

# Detektionstechnologien in Fahrzeugen für neuartige Fahrerassistenzsysteme und hochautomatisiertes Fahren

Bachelor's Thesis von Alexander Durner

Betreuung:  
Dipl.-Ing Martin Margreiter (TUM)

Mentoring:  
Sabine Krause M.Sc. (TUM)

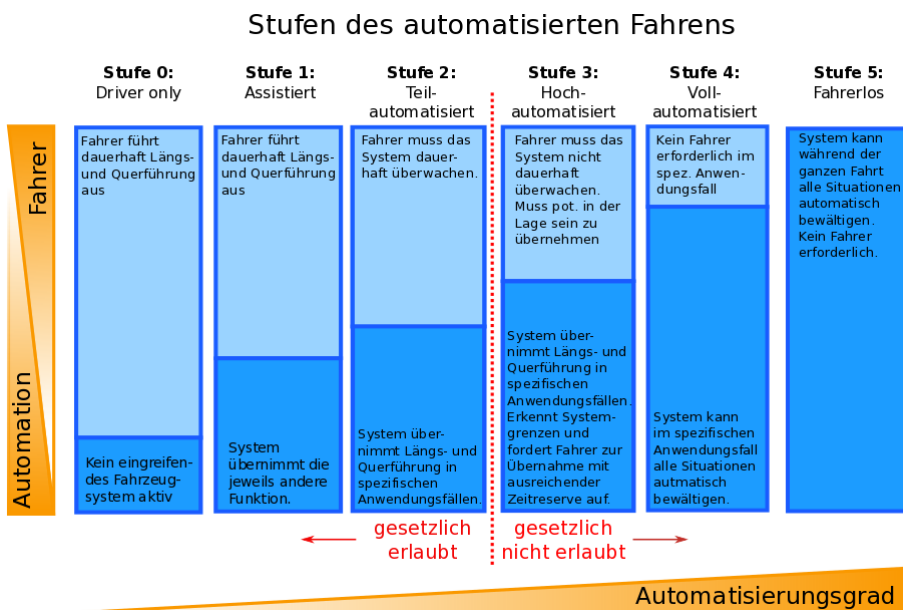


Abbildung 1 Quelle: (Verband der Automobilindustrie, 2014)

Mit dem Einsatz von Fahrerassistenzsystemen können unterschiedliche Automatisierungsgrade eines Fahrzeugs erreicht werden (Abbildung 1). Aktuell ist der Standpunkt zwischen den Stufen 2 und 3 einzugliedern. Um in nächster Zeit das hochautomatisierte Fahren erreichen zu können, müssen die gesetzlichen Lage, aber auch die dauerhafte Funktionalität der Fahrerassistenzsysteme verbessert werden.

Die Basis der Fahrerassistenzsysteme bilden die Detektoren, mit denen die Umfelddaten ermittelt werden können. In Abbildung 2 sind die unterschiedlichen verwendeten Technologien in einem Fahrzeug dargestellt. Lidar, Radar und Ultraschall basieren auf dem selben Verfahren. Alle drei Sensortypen senden elektromagnetische bzw. Schallwellen aus, welche von Objekten reflektiert werden und anschließend von den Sensoren empfangen werden. Über das Time-of-Flight Verfahren (Messung der Zeitdifferenz zwischen Aussendung und Empfang), kann der Abstand zu den Objekten berechnet werden. Eine weitere Methoden bieten Kamerasysteme, die das Umfeld visuell detektieren.

