

# **Ein Mehrbenutzer-Fahrsimulator zur Erforschung menschlichen Fahrverhaltens** (A Multi-User Driving Simulator for Studying Human Driving)

**SEBASTIAN NOTH**

In unserer modernen Welt spielen Automobile eine große Rolle, um Personen und Güter zu befördern. 2012 wurden insgesamt etwa 60 Millionen PKW verkauft. Der Preis für die Mobilität sind zahlreiche Unfälle, die 2013 weltweit ca. 1,2 Millionen Todesopfer forderten. Durch ein wachsendes Verständnis für die Ursachen von Verkehrsunfällen konnte deren Anzahl immer weiter verringert werden. Dies geschah und geschieht einerseits durch das Erlassen von Gesetzen, die beispielsweise den zulässigen Alkoholspiegel im Blut begrenzen oder die Bedienung von Mobiltelefonen während der Fahrt einschränken, und andererseits durch technische Systeme (Fahrerassistenzsysteme), die bereits heute in der Lage sind, ein Verlassen der Fahrspur oder das Nachlassen der Aufmerksamkeit des Fahrers zu erkennen und entsprechend zu warnen oder sogar aktiv einzugreifen.

Es gibt verschiedene Möglichkeiten, um Unfallursachen und menschliches Fahrverhalten zu untersuchen. Seit den 1970er Jahren ist der Fahrsimulator ein Instrument, welches sich wachsender Beliebtheit erfreut, weil es relativ günstig ist, Fahrsituationen exakt reproduzieren kann und den Fahrer keinem Risiko für Leib und Leben aussetzt.

Die vorliegende Arbeit erläutert verschiedene Ansätze zur Untersuchung von Fahrverhalten, bietet einen Abriss über die Geschichte und die technischen Varianten von Fahrsimulatoren und geht insbesondere auf ihre Validität ein – darauf, inwieweit sich durch Simulation gewonnene Erkenntnisse auf das Fahren unter realen Bedingungen übertragen lassen.

Auch wenn es technisch sehr hochentwickelte Fahrsimulatoren mit hohem visuellen Realismus und aufwändiger Bewegungssimulation gibt, sind die meisten Simulatoren auf einen Nutzer beschränkt, der sich durch eine ansonsten vollständig computersimulierte virtuelle Welt bewegt. Betrachtet man allerdings das sehr häufige und unfallträchtige Manöver des Spurwechsels, stellt man fest, dass hier oft das Verhalten von zwei Fahrern eine Rolle für die Entwicklung der Situation spielt. Dann nämlich, wenn es hinter dem spurwechselnden Fahrer auf der Zielspur ein Fahrzeug gibt, das sich mit hoher Geschwindigkeit annähert. Um solche Situationen zu untersuchen, benötigt man Mehrbenutzer-Fahrsimulatoren.

In dieser Arbeit wird die technische Entwicklung eines Zehn-Benutzer-Fahrsimulators aus einem Simulator, der ursprünglich nur zum Test von Fahrerassistenzsystemen verwendet wurde, beschrieben. In dem so entstandenen Fahrlabor wurden mehrere Experimente durchgeführt. In einer Vergleichsstudie wurde das Spurwechselverhalten von zehn Versuchspersonen unter zwei verschiedenen Bedingungen untersucht: Einerseits beim Fahren in computergeneriertem Verkehr, andererseits beim Fahren im Zehn-Benutzer-Betrieb. Es konnte quantitativ gezeigt werden, dass die Versuchspersonen deutlich weniger riskant fuhren, wenn die sie umgebenden Fahrzeuge von anderen Menschen gesteuert wurden.

Die gewonnenen Erkenntnisse belegen, dass Mehrbenutzer-Fahrsimulatoren für die Erforschung menschlichen Fahrverhaltens eine wertvolle Erweiterung darstellen. Solche Simulatoren werden in Zukunft Experimente ermöglichen, die anders gar nicht durchführbar wären.