

Digitale Testfelder für das automatisierte und vernetzte Fahren im Realverkehr in Deutschland (Stand: August 2018)

Iff. Nr.	Name des Testfeldes	Ort	Straßenkategorien	Erprobungsschwerpunkte	Ausstattungsmerkmale	Charakteristika	Vorhaben (Status) - Erläuterung	Ansprechstelle
1	Digitales Testfeld Autobahn (DTA)	Testfeld auf der Bundesautobahn A9 zwischen München und Nürnberg	Autobahn	Erprobung von: • Automatisierten Fahrfunktionen • Vernetzten Fahrfunktionen (V2V, V2I) • Intelligenter Straßenausstattung Zusätzlich zur Eigenlokalisierung (umgesetzt) • Reflektoren an Leitplanken und Schutzplanken (in Umsetzung) • Fahrbahnmarkierungen (umgesetzt) 3) Informationsbereitstellung • über offene Datenplattform als Mobilitätsdaten-Marktplatz MDM (steht bereits zur Verfügung, stetige Weiterentwicklung) • Hochgenaue Referenzkarte (abrufbar über MDM) • Verkehrs- und Baustellendaten (in Umsetzung)	1) Übertragungstechnologie • Lückenlose Abdeckung mit LTE-Highspeed-Mobilfunk (vorhanden) • RSU mit schnellem WLAN (ETSI G5) (in Umsetzung) • Schnelle LAN-Anbindung (umgesetzt) 2) Straßenausstattung • Zusatzschilde zur Eigenlokalisierung (umgesetzt) • Reflektoren an Leitplanken und Schutzplanken (in Umsetzung) • Fahrbahnmarkierungen (umgesetzt) 3) Informationsbereitstellung • über offene Datenplattform als Mobilitätsdaten-Marktplatz MDM (steht bereits zur Verfügung, stetige Weiterentwicklung) • Hochgenaue Referenzkarte (abrufbar über MDM) • Verkehrs- und Baustellendaten (in Umsetzung)	Autobahn • lange und bewegte Linienführung • Steigungsstrecken • Autobahndreieck - Verflechtungsverkehr • 2-, 3- und 4-streifige Abschnitte • Abschnitte mit und ohne Schutzzeilen am rechten Fahrbahnrand • Abschnitte mit temporärer Seitenstreifenfreigabe • abschnittsweise Ausstattung mit Verkehrsbeeinflussungsanlagen	Schwerpunkt automatisiertes und vernetztes Fahren (Beispiele) • Car2MEC (abgeschlossen) - Mobile Edge Computing • Platooning-Projekt (abgeschlossen) • EDDI (in Umsetzung) - Platooning-Projekt erweitert um Logistikanalysen • 5G-Connected Mobility (in Umsetzung) - Aufbau eines 5G-Testnetzwerks • ConVeX (in Umsetzung) - Entwicklung einer V2I-Kommunikationsplattform • Providenta (in Umsetzung) - Installation von Sensoren und Sendemasten (in Umsetzung) • KoRA9 (in Umsetzung) - Radarsensoren zur Verkehrsbeeinflussung Schwerpunkt Intelligente Infrastruktur • Route (in Umsetzung) - Vernetzung und Erweiterung der Verkehrsdatenerfassung • C2I: Einstieg in die Kooperativen Systeme durch Baustellenwamer (in Umsetzung) • Telematische Falschfahrenwarnung (in Umsetzung) • Nachhaltige Nutzung der Notrufsäuleninfrastruktur (in Umsetzung) • Innovatives LKW-Parkiersystem (seit 2015 in Betrieb, Evaluierung wird derzeit vorbereitet) • Internetparkplatz (in Umsetzung) • Intelligente Brücke (in Umsetzung) • Tank- und Rastanlage der Zukunft (in Umsetzung) • Intelligente Glättevorhersage (in Umsetzung) • Intelligenter Reißverschluss vor Baustellen (in Planung) • Sicheres Ausleiten bei Standkontrollen (in Umsetzung)	KOAF - Kommunikations- und Koordinierungsplattform Automatisiertes Fahren im Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur Tel.: 030/18300-6247 oder 6248 E-Mail: koaf[at]bmv.bund.de
