrigen Fahrgeschwindigkeiten der autonomen Kleinbusse. Die dafür notwendige Robustheit der Umgebungserfassung wird im Projekt durch den Einsatz von ausgefeilten Bildverarbeitungstechnologien und deren Fusion mit anderen verfügbaren Sensoren am Fahrzeug gesteigert. Hierdurch wird eine deutliche Verbesserung der Hinderniserkennung sowie der Fahrzeuglokalisierung erreicht.

Damit autonome Kleinbusse auch als Verkehrsmittel angenommen werden, sind vertrauensbildende Maßnahmen notwendig. Dies betrifft vor allem andere VerkehrsteilnehmerInnen im gemeinsamen Straßenraum, die mit dem Bus interagieren müssen. Die bisher übliche, informelle Kommunikation mit dem Busfahrer muss durch alternative, zielgerichtete Information ersetzt werden um unsichere Situationen („Quert der Fußgänger noch vor dem Bus?“) zu lösen. Darüber hinaus ist auch das Sicherheitsgefühl im Bus für die Akzeptanz ausschlaggebend. Hier sollen die Fahrmanöver des Busses den Fahrgästen transparent vermittelt werden und so vertrauensbildend wirken.

Autonome Kleinbusse als völlig neuartige Verkehrsmittel stellen die bisherigen planerischen Grundlagen durch die niedrigen Fahrgeschwindigkeiten sowie die geringe Gefäßgröße von 10-20 Fahrgäste vor neue Herausforderungen. Hierbei ist auch auf Lösungen zur Erhaltung des hohen Standards der Barrierefreiheit zu achten. Um die Vorteile der neuen Technologie nicht durch Fehlplanungen zunichte zu machen bedarf es einer Weiterentwicklung der Tools zur Auslegung und dem Design der

Fahrzeuge, der Haltestellen sowie der verkehrlichen Wirkungsbetrachtung und der Linienführung.

All das wird im Rahmen des vorgestellten Projekts sowohl auf nicht-öffentlich zugänglichen Teststrecken weiterentwickelt und evaluiert, und danach auf einer ausgewählten, realen Linie der Wiener Linien in der Modellregion Seestadt Aspern im Langzeittest auf Tauglichkeit geprüft. Hierbei werden selbstverständlich die Verkehrssicherheit, Vorkehrungen zur Cyber-Security sowie die bestehenden Rechtsgrundlagen berücksichtigt.

Die aus dem Projekt gezogenen Erkenntnisse sind (a) erreichte Robustheit durch Einsatz und Fusion moderner Bildverarbeitungstechnologie, (b) vertrauens- und akzeptanzbildende Interaktionsmöglichkeiten mit Fahrgästen und anderen VerkehrsteilnehmerInnen sowie deren Wirkung und (c) die erzielten Planungs- und Design-Grundlagen. Diese bilden zusammen zentrale Voraussetzungen, um einen dauerhaften Einsatz der autonomen Busse zur Deckung des offenen Mobilitätsbedarfs zu ermöglichen.

## **Abstract**

Major Projects such as CityMobil2 ([www.citymobil2.eu](http://www.citymobil2.eu)) show that the experimental technology developments in the area of autonomous vehicles also takes place in the area of autonomous minibuses. As described in the use case "New Flexibility" of the Action Plan Automated Driving of the BMVIT, such projects have enormous potential to influence offers of tomorrow's mobility and to provide public transport in areas that are previously would not have been justifiable from an economic point of view. One important key to exploit the potential of autonomous vehicles is the development of technology that increases efficiency, and safety in interaction with passengers and other road users in the environment.

The main challenge is to increase the present low speed of autonomous minibuses. The necessary robustness for the detection of the surrounding environment will be enhanced by the use of sophisticated image processing technologies and their fusion with other available sensors mounted on the vehicle. This will result in a significant improvement in obstacle detection and vehicle positioning.

In order to increase the acceptance of autonomous minibuses as means of transport, confidence-building measures are necessary. This applies to all other road users which will interact with the bus. The traditional informal communication with the bus driver has to be replaced by alternative, target-oriented information in order to overcome unsafe situations ('Will the pedestrian cross the street in front of the bus?'). In addition, the sense of safety in the bus plays also a major role for the acceptance. Here, the driving maneuvers of the bus will be conveyed to the passengers transparently and thus will show a confidence-building effect.

Autonomous minibuses as a completely new means of transport present new planning challenges due to the low vehicle speeds and the small vessel size of 10-20 passengers. Attention should also be paid to preserve a high standard of accessibility. In order to bring the benefits of autonomous minibuses to their best possible effect, new tools for planning and evaluating the design of vehicles and bus stops as well as for the assessment of traffic impact and for line management need to be developed.

All of the developments in the presented project will be first tested on non-publicly accessible test areas and finally evaluated in the long-term on a selected bus route in Aspern Seestadt. This will take into account traffic safety, cyber security and the existing legal bases.

The findings of the project will be: (a) robustness through the use and fusion of modern image processing technology, (b) trust and acceptance-building interactions with passengers and other road users as well as their impact, and (c) planning and design principles. These findings form the central prerequisites to enable a successful use of autonomous buses for public transport covering tomorrow's mobility needs.

### **Projektkoordinator**

- WIENER LINIEN GmbH & Co KG

### **Projektpartner**

- Siemens Aktiengesellschaft Österreich
- TÜV AUSTRIA AUTOMOTIVE GMBH
- Kuratorium für Verkehrssicherheit
- Siemens Mobility Austria GmbH
- NAVYA