



Pressedienst

07. Juni 2018

Teststrecke für automatisiertes Fahren: Bauliche Einrichtung beginnt

Verkehrsdezernentin Cornelia Zuschke: "Die rund 20 Kilometer lange Teststrecke ist in ihrer Form einzigartig in Deutschland. Düsseldorf zeigt hier sein Innovationspotential"

Die Landeshauptstadt Düsseldorf hat jetzt damit begonnen, die Infrastruktur für die Teststrecke des Projektes "Kooperative Mobilität im digitalen Testfeld Düsseldorf" (KoMoD) aufzubauen. Verkehrsdezernentin Cornelia Zuschke hat am Donnerstag, 7. Juni, an der Friedrichstraße die an den Ampeln neu angebrachten Road Side Units (RSU) in Augenschein genommen. Eine Road Side Unit ist ein Funkmodul, das zur Kommunikation zwischen Fahrzeug, Infrastruktur und Verkehrszentrale eingesetzt wird und Daten erfasst, überträgt und aufbereitet.

"Die rund 20 Kilometer lange Teststrecke ist in ihrer Form einzigartig in Deutschland. Erstmals kann der automatisierte und vernetzte Straßenverkehr live auf Autobahnen und gleichzeitig im innerstädtischen Betrieb getestet werden", erklärte die Verkehrsdezernentin beim Auftakt der Arbeiten zur Installation der Infrastruktur. "Düsseldorf zeigt sein Innovationspotential. Autos und Infrastruktur lernen jetzt, miteinander zu kommunizieren. Unter Federführung der Landeshauptstadt arbeiten das Land Nordrhein-Westfalen, vertreten durch Straßen.NRW, diverse Unternehmen und wissenschaftliche Institutionen im Projekt Kooperative Mobilität im digitalen Testfeld Düsseldorf gemeinsam am Straßenverkehr der Zukunft."

Ab Juli werden erste Testfahrten auf der Teststrecke aufgenommen. Dann werden sich Autos, Busse, Ampeln und Informationsbeschilderung auf den Straßen der Landeshauptstadt Düsseldorf und den umgebenden Autobahnen über die aktuelle Verkehrssituation informieren und vor Gefahren warnen, die für den Fahrer noch nicht sichtbar sind. Autos wissen zukünftig quasi in Echtzeit, wenn auf der Route plötzlich ein Stau entsteht, eine Strecken- oder Tunnelsperre vorliegt. Die Verkehrszentralen von Straßen.NRW und der



Teststrecke für automatisiertes Fahren: Bauliche Einrichtung beginnt

Seite 2

Landeshauptstadt Düsseldorf reagieren auf diese Störfälle mit digitalen (Alternativ-)Routenempfehlungen. Die offizielle Inbetriebnahme der Teststrecke ist für Ende September geplant.

Aktuell bauen die Projektpartner dafür entlang der Teststrecke die technologieübergreifende Infrastruktur auf, um frühzeitig zu testen, wie sich fahrzeug- und infrastrukturseitige Erfassung, Datenverarbeitung und Informationsbereitstellung über unterschiedliche Kommunikationstechnologien bestmöglich ergänzen und so höhere Sicherheit im Straßenverkehr schaffen.

Für die Kommunikation zwischen Infrastruktur und Fahrzeugen werden zur Erhöhung der Ausfallsicherheit zwei unterschiedliche Übertragungswege genutzt. Zum einen erfolgt die Kommunikation zentralenbasiert über Mobilfunk und zum anderen lokal über die Road Side Units. So wurden der Rheinalléetunnel und die im Testfeld befindlichen Ampeln bereits mit RSU ausgestattet.

Road Side Unit und Zentrale

Eine Road Side Unit ist ein Funkmodul, das zur Kommunikation zwischen Fahrzeug, Infrastruktur und Verkehrszentrale eingesetzt wird. Die Fahrzeuge erhalten Informationen wie Restzeit-Prognosen (Grün/Rot), Kreuzungstopologie, Gefahrenmeldungen oder Umfeld-Ereignisse in Echtzeit. Das ermöglicht eine flexible Priorisierung an Lichtsignalanlagen. Das Fahrzeug dient als Detektor: Meldungen der Fahrzeuge (Fahrzeug-ID, Geschwindigkeit und Position) nutzt die RSU zur Verkehrslageermittlung. Daten wie etwa Temperatur, Feuchtigkeit oder Lichtverhältnisse erhält die RSU von Umweltdetektoren. Stauwarnungen, Geschwindigkeitsbegrenzungen, Umleitungsempfehlungen holt sie sich von Verkehrssteuergeräten und Verkehrszentralen. Die Zentrale der RSU, die so genannte Kooperative Zentrale, übernimmt diverse Aufgaben bezüglich Datenverarbeitungs-, Verwaltungs-, Service und Supportfunktionen und ist ein Baustein, welches den Verkehrsrechner Düsseldorf ergänzen wird.

