

Themenschwerpunkt: Absicherung und Homologation, Recht und Ethik

Simulationsbasierte Absicherung und Betriebsbereichsgenehmigung von automatisierten Fahrzeugen anhand eines praktischen Beispiels aus dem kombinierten Waren- / Personentransport

Martin Fischer, Katharina Hartmann, DLR e.V., Lilienthalplatz 7, 38108 Braunschweig, 0531-2953476, ma.fischer@dlr.de, katharina.hartmann@dlr.de

Das automatisierte Fahren ist nicht nur in Amerika, sondern auch in Deutschland immer präsenter. Zahlreiche Projekte beschäftigen sich mit Demonstrationen möglicher Lösungen, insbesondere im ÖPNV. Jedoch wurden Fahrten in Deutschland bisher ausschließlich im Rahmen von Erprobungsgenehmigungen, also mit Sicherheitsfahrer an Bord durchgeführt. Für die neben der Typzulassung erforderliche Betriebsbereichsgenehmigung nach §7/8 der [AFGBV](#) fehlt daher bisher jegliche Erfahrung. Dies stellt zuständige Landesbehörden, denen die Aufgabe der Erteilung dieser Genehmigung zu fällt, sowie Kommunen und Städte vor große Herausforderungen. Ein Musterverfahren zur Erteilung einer Betriebsbereichsgenehmigung auf Basis der AFGBV wird derzeit von einer Arbeitsgruppe des KBA und des TÜV-Verbands erstellt. Der aktuell noch notwendige Fokus auf manuelle Aktivitäten, bspw. durch umfangreiche Realfahrten, stellt bei der Skalierung von einzelnen dedizierten Strecken auf ganze Quartiere oder Stadtgebiete ein Hemmnis dar. Simulationswerkzeuge bieten hier die Chance, den Nachweis zu vereinfachen und auch die Komplexität von unterschiedlichen Randbedingungen (Wetter, Verkehr) zu berücksichtigen.

Der hier vorgeschlagene Ansatz der simulationsbasierten Überprüfung des Betriebsbereichs stützt sich dabei auf die virtuelle Abbildung sowohl der Topologie, als auch der Umgebungsbedingungen sowie typischer Verkehrsbedingungen. Als Grundlage können existierende Daten wie z.B. Open Street Map Karten, Satellitenbilder, Wetterdaten des Deutschen Wetterdienstes oder auch statistische Verkehrsdaten dienen. Für genauere Daten können auch z.B. an zentralen Knotenpunkten im anvisierten Gebiet gezielte Verkehrsmessungen durchgeführt werden, um bspw. auch das Aufkommen von nicht-motorisierten Verkehrsteilnehmern zu berücksichtigen. Der Vorschlag dieses Beitrags ist es, mithilfe dieser parametrisierten Simulationsumgebungen die Fahrzeugperzeption bezogen auf das spezifische Sensor Set-Up zu bewerten und damit für das automatisierte Fahrzeug mögliche kritische Streckenabschnitte zu identifizieren. Diese Ergebnisse können dann als Grundlage der Genehmigung oder auch zur Formulierung von ggfs. notwendigen Maßnahmen (z.B. durch gezielte Infrastrukturunterstützung) dienen.

Gezeigt werden erste Ergebnisse dieser Herangehensweise mithilfe der Open Source Werkzeuge [GEMSTAR](#) und [SUMO](#) anhand des Projektes [IMoGer](#). In diesem Projekt wird eine Betriebsbereichsgenehmigung für einen kombinierten Güter- und Personentransport in einem Quartier in Braunschweig beantragt.