

## VEGAS

Bewertung des Verkehrsgeschehens durch automatisiertes Fahren auf Autobahnen und Schnellstraßen

<b>Programm / Ausschreibung</b>	Mobilität der Zukunft, Mobilität der Zukunft, MdZ - VIF 2015	<b>Status</b>	abgeschlossen
<b>Projektstart</b>	01.07.2016	<b>Projektende</b>	30.09.2017
<b>Zeitraum</b>	2016 - 2017	<b>Projektlaufzeit</b>	15 Monate
<b>Keywords</b>	Automatisiertes Fahren, Autobahnen, Verkehrssimulation		

### Projektbeschreibung

In VEGAS werden die Auswirkungen durch das Automatisierte Fahren (SAE Automatisierungsstufe 2, 3 und 4) auf die Verfügbarkeit des ASFINAG-Netzes quantitativ beurteilt. Es werden sowohl Pkw (Personenverkehr) als auch Lkw (Güterverkehr) betrachtet. Folgende Fragestellungen werden in VEGAS für unterschiedliche Marktdurchdringung (Penetrationsrate) der Automatisierungsstufen behandelt:

- Änderung der Reisegeschwindigkeit
- Änderungen der Verkehrsdichten und Streckenkapazitäten
- Wechselspiel zwischen automatisiert fahrenden und konventionellen Fahrzeugen bei besonderen Ereignissen wie Stau und Unfall.
- Einfluss automatisiert fahrender Fahrzeuge auf die Leistungsfähigkeit von Anschlussstellen mit nachgelagerten niveaugleichen Knotenpunkten
- makroskopische Betrachtung des Einflusses verkürzter Rastsituationen.

Die genannten Fragestellungen werden durch Realtests, Simulationsrechnungen und netzweite Gesamtbetrachtungen beantwortet. Angenommen, dass die rechtlichen Fragestellungen für einen Normalbetrieb automatisiert fahrender Fahrzeuge gelöst sind (insbesondere auch für SAE Stufe 4 und 5), können sich die Abstände automatisiert fahrender Fahrzeuge auf der freien Strecke stark reduzieren. Auch beim Einfädeln an Anschlussstellen sind Kapazitätssteigerungen durch besser aufeinander abgestimmte Differenzgeschwindigkeiten und Einfädeln auf Lücke möglich. Grunddaten des Abstandsverhaltens und des Fahrstreifenwechselfhaltens für SAE Stufe 2 und 3 werden anhand bestehender und durchzuführender Messungen mit ausgerüsteten Fahrzeugen ermittelt. Für Stufe 4 werden Annahmen aus der Literatur getroffen und Daten aus Fahrversuchen mit dem FTG-Fahrsimulator der TU Graz ermittelt. Die SAE Stufe 5 wird in VEGAS nicht behandelt.

Die Fahrzeugfolgeparameter (besonders geschwindigkeitsabhängige Nettoabstände) und Querverhaltensgrößen (Fahrstreifenwechsel in Abhängigkeit vorhandener Lücken und Geschwindigkeitsdifferenzen) werden für die SAE Stufen 2, 3 und 4 ermittelt und mit Hilfe des FTG-Fahrsimulators validiert. Für konventionelle Fahrzeuge liegen den Antragstellern ausreichend Messdaten vor. Über die zu erweiternde Car2X-Schnittstelle wird das validierte Fahrverhalten für jede SAE-Stufe für Pkw und Lkw in VISSIM eingespielt. Auf einem real existierenden Testnetz mit Anschlussstellen und unterschiedlicher

Fahrstreifenanzahl werden zahlreiche Simulationsversuche mit variierender Gesamtnachfrage und unterschiedlicher Marktdurchdringung von SAE Stufe 2, 3 und 4 analysiert.

Aus den zahlreichen mikroskopischen Simulation ohne und mit Ereignissen werden als makroskopische Größen Reisezeitenverteilungen, Dichten, Kapazitäten und mittlere Geschwindigkeiten ermittelt und auf das Gesamtnetz der Asfinag hochgerechnet.

## **Abstract**

VEGAS looks at the capacity impact on the ASFINAG motorway network generated by automated driving for SAE-levels 2-4. Personal transport by cars and freight transport by trucks are considered. The following questions will be addressed for different market penetration and SAE level:

- Change in travel speeds
- Change of network density and link capacity
- Adaption between automated and conventional vehicles especially in incident cases such as congestion and accident
- Impact of automated driving on capacity of interchanges and entries with subordinate at-grade junctions
- macroscopic evaluation of shorter breaks at rest-areas

The tasks will be answered by real-world tests, simulation studies and network analysis. Assuming, that all legal issues of automated driving at level 4 and 5 are solved, headways between automated vehicles on motorways will shrink. Since automated vehicles can adopt speed differences better than human drivers, they will accept shorter gaps at motorway mergers and entries. Car following parameters and lane changing gaps for SAE level 2 and 3 will be generated by existing and additional test drives with equipped vehicles by the project team. For SAE level 4 assumptions based on literature values will be done supported by test drives with the FTG-driving simulator at TU Graz. SAE level 5 will not be considered in VEGAS.

The car-following parameters (in particular speed dependent gaps) and lateral movements (lane changing dependent on gap and speed differences) will be developed for SAE level 2 - 4 and validated using the FTG driving simulator. The project team has extensive validation data for conventional car trajectories. A microscopic traffic flow network will be set up in VISSIM using real world network elements of ASFINAG including different number of lanes and motorway exit/entries. The validated car-following models for each automated vehicle level will be generated using an extended Car2X-interface. Multiple simulation runs with different levels of market penetration will be conducted with varying travel demand. The macroscopic key performance indicators density, capacity and mean speed will be analyzed and forecasted for the overall ASFINAG network.

## **Projektkoordinator**

- Technische Universität Graz

## **Projektpartner**

- Virtual Vehicle Research GmbH