Für die Anbindung der Anlagen sind diverse bauliche und technische



Teststrecke für automatisiertes Fahren: Bauliche Einrichtung beginnt

Seite 3

Erweiterungen nötig. Die baulichen Erweiterungen betreffen zum einen die Bereitstellung eines Lichtwellenleiter (LWL)-Kabels am jeweiligen Standort und die Anbindung an die Verkehrsrechnerzentrale. Neben LWL werden auch mittels DSL die Daten übertragen, um so den Unterschied zwischen den verschiedenen Methoden zu erforschen und für die Zukunft die Latenzzeiten weiter zu verringern. Damit einhergehend sind Tiefbautätigkeiten und die Montage von Schaltschränken an drei Punkten erforderlich. Die technischen Erweiterungen betreffen insbesondere notwendige aktive Netzwerkkomponenten an zentralen Punkten und an den Anlagen, wie beispielsweise LWL-fähige Modems oder Switches. Zudem sind planerische Tätigkeiten für das Projekt und die Umsetzung diverser virtueller Netze nötig.

Das Projekt „KoMoD“

Im Projekt KoMoD (Kooperative Mobilität im digitalen Testfeld Düsseldorf) werden mit den einzelnen Partnern die verschiedensten Anforderungen an vernetztes und teil- oder vollautomatisiertes Fahren entwickelt und in einzelnen Testszenarien erforscht. Dafür wurden unterschiedliche Rahmenbedingungen definiert, um ein möglichst breites Spektrum an Einsatzmöglichkeiten abzudecken. Die unterschiedlichen Use-Cases sind jeweils einzelnen Bereichen der Teststrecke zugeordnet:

Routing (AK Meerbusch, Heerdter Dreieck)

Im Falle einer (kollektiven) Empfehlung des Straßenbetreibers, nicht die Hauptroute zu nehmen, sondern die von den Baulastträgern (Stadt Düsseldorf, Landesbetrieb Straßenbau NRW) als Alternative vorgeschlagene Strecke, wird bei aktiver Routingfunktion dem Fahrer die bessere, auf die aktuellen Verkehrsstörungen des Testfeldes Düsseldorf zugeschnittene, individuelle Route angeboten.

Virtuelle Verkehrsbeeinflussungsanlagen (A57, Heerdter Dreieck)

Die Anzeigen der Streckenbeeinflussung auf der A57 werden über eine Mobilfunkverbindung an das Fahrzeug übermittelt. Über das HMI (Human-Machine-Interface - Benutzerschnittstelle) wird das Schaltbild auf der



Teststrecke für automatisiertes Fahren: Bauliche Einrichtung beginnt

Seite 4

vorausliegenden (ersten) Schilderbrücke angezeigt. Sobald die Anzeige passiert wurde, wird der Anzeigestand "eingefroren" und damit weiterhin angezeigt. Gleichzeitig wird das Schaltbild der nächstfolgenden Schilderbrücke im HMI hinzugefügt.

Sicherheitskritische Netzelemente und Verkehrssituationen (Rheinalleetunnel)

Es soll die Informationskette von Auftreten des Ereignisses bis zur Benachrichtigung, mit den entsprechenden Empfehlungen bei einer Tunnelsperrung untersucht werden. Dafür gibt es unterschiedliche Möglichkeiten, einen Störfall zu simulieren und die relevanten Informationen zu sammeln, zu verarbeiten und weiterzuleiten.

Parken (Vodafone-Parkhaus)

Im Vodafone-Parkhaus wird einem Testfahrzeug in Abhängigkeit von der aktuellen Belegungssituation ein Parkplatz zugewiesen. Das Fahrzeug fährt daraufhin selbständig zu diesem Parkplatz und parkt vollautomatisiert ein und auch wieder aus.

