

Titel: Automatisierte Fahrzeuge und die Kommunikation mit anderen Verkehrsteilnehmern

Einleitung: Mit der zukünftig geplanten Einführung automatisierter Fahrzeuge in das bestehende Verkehrssystem, besteht eine wesentliche Herausforderung darin, wie automatisierte Fahrzeuge mit anderen Verkehrsteilnehmern kommunizieren werden.

Während Verkehrsschilder, Fahrbahnmarkierungen und Verkehrslichtsignalanlagen explizite Richtlinien vorgeben, um sich ordnungsgemäß im Straßenverkehr zu verhalten, können vor allem durch nicht explizit geregelte Verkehrssituationen (Fußgängerquerung ohne Verkehrsschilder, Fahrbahnmarkierungen oder Verkehrslichtsignalanlagen) Entscheidungen getroffen werden, welche eine implizierte Verhandlung erfordern. In diesen Situationen ist eine Kommunikation zwischen Verkehrsteilnehmern unerlässlich. Bislang wird dazu vor allem eine non-verbale Kommunikation mit Blickkontakt und Gesten zwischen den Fahrzeuglenker und den anderen Verkehrsteilnehmern genutzt, um die Absicht zu signalisieren. Bei automatisierten Fahrzeugen, die sich zukünftig ohne Fahrer an Bord im Straßenverkehr bewegen, fehlt diese kritische Komponente bislang und die Kommunikation kann ausschließlich über das Fahrzeug erfolgen. Da dieser Aspekt eine zentrale Rolle bei der Sicherheit im Straßenverkehr spielt, liegt auf der Hand. Deshalb ist es notwendig die Aspekte der Kommunikation zwischen automatisierten Fahrzeugen und anderen Verkehrsteilnehmern näher zu betrachten, um künftig die Sicherheit im Straßenverkehr auch in nicht explizit geregelten Verkehrssituationen gewährleisten zu können. Im Rahmen der Studie wird die Frage geklärt, wie die Kommunikation zwischen automatisierten Fahrzeugen und anderen Verkehrsteilnehmern aktuell aussieht und welche Verhaltensmuster sich bei den anderen Verkehrsteilnehmern gegenüber automatisierten Fahrzeugen erkennen lassen.

Methode: Zur Untersuchung der Kommunikation zwischen automatisierten Fahrzeugen und anderen Verkehrsteilnehmern wurde eine Verkehrsteilnehmerverhaltensstudie mit teilnehmender Beobachtung während eines Pilotbetriebs eines autonomen Shuttles unter verschiedenen Verkehrsbedingungen durchgeführt. Es wurden zwei wesentliche Szenarien in denen implizite Verhandlungen mit anderen Verkehrsteilnehmern erforderlich sind detailliert beobachtet, protokolliert und analysiert. Einerseits wurde das Verhalten der Fußgänger und der Radfahrer auf unkontrollierten Fußgängerübergängen entlang der Route beobachtet, protokolliert und ausgewertet und andererseits das Verhalten der Autofahrer auf einer nicht eindeutig geregelten Kreuzung. Insgesamt wurden die beiden oben genannten Szenarien knapp 10 Stunden unter verschiedenen Verkehrsaufkommen und das Verhalten von 667 Verkehrsteilnehmern (146 Radfahrer, 286 Fußgänger, 236 Autofahrer und 8 sonstige Verkehrsmittel) beobachtet.

Ergebnis: Es konnte beobachtet werden, dass eine Kommunikation bei dem eingesetzten automatisierten Fahrzeug mit anderen Verkehrsteilnehmern bislang nur bedingt stattfindet. Diese Kommunikation beschränkt sich auf ein akustisches Signal, wenn sich ein Subjekt oder Objekt auf der direkten Fahrbahn aufhält und das Shuttle daran hindert weiterzufahren. Die fehlende Kommunikation des automatisierten Shuttles führt zu einem nicht eindeutig einschätzbaren Bewegungsverhalten und erzeugt überwiegend negative Emotionen bei den anderen Verkehrsteilnehmern. Diese werden sowohl bei Fußgängern, Radfahrern als auch bei Autofahrern hervorgerufen. Fußgänger zeigen gegenüber dem automatisierten Fahrzeug ein risikoreicheres Verhalten als gegenüber normalen Fahrzeugen. Sie neigen dazu, bewusst vor das Shuttle zu laufen, um herauszufinden ob es auch tatsächlich stoppt. Bei Radfahrern konnte ein risikoreicheres Verhalten nur geringfügig beobachtet werden. Autofahrer zeigen die Tendenz eines rücksichtsloseren Verhaltens dahingehend, dass eher Vorrangverletzungen gegenüber dem automatisierten Shuttle im Gegensatz zu normalen Fahrzeugen erfolgen, insbesondere bei erhöhtem Verkehrsaufkommen. Insgesamt wurde festgestellt, dass das fehlende Anzeigen der Absicht des automatisierten Fahrzeugs bei allen beobachteten Verkehrsteilnehmern zu Unsicherheit führt.

Diskussion/Conclusio: Die Ergebnisse der Studie legen nahe, dass das Bewegungsverhalten von automatisierten Fahrzeugen für Fußgänger, Radfahrer und Autofahrer eine wichtigere Rolle in nicht explizit geregelten Verkehrssituationen spielt. Insbesondere in Situationen die eine implizite Verkehrsverhandlungen erfordern. Es wird angenommen, dass das Verhaltensmuster der anderen Verkehrsteilnehmer durch die fehlende Kommunikation des automatisierten Shuttles entsteht. Die durch das fehlende Anzeigen der Absicht des automatisierten Fahrzeugs entstehende Unsicherheit, führt möglicherweise zu nicht ordnungsgemäßen Verhalten anderer Verkehrsteilnehmer, was die Sicherheit im Straßenverkehr beeinträchtigen kann. Möglicherweise ist das berichtete risikoreichere Verhalten auch der geringen Geschwindigkeit des Shuttles und der Neugierde gegenüber der neuen Technologie geschuldet. Zusätzlich sei anzumerken, dass das Ergebnis dieser Studie ausschließlich auf kritische und nicht explizit geregelte Verkehrssituationen beschränkt ist. In geregelten Verkehrssituationen zeigen sich solche Verhaltensmuster sehr selten bis gar nicht. Es ist aber insgesamt davon auszugehen, dass Menschen positiver und vorhersagbarer reagieren, wenn die Absicht des automatisierten Fahrzeugst mitgeteilt wird. Zukünftige Forschungsarbeiten sollten sich daher mit dem Testen unterschiedlicher Methoden der Absichtsmittelung automatisierter Fahrzeuge im Straßenverkehr befassen.

Stichworte: Automatisierte Fahrzeuge, Verkehrsteilnehmerverhalten, Verkehrsinteraktion, Verkehrskommunikation