2	Digitales Testfeld Deutschland-Frankreich-Luxemburg	Von Merzig (Saarland) über Saarbrücken (Saarland) nach Metz (Frankreich) in die Region Bettemburg (Süd-Luxemburg), von dort wieder nach Merzig. • Merzig (A8) ↔ Saarbrücken (via A 620) - Saarbrücken ↔ Metz (via A 620, A 320 et A 4) • Metz ↔ Luxemburg (via A31 et A3) • Luxemburg ↔ Merzig (via A3, A13 et A8)	Alle Straßenkategorien (Bundesautobahn, Bundesstraßen, Landstraßen, Stadtverkehr etc.)	• Interoperabilität / kontinuierliche Kompatibilität automatisierter Fahrfunktionen (Funktionssicherheit im grenzüberschreitenden Verkehr) • Verknüpfung automatisierter Fahrfunktionen mit dem vernetzten Fahren einschließlich der Verbindung zu intelligenten Verkehrssystemen (IVS) • Untersuchung der Auswirkungen und Effekte des automatisierten und vernetzten Fahrens • Herausforderungen im Zusammenhang mit der Erzeugung, Verarbeitung, Speicherung, Weitergabe und Verwertung von Daten für das automatisierte und vernetzte Fahren Ausführliche Informationen finden sich im Konzept zum Digitalen Testfeld DEU-FRA-LUX, abrufbar unter (http://www.bmv.bund.de/SharedDocs/DE/Anlage/DG/testfeld-deutschland-frankreich-luxemburg-konzept-fuer-das-grenzüberschreitende-digitale-testfeld.pdf?__blob=publicationFile)	• siehe Konzept zum Digitalen Testfeld DEU-FRA-LUX, Annex 3 • Ein Überblick über die Infrastrukturausstattung in digitaler Form ist momentan in Arbeit	Das Testfeld umfasst alle Straßenkategorien mit unterschiedlichen Ausstattungen sowie Charakteristika sowie die Möglichkeit der grenzüberschreitenden Erprobung	Umsetzung von Vorhaben/Projekten bis Ende 2018 avisiert. Aktuelle Schwerpunkte: • Vereinfachung der Genehmigungsprozesse für grenzüberschreitende Erprobungen in Deutschland, Frankreich und Luxemburg • Erste Projekte befinden sich in der Vorbereitung	KOAF - Kommunikations- und Koordinierungsplattform Automatisiertes Fahren im Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur Tel.: 030/18300-6247 oder 6248 E-Mail: koaf[at]bmv.bund.de
3	Testfeld Berlin Digitales Testfeld Stadtverkehr (SAFARI)	Berlin, Reinickendorf	• Hauptverkehrsstraßen, • Nebenstraßen, • Bundesautobahnen (Anschlussstellen)	Schwerpunkt sicheres automatisiertes und vernetztes Fahren im öffentlichen städtischen Raum: • Positionierung (u.a. Landmarkenerkennung und Landmarkenabgleich) • Umfeldwahrnehmung mit unterschiedlicher Sensorik und Methoden • Verhalten der Verkehrsteilnehmer • temporäre Ereignisse (Baustelle) erkennen, Abgleich mit erwarteten Situationen • Parkplatzerkennung und Zuweisung (V2V, V2I), Valet Parking Schwerpunkt automatisierte und vernetzte Fahrzeuge: • Sensor AVF Fahrzeuge (LIDAR, 3D-Vision, Monokameras) und Auswertung im Fahrzeug • angepasste Hintergrundsysteme für AVF-Fahrzeuge (Backend) • angepasste Aktorik / Verkehrstechnik und Kommunikationssysteme Schwerpunkt Kartenmaterial und verkehrsspezifische Information: • Aktualisierung von hochgenauem Kartenmaterial (auch für AF) • Qualifizierung Verkehrsinformation / Verkehrswarnung (z.B. Baustelle) • Qualifizierung von Routingdiensten (z.B. zu freien Parkplätzen) Schwerpunkt Intelligente Infrastruktur: • Vernetzung/ Digitalisierung des Testfeldes (WLAN/ETSI ITS G5, Cellular-V2X