Auf Streckenabschnitten der Autobahnen A57 und A52, am Heerdter Dreieck, im Rheinalleetunnel, auf der Rheinkniebrücke, im Stadtteil Friedrichstadt und am Vodafone-Parkhaus können Szenarien erprobt werden, in denen Autos mit der jeweiligen Verkehrsinfrastruktur kommunizieren. Bei der Fahrt im Testfeld erhalten die Versuchsfahrzeuge jene Informationen, die den übrigen Verkehrsteilnehmern über die verkehrstechnischen Anlagen an der Strecke angezeigt werden, digital für eine fahrzeugseitige Verarbeitung.

Empfehlungen für Alternativrouten und Informationen zu freien Parkplätzen setzt das Navigationssystem um. Zulässige Höchstgeschwindigkeiten und Warnhinweise (zum Beispiel zu Baustellen und Sperrungen) der Verkehrsbeeinflussungsanlagen auf der A57 und im Rheinalleetunnel wie auch die innerstädtischen Ampelprognosen werden zur Längssteuerung (Bremsen und Beschleunigen) der Fahrzeuge verwendet. Die Fahrzeuge dienen zudem als mobile Sensoren, die Gefahrensituationen, Unfälle und Störungen im Testfeld erkennen, um diese an die Fahrer und die Infrastruktur zu kommunizieren.



Teststrecke für automatisiertes Fahren: Bauliche Einrichtung beginnt

Seite 5

Auch öffentliche Verkehrsmittel - konkret: die Rheinbahn - sind eingebunden: An den städtischen Ampeln werden neue Beschleunigungsverfahren getestet. Die 16 Rheinbahn-Busse, welche mit je einer Onboard-Unit (OBU) ausgestattet sind, können ebenfalls mittels eingesetzter Technik Informationen wie Position, Linie/Route, Geschwindigkeit senden und erhalten die Restzeitprognosen (lokal und zentralenbasiert) der Grün-/Rotzeit sowie die Priorisierung an der Kreuzung. Diese wird mit Hilfe der RSU und dem Steuergerät sowie der implementierten ÖPNV-Priorisierung auf der Siemens Onboard-Unit vorgenommen. Ziel ist es, das heutige über Funkbaken realisierte System zur ÖPNV-Priorisierung für Busse durch die erweiterte Nutzung der C2I Technologie zu ersetzen.

Eine im Rheinbahnfahrzeug angebrachte Onboard-Unit mit Display führt mit der RSU den Priorisierungsablauf durch und informiert dabei im Verlauf der Zufahrt des Busses auf die Kreuzung den Fahrer.

Mit der zentralenbasierten ÖPNV-Priorisierung wird im Projekt eine weitere Alternative zur bewährten Funk-Bake-Anmeldung getestet. Hierbei führt eine für den Fahrer nicht sichtbare Onboard-Unit mit dem Verkehrsrechner Düsseldorf den Priorisierungsablauf automatisch durch.

Bei der zentralenbasierten ÖPNV-Priorisierung sollen die Verbesserungen hinsichtlich der Positionierungsgenauigkeit, der Wirksamkeit der Algorithmen und des Systembetriebs basierend auf den neuesten Technologieentwicklungen untersucht werden. Hierfür ermittelt die OBU über GNSS (Mobilfunk) die exakte Position und meldet diese über GPRS oder UMTS (Mobilfunk) an die Zentrale. Anschließend sendet die Zentrale eine Priorisierungs-Anforderung an die Lichtsignalanlage, wodurch das Steuergerät seinen Signalplan ändert und dem Bus Vorrang gewährt. Auf dem Programm steht zudem die Weiterentwicklung der fahrzeugbasierten Verkehrserfassung wie Fußgängererkennung oder Abstandswarnung.

Kooperative Ampeln

Vier Ampeln in Friedrichstadt, je eine Jugendherberge und Vodafone-Parkhaus.



Teststrecke für automatisiertes Fahren: Bauliche Einrichtung beginnt

Seite 6

Das letzte Testfeld befasst sich mit den klassischen Ampeln und ihren Herausforderungen. Stand früher hauptsächlich die Verkehrssicherheit im Vordergrund, sind mit der Zeit weitere Bedingungen wie ÖPNV-Priorisierung, Verkürzung der Wartezeiten, verkehrsabhängige Steuerung und Reduzierung der Umweltbelastung hinzugekommen. Um all diesen Forderungen gerecht zu werden, bedarf es neben einer perfekt funktionierenden Verkehrssteuerung auch der Bereitstellung und Auswertung zusätzlicher Informationen.

