

# SYMUL8 - SYMBIOTISCHE SIMULATIONSPLATTFORM ZUR ANPASSUNG DER VERKEHRLICHEN REGELUNGEN FÜR DAS AUTOMATISIERTE FAHREN

Im Projekt Symul8 wurde eine modular aufgebaute, erweiterbare und automatisierte Verkehrsflusssimulationsplattform auf Basis von Einzelfahrzeugdaten kalibriert und erarbeitet und dient zur Unterstützung der Anpassung der verkehrlichen Regelungen für das automatisierte Fahren im Mischverkehr.

Das Ziel der Forschungsarbeit war die Analyse, Spezifikation und prototypische Umsetzung eines Simulationsmodells für verschiedene Stufen von automatisierten bzw. nicht automatisierten Fahrzeugen mit konfigurierbaren Anteilen im Mischverkehr auf typischen Infrastruktursegmenten des hochrangigen Straßennetzes unter Berücksichtigung von Verkehrslage sowie Umfeld- und Witterungseinflüssen.

In Symul8 wurde eine Simulationsplattform bestehend aus den zwei etablierten Simulationsmodellen PTV VISSIM und SUMO geschaffen mit welcher die Auswirkungen künftiger automatisierter Fahrfunktionen auf die Verkehrseffizienz und -sicherheit bereits in der frühen Entwicklungsphase von automatisierten Fahrfunktionen bewertet werden können. Hierbei wurden automatisierte Auswerterroutinen und grafische Visualisierungen innerhalb des symbiotischen Simulationsframeworks programmiert und umgesetzt. Damit adressiert Symul8 mit dem Ansatz der modular aufgebauten und automatisierten Simulationsplattform sowohl Fahrzeugentwickler, Straßen- und Infrastrukturbetreiber als auch Verkehrsplaner und ermöglicht ein breites Anwendungsgebiet bei der Beantwortung spezifischer Forschungsfragen hinsichtlich eines infrastrukturellen und strategischen Verkehrsmanagements unter Berücksichtigung automatisierten Fahrens.

## Facts:

- Laufzeit: 10/2020-09/2022

- Forschungskonsortium:
- TU Graz, Institut für Straßen- und Verkehrswesen
- AIT Austrian Institute of Technology GmbH
- Virtual Vehicle Research GmbH
- Ruhr-Universität Bochum, Lehrstuhl für Verkehrswesen
- Rapp Trans AG

- Forschungsprogramm:  
D-A-CH Kooperation  
Verkehrsinfrastrukturforschung  
im Rahmen von Mobilität der Zukunft  
Ausschreibung 2020

**Symul8**

Prototypische Simulationsplattform Symul8

Version 0.8.1

Neues Szenario berechnen aus Vorlage

Auffahrt 2+1 RE

**TU Graz**

**virtual vehicle**

**AIT** AUSTRIAN INSTITUTE OF TECHNOLOGY

**RAPP**

**RUB**

### Einstellungen für die Simulationsdurchführung

Ebene 1 - Netzparametrierung

Ebene 2 - Fahrverhaltensbeeinflussung

Ebene 3 - Witterungseinflüsse auf das Fahrverhalten

Ebene 4 - Signalisierte maximale Geschwindigkeiten

Ebene 5 - Anteil automatisierter Fahrzeuge am Gesamtverkehr

Ebene 6 - Schwerverkehrsanteil

Ebene 7 - Verkehrszufluss

Ebene 8 - Anteil Verkehrszufluss Hauptfahrbahn : On-/OffRamp

Ebene 9 - Simulationsparameter

Simulation starten

ABB 1. Modular aufgebaute, erweiterbare Symul8-Simulationsplattform

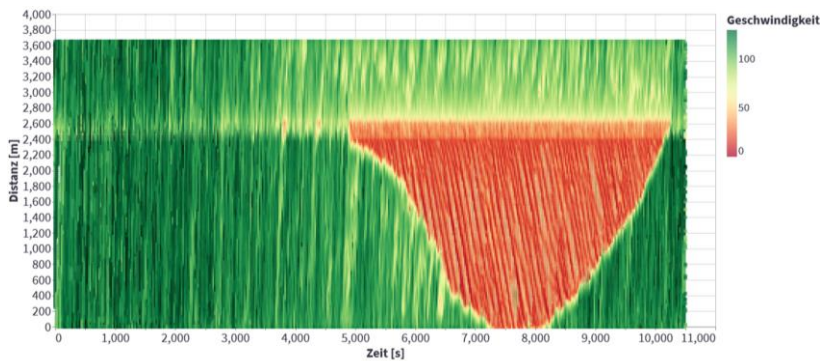


ABB 2. Zeit-Weg-Geschwindigkeit Diagramm als Analyseergebnis

## Kurzzusammenfassung

### Problem

Neben den technologischen und organisatorischen Entwicklungen automatisierter Fahrzeuge müssen auch erforderliche Änderungen der verkehrlichen Regelungen für das automatisierte Fahren insbesondere im Mischverkehr analysiert werden.

### Gewählte Methodik

In Symul8 wurde eine modulare Simulationsplattform aufgebaut, mit querschnitts- und segmentbezogenen Einzelfahrzeugdaten kalibriert und spezifische automatisierte Fahrfunktionen implementiert, um die Auswirkungen unterschiedlicher rechtlicher Rahmenbedingungen, verkehrlicher Regelungen, sowie Infrastrukturgegebenheiten gesamtheitlich evaluieren zu können.

### Ergebnisse

Diese Evaluierungen stützen sich in erster Instanz auf Änderungen der Verkehrseffizienz und -sicherheit. Dabei kann eine Vielzahl an unterschiedlichen frei parametrierbaren Rahmenbedingungen berücksichtigt werden und es besteht die Möglichkeit die Simulationsplattform um diverse Zusatzmodule in Zukunft zu erweitern.

### Schlussfolgerungen

Als Quintessenz bietet sich Stakeholdern die Möglichkeit rechtliche Regelungen und Rahmenbedingungen simulationsgestützt innerhalb der modular erweiterbaren Simulationsplattform zu untersuchen.

### English Abstract

In addition to the technological and organizational developments of automated vehicles, necessary changes in traffic regulations for automated driving, especially in mixed traffic scenarios, must also be analyzed. In Symul8, a simulation platform consisting of the two established simulation models PTV VISSIM and SUMO was created with which the effects of future automated driving functions on traffic efficiency and safety can be evaluated in the early development phase of automated driving functions. The bottom line is that stakeholders have the opportunity to examine legal regulations and framework conditions in a simulation-based manner within the automated, modularly expandable simulation platform.

### Impressum:

**Bundesministerium für Digitales und Verkehr (BMDV)**  
 Invalidenstraße 44  
 10115 Berlin  
 Deutschland  
[www.bmdv.bund.de](http://www.bmdv.bund.de)

**Bundesministerium für Klimaschutz (BMK)**  
 Radetzkystraße 2  
 1030 Wien  
 Österreich  
[www.bmk.gv.at](http://www.bmk.gv.at)

**Bundesamt für Strassen (ASTRA)**  
 Papiermühlestrasse 13  
 3063 Ittigen  
 Schweiz  
[www.astra.admin.ch](http://www.astra.admin.ch)

**Programmmanagement:**  
**Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft mbH (FFG)**  
 Thematische Programme  
 Sensengasse 1  
 1090 Wien  
 Österreich  
[www.ffg.at](http://www.ffg.at)

Dezember, 2022