



EDDI
Elektronische Deichsel - Digitale Innovation
Faktendatenblatt Pilotbetrieb Platooning

Projektbeschreibung

- Wissenschaftlich begleitetes Projekt zur Entwicklung digital vernetzter Lkw-Kolonnen
- Projektpartner: DB Schenker (Logistik), MAN (Technologie) und Hochschule Fresenius (Forschung)
- Förderung des Bundes in Höhe von 1,86 Millionen Euro

Funktionsweise

- Zwei MAN-Gliederzüge sind digital gekoppelt und bilden gemeinsam ein so genanntes Platoon (Kolonne)
- Das Folgefahrzeug folgt dem Beschleunigen, Bremsen sowie Lenken des Führungsfahrzeugs.
- Der hintere Lastwagen reagiert direkt und synchron ohne aktives Eingreifen des Fahrers. Der Fahrer behält jedoch immer die Hände am Steuer.
- Bei einscherenden Verkehrsteilnehmern löst sich der Platoon automatisch auf und der Abstand vergrößert sich wieder auf 50 Meter.
- Gleichzeitig übernimmt der hintere Fahrer sein Fahrzeug wieder vollständig.
- Vor Autobahnbaustellen erfolgt eine Auflösung des Platoons durch Anforderung des Führungsfahrers
- Abstand zwischen beiden Lastwagen ca. 15 Meter (variierte während der Praxistests auf eine Länge bis zu 21 Meter)

Die Fahrzeuge

- Serienmäßige Fahrzeuge der Baureihe MAN TGX für den Stückgutverkehr
- Fahrgestelle für die Aufnahme von Wechselbrücken
- Als Anhänger dienen Tandemachslafetten.
- Gesamtgewicht des dreiachsigen Motorwagens 26 Tonnen,
- Gesamtgewicht der Zuggesamtkombination auf 40 Tonnen ausgelegt.
- Gesamtlänge der zwei Lastzüge 18,75 Meter für Gliederzüge (gesetzlich vorgegeben).
- Wechselbehälter (je 2 pro Gliederzug) mit 7,82 Meter Länge, Kastenbauweise mit glatter Oberfläche und abgerundete Kanten.

Technologie

- Platooning-Technologie der zweiten Generation (basierend auf den bestehenden Technologien, die bereits durch MAN bisher entwickelt wurden)
- Verbindung der Fahrzeuge: Wlan11p-Verbindung (speziell entwickelt für die Vehicle-to-Vehicle Kommunikation)
- Mehrfach redundante Sensorik: (serienmäßig vorhandener) Kamera- und Radarsensor sowie Lidar-Sensor (Light Detection and Range) mit großem Öffnungswinkel, um einscherende Fahrzeuge frühzeitig zu erkennen
- Elektronisch ansteuerbares Lenksystem für die Querführung in der Folgefahrt
- ACC (Abstandsregeltempomat), LGS (Spurverlassenswarner) und EBA (gesetzlich vorgeschriebener Notbremsassistent)
- Voll-TFT-Display mit permanenter Anzeige der Platooningbetriebsdaten
- Modifizierte Lenkräder mit Aktivierungstasten für Platooningfunktion

Praxistest

- Einsatz zwischen DB-Schenker-Terminals zwischen München und Nürnberg (ca. 145 Kilometer) auf der digitalen Teststrecke der Autobahn A9
- Zeitraum: August bis Dezember 2018 (zunächst Dummygewichte, dann reale Güter aus dem europäischen Stückgutnetz von DB Schenker)
- Abfahrt München jeweils 21:30 Uhr, Abfahrt Nürnberg jeweils 01:30 Uhr
- Fahrt im Platoon: pro Fahrt durchschnittlich ca. 73 Kilometer
- Insgesamt während des Praxisbetriebs gefahrene Kilometer: 35.000
- Zugelassene Höchstgeschwindigkeit: 80 Km/h
- Vorgeschriebene Platoonauflösungen an Autobahnkreuzen, vor Baustellen, bei Steigungen und Gefällen von über vier Prozent sowie bei besonders dichtem Verkehr; Platoonfahrt bei nasser Straße nicht erlaubt
- Kraftstoffersparnis: drei bis vier Prozent im Folgefahrzeug, 1,3 Prozent im Führungsfahrzeug im Platoonbetrieb
- Platoon-System zeigte im Praxistest hohe Robustheit und arbeitete zu 98 Prozent reibungslos
- Es kam zu lediglich 0,5 Übersteuerungen durch den Fahrer auf 1000 Kilometern

Forschungssetting

- Wissenschaftliche Begleitung über 13 Monate von sechs Wissenschaftlern der Hochschule Fresenius
- Einsatz von Elektroenzephalogramm (EEG) und mobiler Eye-Tracking-Brille während der Fahrt
- EEG: Ableitung von Spannungsschwankungen an der Kopfoberfläche, die durch ständige elektrische Zustandsänderungen von Gehirnzellen entstehen; Analyse von Wachheits- und Aktivierungsgraden des jeweiligen Fahrers
- Eye-Tracking: Analyse der Blickbewegungen (Blickverteilung, Dauer der Fokussierung, so genannte Areas of Interest)
- Im Rahmen der sozialwissenschaftlichen Untersuchungen offene Interviews mit den Fahrern; vor den Testphasen 23 Fahrer in Gruppen und die zehn Testfahrer in Einzelgesprächen (Inhalte: Berufswahl, Berufsmerkmale, Berufsbewertung, Annahmen hinsichtlich Praktikabilität, Sicherheit und Folgen der Platooning-Technik); nach der Testphase teilnehmende Fahrer in Einzelinterviews (Inhalte: Erfahrungen, Bewertung und Verbesserungsmöglichkeiten der Technik); außerdem standardisierte Fragebögen zu Technikakzeptanz, Technikvertrauen, subjektive Wachheit und sicherheitsrelevante Bewertung spezifischer Fahrsituationen