und LTE-Small Cells (4,5G)) • Übertragung von Schaltungsinformation der LSA (SPAT/ MAP-Meldung mit laufenden Prognosen der restlichen Grünzeit bzw. Rotzeit) • Speicherung und Verarbeitung der Daten im Mobile Edge Computing Umgebung (mobile Cloud Plattform) für die Speicherung und Verarbeitung von Daten Schwerpunkt ÖV: • Einsatz von hochautomatisierten Fahrzeugen als ÖV (Kleinbusse) auf dem Testfeld • Entwicklung und Erprobung von Mobilitätskonzepten mit hochautomatisierten/voll-automatisierten Fahrzeugen	Lückenlose Abdeckung mit LTE-Mobilfunk durch Verdichtung/Ergänzung • mit LTE-Small Cells • Cellular V2X (PCS-Schnittstellen nach 3GPP Release 14 / 4,5G) • WLAN (ETSI ITS G5) Infrastrukturausstattung • Modernisierung von Lichtsignalanlagen im Feldtestgebiet (Ausrüstung mit RSU für die Übertragung von Schaltungsinformation) • Cloud Plattform für Mobile Edge Computing (MEC) Karten- und Informationsbereitstellung • Hochgenaue Karten • Baustellen- und Ereignismanagement mit hoher, kontinuierlich gepflegter Aktualität • Kartenlayer für dynamische Objekte	Städtischer Raum: • Hauptstraßennetz mit koordinierten LSA-Knotenpunkten • Kleinteiliges Nebenstraßennetz mit hohem Parkdruck • Mischung (Wohnen, Arbeit, Freizeit) • Anschluss an Autobahnnetz und Tunnel • Tempo 30 Strecken und Zonen • Busverkehr und Haltestellenbereiche • Signalisierte und unsignalisierte Knotenpunkte • Signalisierte und unsignalisierte Fußgängerquerungen • Baustellen • Sondernutzungen	• SAFARI (in Umsetzung) - Sicheres automatisiertes und vernetztes Fahren mit selbst-aktualisierenden Karten im Testfeld Reinickendorf • RAMONA (in Umsetzung) - Studie zur Realisierung Automatisierter Mobilitätskonzepte im Öffentlichen Nahverkehr	Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz Michael Beer E-Mail: Michael.Beer[at]SenUVK.berlin.de Mélanie Jachner E-Mail: Melanie.Jachner[at]SenUVK.berlin.de Luca Ricci E-Mail: Luca.Ricci[at]SenUVK.berlin.de
4	Testfeld Berlin Digital vernetzte Protokollstrecke (Dignet-PS)	Berlin, Charlottenburg und Mitte	Bundesstraße (Straße des 17. Juni) und angrenzende Nebenstraßen	• Verkehrssicherheit beim automatisierten Fahren • Verkehrsdatenmanagement und -bereitstellung • Analyse und Prognose von Verkehrsdaten • V2X-Kommunikation • Aufbau intelligenter Infrastrukturen • Entwicklung von Diensten und Anwendung	Infrastrukturausstattung: • Sensoren für Parkplätze, Verkehrslage, Licht, Fahrbahnzustand, Wetter und Schadstoffe • Modernisierte LSA mit Übertragung von Schaltungsinformation • Intelligente Straßenbeleuchtung • RSU mit Edge Computing für lokale Datenverarbeitung und Entscheidungsfindung • Cloud Plattform für Speicherung, Analyse und Vorhersage globaler Daten sowie Bereitstellung von Anwendungen Übertragungstechnologie: • Lückenlose Abdeckung mit LTE-Mobilfunk • WLAN (802.11p, ETSI G5) zwischen RSU, LSA und Fahrzeugen • WLAN (802.11b/g/n) zwischen RSUs und Sensoren • LAN oder Microwave zwischen RSUs und Backend Karten: • Hochgenaue Karte mit Landmarken • Dynamische Karte für AF	Städtischer Raum: • Bundesstraße (dreispurig je Fahrtrichtung) • Zwei mehrspurige Kreisverkehre mit jeweils 5 Ein- und Ausfahrten • Kreuzungen mit LSA inkl. Fußgänger und