Während der letzten 50 Jahren hat die Verkehrs- und Transportdichte enorm zugenommen. Bis zu den 70er Jahren wurde dieser Effekt auch von einem überhöhten Unfallgeschehen begleitet (1970: > 20.000 Getötete im Straßenverkehr). Mit der Einführung verschiedener Gesetze und Verordnungen aber auch durch den Einsatz von Assistenzsysteme konnte der Rekordwert aus dem Jahr 1970 bis heute (2016) auf ca. 3500 Verkehrstote pro Jahr verringert werden. In diesem Zusammenhang ist jedoch zu beachten, dass von diesem Wert 77% (Stand 2014) auf das Fehlverhalten der Fahrer zurückzuführen ist. Dies ist ein Grund dafür, dass in Zukunft verstärkt Fahrerassistenzsysteme zum Einsatz in Fahrzeugen kommen sollen. „Fahrerassistenzsysteme unterstützen den Fahrer bei seiner primären Fahraufgabe. Sie informieren und warnen ihn, erhöhen seinen Komfort und die Sicherheit, indem sie ihn aktiv bei seiner Fahrzeugführung und Fahrzeugstabilisierung unterstützen. Falls nötig verringern sie seine Arbeitsbelastung.“ (Reif, 2010). Hier ist zu beachten, dass der Fahrer nicht ersetzt sondern nur in bestimmten Situationen unterstützt werden soll.

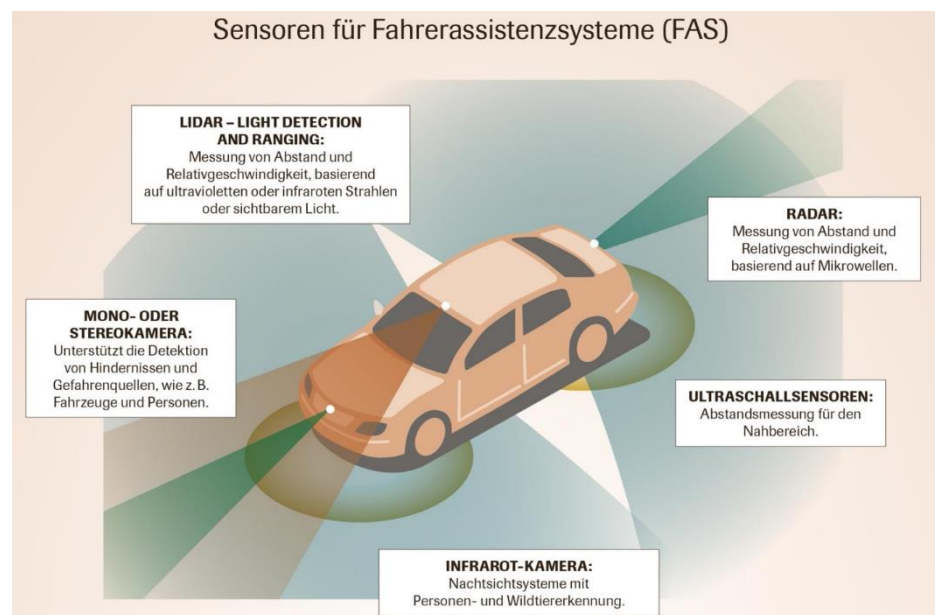


Abbildung 2 Quelle: (Verband der Automobilindustrie, 2015)



Abbildung 3 Quelle: (Verband der Automobilindustrie, 2015)

Es gibt nicht eine spezielle Technologie, die besonders zu bevorzugen ist, denn jeder Detektortyp hat seine Vor- und Nachteile. Aus diesem Grund ist eine Sensorfusion die optimalste Lösung.

In Abbildung 3 sind die seit dem Jahr 2000 eingeführten Fahrerassistenzsysteme sowie deren Einstufung in einen bestimmten Automatisierungsgrad dargestellt. Es bleibt in Zukunft interessant, welche neuen Systeme entwickelt und anschließend auch eine Einsatzerlaubnis im Straßenverkehr erhalten. Aktuell ist die gesetzliche Lage noch nicht so weit fortgeschritten, dass moderne Technologien im öffentlichen Straßenverkehr eingesetzt werden dürfen. In diesem Zusammenhang muss sich in den kommenden Jahren grundsätzlich etwas verändern.