

## Ein wichtiger Aspekt auch für autonom fahrende Busse: Funktionale Sicherheit

Ob im Straßenverkehr, im Krankenhaus oder in der Fabrik: In vielen Bereichen des Lebens sind wir umgeben von technischen Geräten und Systemen. Fehlfunktionen in einigen dieser Systeme bergen potenziell die Gefahr, Sach- und Personenschäden zu verursachen – sofern keine Schutzvorkehrungen getroffen wurden, welche die Gefahr ausschließen, oder wenigstens reduzieren.

Wenn man unter »Sicherheit« die Abwesenheit von unzumutbarem Risiko versteht, so wie es in der ISO 26262 (einer maßgeblichen Norm in der Automobilindustrie) der Fall ist, bedeutet »funktionale Sicherheit« die Abwesenheit von unzumutbarem Risiko, welches auf Fehlverhalten von technischen Geräten zurückzuführen ist. Anders ausgedrückt: Von der (Fehl)Funktion eines Geräts soll kein unverhältnismäßig hohes Risiko ausgehen. Die Frage ist nun: Unter welchen Voraussetzungen gilt ein technisches System als funktional sicher? Speziell im **Projekt NAF-Bus** (Nachfragegesteuerter-Autonom-Fahrender-Bus): Welchen Voraussetzungen muss ein **autonom fahrender Bus** genügen?

Die **Arbeitsgruppe Zuverlässige Systeme der Christian-Albrechts-Universität (CAU) Kiel** beschäftigt sich als Projektpartner im Projekt NAF-Bus mit der Frage, wie man Absicht und Entscheidungsfindung prinzipiell bezüglich funktionaler Sicherheit bewertet und überprüft.

Ein Ziel im Projekt wird es, Beiträge für zukünftige Standards zur funktionalen Sicherheit für autonom fahrende Busse zu entwickeln. Autonom bedeutet, das Fahrzeug ist fahrerlos; das selbstfahrende Auto kann ohne Einfluss eines menschlichen Fahrers fahren, steuern und einparken. Die ISO 26262 gibt Kriterien vor, mit denen ein herkömmliches Fahrzeug – gemessen am Stand der Technik – als funktional sicher bewertet werden kann. Diese umfassen die Organisationsstruktur, Planungs- und Designphase, Entwicklungsphase, Testphase, Produktionsphase sowie Betrieb und Stilllegung. In jeder Phase ist der Hersteller in der Pflicht, schriftlich nachzuweisen, dass sein Produkt gemäß der jeweiligen Spezifikation sicher ist. Beispiele für Spezifikationen sind: Der Airbag bläht sich 5 Millisekunden nach Zündung auf; der Reibungskoeffizient der Bremsbeläge beträgt 0,8; das Fahrzeug behält bei einer Geschwindigkeit von 90 km/h in einer leichten Kurve die Bodenhaftung.

„Bisherige Normen und Regelwerke (die ISO 26262 eingeschlossen) berücksichtigen nur nicht autonom operierende Fahrzeuge, denn sie gehen vom Vorhandensein einer Fahrzeugführerin oder eines Fahrzeugführers aus.“ erläutert Yannik Potdevin, Informatiker vom Projektpartner CAU Kiel. Es wird angenommen, dass ein/e Fahrzeugführer/in sinnvolle Absichten hat bzw. Entscheidungen trifft und es bleibt zu zeigen, dass sie in der Umsetzung dieser vom Fahrzeug bestmöglich unterstützt wird – beispielsweise durch das ABS und ESP oder auch schlicht durch eine stabile Karosserie und zuverlässige Bremsen. „Fährt das autonome Fahrzeug nun aber selbst, übernehmen also Sensoren und Steuerungsprogramme die Fahrfunktion, werden Absicht und Entscheidungsfindung Teil des Fahrzeugs und unterliegen dadurch ebenfalls den Anforderungen der funktionalen Sicherheit.“ so Potdevin weiter.

Ist ein Sicherheitsbegriff gefunden, werden Vorgehens- und Überprüfungsverfahren entwickelt, deren erfolgreiche Abarbeitung das Vertrauen in die Fahrzeugtechnik begründet erhöhen. Erweisen sich diese Methoden u.a. nach Erprobung im Projekt NAF-Bus als zweckdienlich, werden diese veröffentlicht und somit für Fahrzeughersteller und Prüfstellen nutzbar.

Das Forschungsprojekt NAF-Bus wird vom Bundesverkehrsministerium (BMVI) mit 2,4 Mio. Euro gefördert und läuft bis 2020.

Kontakt: CAU Kiel, Institut für Informatik, AG Zuverlässige Systeme, Internet: <https://www.zs.informatik.uni-kiel.de/de>, Christian-Albrechts-Platz 4, 24118 Kiel, Ansprechpartner: Herr Yannik Potdevin, E-Mail: [ypo@informatik.uni-kiel.de](mailto:ypo@informatik.uni-kiel.de)