Fahrräder • Kreuzungen in angrenzenden Straßen mit und ohne LSA • Fußgängerquerungen mit und ohne LSA • Parkplätze in Längs-, Quer- und Schrägrichtung inkl. Mittelstreifen und Parkzonen • Busverkehr und Haltestellenbereiche in angrenzenden Straßen • Einbahnstraße • Tempo 30 Strecken und Zonen • Brücken • Vorwiegend getrennte Nutzung (Universität, Gewerbe, Wohnen, Freizeit/Tourismus) • Sowohl bebautes Gebiet als auch Waldgebiet • Kurzfristige Sperrungen (Protokollstrecke) • Längerfristige Sperrungen (Sondernutzungen/Veranstaltungen)	Forschungsvorhaben Dignet-PS (in Umsetzung)	Technische Universität Berlin / DAH-Labor Prof. Dr. Sahin Albayrak / Dr. Manzoor Ahmed Khan / Dr. Jan Keiser Tel.: 030 – 314 74001 E-Mail: sahin.albayrak[at]dah-labor.de / manzoor.ahmed.khan[at]dah-labor.de / jan.keiser[at]dah-labor.de http://dignet-ps.de
5	Anwendungsplattform für intelligente Mobilität (AIM)	Stadt Braunschweig (Niedersachsen) und ausgewählte Bereiche des Umlandes	Stadtverkehr	Erprobung (innerhalb der Stadt) von: • Automatisierten Fahrfunktionen; PKW • Vernetzten Fahrfunktionen (V2V, V2I); PKW, LKW, ÖPNV, Fzg. mit Sonderrechten, Bahn (nah/fern) • intermodalen Mobilitätskonzepten • Erfassung und Beeinflussung von Verkehr • nachhaltiges Mobilitätsmanagement • barrierefreie und offene Daten und Dienstplattformen • intelligenter Straßenausstattung (insbesondere Lichtsignalanlagen) • Wechselwirkung motorisierter / nichtmotorisierter Verkehr Erprobung (in virtuellen Umgebungen, Prüfständen und Laboren) von: • Automatisierten Fahrfunktionen: PKW / LKW, ÖPNV, Bahn (nah/fern) • Vernetzten Fahrfunktionen (V2V, V2I): PKW / LKW, ÖPNV, Bahn (nah/fern) • intelligenter Straßenausstattung (insbesondere Lichtsignalanlagen) • Ganzheitliche Konzipierung, Realisierung, Erprobung und Bewertung von kooperativen Gesamtsystemen	1) Übertragungstechnologie: • Kommunikationstechnologien - insbesondere ITS G5, Standard-WLAN und 5G (fest installiert und mobil) 2) Erfassungstechnik • Erfassungstechnologien (z.B. Forschungskreuzung und mobile Aufbauten) zur Detektion des Verkehrs (motorisiert und nicht-motorisiert) bspw. zur Bereitstellung von Lageinformationen oder zur gezielten Auswertung der Versuche mit Hilfe von Ground Truth-Daten 3) Straßenausstattung • vernetzte Verkehrsinfrastruktur (z.B. Lichtsignalanlagen und Verkehrsmanagementsystem) 4) Informationsbereitstellung: • virtuelle Abbilder des Verkehrssystems • hochgenaue (thematische) Karten inkl. Werkzeugketten zur Erstellung/Nutzung • Simulationsmodelle bzw. Simulatoren inkl. Werkzeugketten zur Erstellung/Nutzung • Hintergrundsysteme für Daten und Dienste inkl. der Daten und Dienste (z.B. Reisezeitinformationen) • Mobilitätsapps (z.B. Gyd und KeepMoving) 5) Weitere Ausstattungsmerkmale: • Prüfstände und (vernetzte) Simulatoren • Modulare Mockups für PKW und Großfahrzeuge (z.B. Bus, LKW, Straßenbahn und Bahn) • Smartphones als Sensoren • Fahrzeugflotte (automatisierte und vernetzte Fahrzeuge) • Referenzstrecke für automatisiertes und vernetztes Fahren • nicht-öffentliche Infrastrukturen (Testgelände)	Teststrecken und -zonen (feste Installation): • innerstädt. Strecke (50) • Anbindung Hintergrunddienste (bspw. VLZ, Backend, ...) Teststrecken