

Kurzzusammenfassung

Zur Vermeidung oder Folgenminderung von Auffahrunfällen werden zunehmend Fahrerassistenzsysteme entwickelt, die Notbremsmanöver autonom einleiten und durchführen (autonome Notbremssysteme). Diese verzögern das Fahrzeug im Gegensatz zu komfortorientierten eingreifenden Fahrerassistenzsystemen deutlich intensiver. Die Notbremseingriffe werden zudem äußerst selten und in potenziell kritischen Verkehrssituationen ausgelöst.

Bisherige Untersuchungen zu den Fahrerreaktionen während autonomer Notbremseingriffe zeigen, dass sich das Bedienverhalten an der Pedalerie aufgrund der plötzlichen, nicht durch den Fahrer verursachten Fahrzeugverzögerung deutlich gegenüber dem normalen Fahrbetrieb ändert. Aufgrund von Massenträgheit und Abstützreaktionen treten z. T. intensive und langdauernde Betätigungen des Gas- und Bremspedals auf, die der Fahrer nicht intendiert. Zahlreiche Autoren schlussfolgern, dass der Fahrer sein Bedienverhalten während autonomer Notbremsungen nicht ausreichend kontrollieren kann und daher keine Einflussmöglichkeit auf diesen Eingriff erhalten sollte.

Die vorliegende Arbeit hinterfragt diese Systemauslegung, die dem Fahrer im Eingriffsfall die Kontrolle über die Fahrzeuglängsgeschwindigkeit entzieht. Es gilt zu prüfen, inwiefern sich der Fahrer während derartiger Eingriffe gemäß seiner Fahrerintention verhält. Durch gezielte Herstellung von Vollbrems- bzw. Überstimmungsintentionen soll auf der Teststrecke bestimmt werden, wie stark sich die Fahrerreaktionen bei Notbremseingriffen zwischen diesen Fahrerintentionen unterscheiden. Schwerpunktmäßig werden Fahrerreaktionen an der Pedalerie und am Lenkrad betrachtet. Daneben werden auch physiologische Messwerte erhoben, um intentionale und nichtintentionale Fahrerreaktionen charakterisieren zu können.

Es werden Algorithmen zur frühzeitigen Erkennung von Vollbrems- und Überstimmungsintentionen anhand der Fahrerreaktionen entwickelt. Diese Algorithmen werden in zwei aufbauenden Analysen an unabhängigen Datensätzen mit anderen Eingriffsbedingungen bzw. mit kombinierten Warn-/ Notbremssystemen gegengeprüft. Es zeigt sich, dass beide Fahrerintentionen deutlich überzufällig richtig erkannt werden können. Bei Überstimmungsintentionen werden Erkennungsgenauigkeiten von 77-100% erreicht, bei Vollbremsintentionen 57-100%. Realitätsnahe Eingriffsbedingungen sowie Notbremseingriffe nach Vorwarnung des Fahrers führen zu besonders sicheren Erkennungen der Fahrerintention.

Zusätzlich durchgeführte Befragungen erheben die subjektive Sicht der Fahrer auf autonome Notbremssysteme. Sie zeigen, dass leicht bedienbare Einflussmöglichkeiten auf autonome Notbremseingriffe erwartet werden. Ohne derartige Eingriffsmöglichkeiten wird das Fahrzeug im Eingriffsfall als unkontrollierbar erlebt.