Ein Fahrzeug fährt auf dem signalisierten Straßennetz im Testfeld und erhält während der Fahrt die Informationen über die bevorstehenden Schaltzeiten der Signalgruppen für seine relevante Zufahrt an der nächsten Kreuzung. Die entsprechende Schaltzeitprognose kann entweder zentralenbasiert oder lokal erzeugt werden. Hierfür kann auf hochaktuelle Daten des Steuergerätes zurückgegriffen und die Prognose an die Gegebenheiten sekundlich angepasst werden. Anschließend können die Informationen mittels RSU oder bei zentralenbasierter Generierung auch über Mobilfunk den Versuchsträgern zur Verfügung gestellt werden.

Mit Hilfe der Schaltzeitinformationen kann dem Fahrer eine Geschwindigkeit empfohlen werden, mit der er den nächsten auf seiner Route befindlichen Knotenpunkt ohne Halt passieren kann. Auf diese Weise lassen sich Fahrzeugemissionen während der Fahrt reduzieren. Andernfalls kann dem Fahrer im Falle eines unvermeidbaren Halts die für ihn relevante Restrotzeit angezeigt werden. Die Kopplung der Information mit der Start-Stopp-Automatik des Fahrzeuges führt zu Emissionsreduzierungen. Weiterhin wird die übermittelte Schaltzeitprognose zur automatischen Längsführung (automatisiertes Bremsen und Beschleunigen) des Versuchsfahrzeuges genutzt.

Ein Video zu diesem Thema finden Sie im Laufe des Tages auf YouTube unter:

www.youtube.com/stadtduesseldorf

Zu Ihrer redaktionellen Verwendung stellen wir Ihnen folgendes Material zum Download zur Verfügung:



Teststrecke für automatisiertes Fahren: Bauliche Einrichtung beginnt

Seite 7



Die Grafik zeigt die Teststrecke für automatisiertes Fahren in Düsseldorf.,

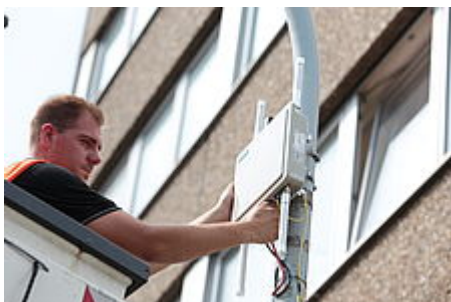
©Projektpartner KoMoD

<https://www.duesseldorf.de/fileadmin/Amt13/presseanhang/180503Teststrecke-Automatisiertes-Fahren.png>



Stellten Einzelheiten zum Aufbau der Teststrecke für automatisierte und vernetzte Autos vor: Verkehrsdezernentin Cornelia Zuschke mit (v.l.) Heiko Böhme, Amt für Verkehrsmanagement, Roland Wunder und Kubilay Altun, beide Siemens AG. , ©Landeshauptstadt Düsseldorf, Ingo Lammert

<https://www.duesseldorf.de/fileadmin/Amt13/pressebilder/1806/180607KoMoD1.JPG>



Phil Stawliarski von der Firma Siemens installiert eine Road Side Unit an der

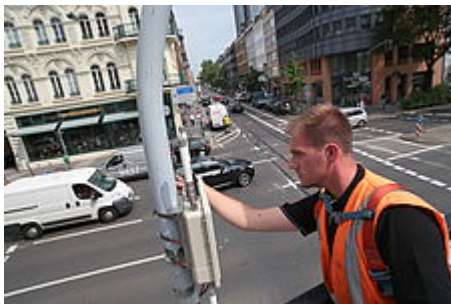


Teststrecke für automatisiertes Fahren: Bauliche Einrichtung beginnt

Seite 8

Ampel an der Friedrichstraße/Herzogstraße., ©Landeshauptstadt Düsseldorf,
Ingo Lammert

<https://www.duesseldorf.de/fileadmin/Amt13/pressebilder/1806/180607KoMoD2.JPG>



Phil Stawliarski von der Firma Siemens installiert eine Road Side Unit an der
Ampel an der Friedrichstraße/Herzogstraße., ©Landeshauptstadt Düsseldorf,
Ingo Lammert

<https://www.duesseldorf.de/fileadmin/Amt13/pressebilder/1806/180607KoMoD3.JPG>

Textversion:

https://www.duesseldorf.de/fileadmin/Amt13/pld/txt/20180607-253_13.txt

Kontakt: Paulat, Volker
presse@duesseldorf.de, Telefon +49.211.89-93131