und -zonen (bedarfsgerecht mit mobilen Aufbauten): • Shared Spaces (Schrittgeschwindigkeit) • innerstädt. Strecken mit unterschiedl. Geschwindigkeitslimits (30, 50, 60, 70, 80) • Landes- und Bundesstraßen (außerorts, Tempo 60-100) • Brücken, Tunnel- Anbindung Hintergrunddienste (bspw. VLZ, Backend, ...) Prüfstände: • X-in-the-Loop • Fahrmutatoren (stat. & dyn.) • Koppelbare Laborumgebungen • 1:1 Aufbauten aus dem Testfeld (bspw. LSA & Erfassungstechnik) Simulationstools: • Virtuelle Erprobungsumgebungen • 1:1-Spiegelung des Testfeldes • Verkehrsflusssimulation und -Optimierung • offene Schnittstellen und Middleware	• PEGASUS (laufend) - nutzt z.B. Bausteine aus dem Cluster mobile Aufbauten) • Digitaler Knoten 4.0 (laufend) - Entwicklung von digitalen Lösungen für Verkehrsknoten mit Mischverkehren • X-Cycle (laufend) - nutzt insbesondere Forschungskreuzung • Interactive (laufend) - automatisiertes Ausweichen und Bremsen • VITAL (laufend) - Verkehrsabhängig Intelligente Steuerung von Lichtsignalanlagen • MENDEL (laufend) - Minimale Belastung elektrischer Netze durch Ladevorgänge von Elektrobussen • UR-BAN (abgeschlossen) - verschiedene Assistenzfunktionen, Smarter Knoten, Informationsbereitstellung aus Verkehrsmanagement • PerLight (abgeschlossen) - Blicklenkung an Bahnübergängen	Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt Institut für Verkehrssystemtechnik Prof. Dr. Frank Köster E-Mail: frank.koester[at]dlr.de

Digitale Testfelder für das automatisierte und vernetzte Fahren im Realverkehr in Deutschland (Stand: August 2018)

lfd. Nr.	Name des Testfeldes	Ort	Straßenkategorien	Erprobungsschwerpunkte	Ausstattungsmerkmale	Charakteristika	Vorhaben (Status) - Erläuterung	Ansprechstelle
6	Digitales Testfeld Dresden	Dresden	innerstädtisch; z.T. Bundesstraße außersüds	<ul style="list-style-type: none"> Automatisiertes und vernetztes Fahren in urbanen Räumen inkl. ÖPNV und Wirtschaftsverkehr Intelligente Infrastruktur und Dienste zur Unterstützung vernetzten und automatisierten Fahrens Kooperative Fahrmanöver automatisierter/verbundener Fahrzeuge i.V.m. kooperativer Lichtsignalsteuerung Urbanes Verkehrsmanagement i.V.m. automatisierten Verkehrsflüssen und intelligenter Verkehrssteuerung Mischverkehr, auch i.V.m. heterogener digitaler Infrastruktur bzw. Diensten Automatisierte Fahrfunktionen i.V.m. Parken Automatisierte Fahrfunktionen i.V.m. Elektromobilität Fahrzeugflotten, Shuttles und on-demand-Dienste Intermodaler Verkehr und Mikromobilität Vernetzung und Assistenz für nichtmotorisierte Verkehrsteilnehmer Informations- und Kommunikationstechnologien in Fahrzeug und Infrastruktur Sicherheit und Zuverlässigkeit Test- und Prüfverfahren für vernetzte/automatisierte Fahrzeugfunktionen bzw. Infrastruktur 	<ul style="list-style-type: none"> Übertragungstechnologien WLAN (ETSI G5, IEEE 802.11p) (Erster Konvoi mit 5 RSUs ausgestattet, weitere in Vorbereitung) Mobilfunk, LTE-V2X, zukünftig 5G (in Planung) Digitaler Rundfunk (in Planung) <p>Straßenausstattung</p> <ul style="list-style-type: none"> Lichtsignalanlagen mit OCIT-O V1.1 und V2.0-Schnittstellen zur Zentralenbindung RSU mit Zentralen-basierten und dezentralen Diensten (bspw. Schätzzeitprognose) streckenseitige Sensor- und Videoausstattung (in Planung) weitere IVS relevante Ausstattungsmerkmale (geplant: Landmarken, Radar- und/oder Lidar reflektierende Markierungen, Bluetooth Scanner) Glasfasereinbindung <p>Hintergrundsysteme und Informationsbereitstellung</p> <ul style="list-style-type: none"> Verkehrszentrale / Verkehrsmanagement VAMOS der Stadt Dresden (vorhanden) IVS-Backend mit Anbindung aller RSU und Bereitstellung zentraler Dienste (in Umsetzung) Datenaustausch über RSU und IVS-Backend von u.a. SPaT, MAP, CAM und DENM (in Umsetzung) Ressourcenmanagementsystem REMAS (vorhanden, wird erweitert) System zur Testplanung und Testunterstützung (in Umsetzung) Kartenserver für hochgenaue Karten (in Planung) Mobile Clouds/Edge Clouds (vorhanden, wird erweitert) Edge Clouds (in Planung) <p>Versuchs- und Prüffelder für automatisierte Fahrfunktionen</p>	<p>Innerstädtische Strecken mit einer großen Bandbreite an Eigenschaften</p> <p>Streckencharakteristik:</p> <ul style="list-style-type: none"> überwiegend homogene, gut ausgebaute, vierspurige Strecken z.T. Strecken mit Straßenbahn (straßenbündiger Bahnkörper) z.T. ausgewählte bauliche und verkehrliche Situationen (z.B. diverse Kreuzungssituationen, Haltestellen) <p>Lichtsignalanlagen:</p> <ul style="list-style-type: none"> verkehrsabhängige Steuerung mit z.T. starkem Einfluss des ÖPNV unterschiedliche Ausprägung der Koordination zwischen Lichtsignalanlagen 	<ul style="list-style-type: none"> SYNCAR (in Umsetzung) - synchronisiertes automatisiertes Fahren in urbanen Räumen WLAN (in Umsetzung) - Ressourcenmanagementsystem für hochautomatisierte urbane Verkehre HarmonizedD (in Umsetzung) - Durchgehende Unterstützung vernetzten und automatisierten Fahrens im Mischverkehr mit heterogen ausgestatteten Fahrzeugen IVS-KOM (in Umsetzung) - Heterogenes IVS-Referenzkommunikationssystem: WLAN-11p, Mobilfunk, DAB+ Rad im Fokus (in Planung) - Verkehrsträgerübergreifendes Warn- und Unterstützungssystem für Radfahrer AULA (in Umsetzung) - Autonome Elektrofahrzeuge mit automatischer Ladetechnologie IVS-LOK (in Umsetzung) - Fahrspur- und halleniselektive Ortung mit Korrekturnetzwerk SePiA (in Umsetzung) - Szenarien-basierte Plattform zur Inspektion automatisierter Fahrfunktionen NS-AMP (in Umsetzung) - Automatisiertes Parkhaus AutoFIPS (Abgeschlossen) - Studie zum automatisierten Fahren in peripheren Siedlungsstrukturen demographieinduzierter Immobilität AutoTruck (in Umsetzung) - Vollautomatischer Verteiler-Lkw für Automatisierungszonen eJIT (in Umsetzung) - autonomer Werksverkehr Porsche und VW-Werke in Leipzig, Einsatz von E-Transportern GEWAF (in Umsetzung) - Generische Entwicklungs- und Absicherungsmethodik für vernetzte und automatisierte Fahrfunktionen 	<p>Sächsische Energieagentur – SAENA GmbH Pinnische Straße 9 01069 Dresden Tel.: 0351 4910 3166 E-Mail: ivs[at]saena.de www.efiziente-mobilitaet-sachsen.de</p>
7	Digitales Testfeld Düsseldorf	Ballungsraum Düsseldorf	<ul style="list-style-type: none"> Autobahn Tunnel Böcke planfreie städtische Straßen plangleiche städtische Straßen Knotenpunkte mit und ohne LSA 	<ul style="list-style-type: none"> Erprobung des Zusammenspiels von vernetzten und automatisierten Fahrfunktionen beim Durchfahren komplexer Fahrsituation im Ballungsraum Erprobung unterschiedlicher Kommunikationswege (Mobilfunk vs. DSRC) Digitalisierung der straßenseitigen Infrastruktur 	<ul style="list-style-type: none"> Übertragungstechnologie Ausstattung von LSA und Tunnelportalen mit RSU ((ETSI G5, IEEE 802.11p) sicherheitstechnische Erweiterung der Detektion im Tunnel virtuelle VBA auf Basis von RSU LTE Highspeed Mobilfunk (bereits vorhanden) 5G (geplant) <p>Straßenausstattung</p> <ul style="list-style-type: none"> dWISa Streckeneinflussungsanlagen variable Fahrstreifenzeileitungen Tunnelsperrenrichtungen VBA im Tunnel LSA mit RSU LSA mit zentralen-basierten Diensten Parkleitsysteme Parkbelegungserfassung <p>Informationsbereitstellung</p> <ul style="list-style-type: none"> über MDM über Peer-to-Peer-Schnittstellen zwischen Zentralen und OEM Backends Ampelphasenprognose über RSU, Serviceprovider und Smartphone App virtuelle VBA Störfall- und Ereignisdetektion durch Testfahrzeugflotte 	<p>Ballungsraum</p> <ul style="list-style-type: none"> gerade BAB-Abschnitte Autobahnkreuz Tunnel in städtischer Baulast Brückenbauwerk LSA-koordinierter Knoten vorhandene ÖPNV Priorisierung an LSA-Knoten planfreie Knoten städtisch Hauptverkehrs- und Erschließungsstraßen städtisch Parkhäuser 	<ul style="list-style-type: none"> UR-BAN (abgeschlossen) - Intelligente Infrastruktur, V2I, intelligente Verkehrssteuerung, Nutzung von Verkehrs- und Mobilitätsdaten KOMOD (in Umsetzung) - Untersuchung folgender Use Cases (Auszug): Staumeldung, Strategisches Routing, Tunnelsteuerung, eCall, ÖPNV-Priorisierung auf Car2i-Technologie, Parken, hochgenaue digitale Karte, Fahrzeugbasierte Verkehrserfassung, Kommunikationsinfrastruktur (5G) 	<p>Landeshauptstadt Düsseldorf Amt für Verkehrsmanagement Dipl.-Geogr. Heiko Böhme E-Mail: Heiko.Boehme[at]juesseldorf.de</p> <p>Projektbüro KoMoD komod-pm[at]heuboe.de c/o Heusch/Boesfeldt GmbH https://www.komod-testfeld.org/</p>
8	Testfeld für automatisiertes und vernetztes Fahren - Hamburg	Hamburg	<ul style="list-style-type: none"> Stadtstraßen im Hamburger innerstädtischen Bereich Brücke Knotenpunkte mit und ohne LSA 	<ol style="list-style-type: none"> Automatisiertes Fahren im urbanen Raum <ul style="list-style-type: none"> Level 4 (Bus, Pkw) Mensch-Maschine-Interaktion Kooperation und Vernetzung <ul style="list-style-type: none"> Anmeldung von ÖV-Fahrzeugen an LSA / Priorisierung Warnung in Knotenbereichen vor sich nähernden, gefährdeten Verkehrsteilnehmern Baustellenwarnung (Tages- und Dauerbaustellen) Kooperative Steuerung von Knotenpunkten Infrastrukturelle Wahrnehmung Verknüpfung automatisiertes und vernetztes Fahren <ul style="list-style-type: none"> Intelligente Straßenausstattung (Schwerpunkt Lichtsignalanlagen) Barrierefreie und offene Daten- und Dienstplattform Informationstechnisch sicherer Betrieb von kooperierenden ITS-Komponenten (Public Key Infrastructure) Neue Mobilitätskonzepte im Kontext mit dem automatisierten und vernetzten Fahren (z.B. mit on demand services) 	<ol style="list-style-type: none"> Übertragungstechnologie <ul style="list-style-type: none"> WLAN (ETSI G5, IEEE 802.11p) LTE Highspeed Straßenausstattung <ul style="list-style-type: none"> 36 LSA mit RSU (im Aufbau) Wärmebild-Kamerasysteme Intelligente Straßenbaken Kooperative Umfahrsensoren Informationsbereitstellung <ul style="list-style-type: none"> Offene Datenplattform (Hamburg Urban Platform) Anbindung MDM Schnittstellen zw. Zentralen und OEM-Backends Hochgenaue Karten (Erstellung in Vorbereitung) Ampelphasenprognose Eine Geschäftsstelle wird mit interessierten Unternehmen und Forschungseinrichtungen die Anforderungen an die Strecke sowie die geplanten Use-Cases abstimmen. Die Geschäftsstelle steht permanent als kompetenter Ansprechpartner zur Verfügung, siehe Kontaktdaten. Das Testfeld bietet nach Rücksprache mit der Geschäftsstelle bzw. der Kongressgesellschaft für die Nutzer die Möglichkeit, Demonstrationen im Rahmen des ITS-Wellkongresses 2021 in Hamburg der interessierten Weltöffentlichkeit zu zeigen. 	<p>Stadtstraßen (Hauptverkehrsstraßen und Bezirksstraßen mit unterschiedlichen Verkehrsstärken) im Hamburger Stadtzentrum im Umfeld der Hamburger Messe mit komplexen Rahmenbedingungen und hohem Anteil an Mischverkehren (Individualverkehr, ÖPNV, Lastenverkehr, Fußgänger und Radverkehr) sowie Einbindung einer innerstädtischen Klappbrücke</p>	<ol style="list-style-type: none"> Schwerpunkt automatisiertes und vernetztes Fahren: <ul style="list-style-type: none"> Urbane cloudbasierte Plattform für Mobilitätsdaten (laufend) Übertragung von LSA-Schaltzeitprognosen an Verkehrsteilnehmer (laufend) Nutzung von automatisierten Fahrzeugen im ÖPNV in unterschiedlichen Automatisierungsstufen (in Vorbereitung) Einsatz und Langzeitevaluation von vollautomatisierten Fahrzeugen Level 4 und 5 (in Vorbereitung) Abgleich von Sensordaten der Fahrzeuge mit Daten der Infrastruktur (in Vorbereitung) Interaktion AVF-Fahrzeug mit nicht vernetzten Verkehrsteilnehmern (in Vorbereitung) Ableitung von Anforderungen an die Infrastruktur (laufen) Schwerpunkt intelligente Infrastruktur: <ul style="list-style-type: none"> Vernetzung/Digitalisierung des Testfeldes (laufend) Funktionstest der V2I-Komponenten im urbanen Raum (in Vorbereitung) Erweiterung der Erfassung von dynamischen Verkehrsdaten mittels neuer Technologie (laufend) Informationen für Verkehrsteilnehmer (Pkw, ÖPNV) aus LSA (in Vorbereitung) 	<p>ITS mobility Geschäftsstelle TAVF-HH Steve Schneider E-Mail: steve.schneider[at]its-mobility.de</p> <p>Freie und Hansestadt Hamburg Amt Verkehr und Straßenwesen Sebastian Troch E-Mail: sebastian.troch[at]bvwj.hamburg.de</p>
9	Testfeld Ingolstadt	Ingolstadt	Gemeindestraßen	<ul style="list-style-type: none"> Erprobung von: <ul style="list-style-type: none"> Automatisierten Fahrfunktionen Vernetzten Fahrfunktionen (V2V, V2I) Intelligenter Straßenausstattung 	<ul style="list-style-type: none"> Übertragungstechnologie t.b.n. Straßenausstattung t.b.n. Informationsbereitstellung t.b.n. 	<p>Gemeindestraße</p> <ul style="list-style-type: none"> Kleine Radien, Trassierung 50 km/h Teilweise innerorts Querender Fußgänger- und Radverkehr; Querungsinsel Gegenverkehr Abschnitte mit und ohne Schutzzeileinrichtungen am Fahrbahnrand Abschnitte mit Parkflächen längs der Fahrbahn Lichtsignalanlagen Kreuzverkehr, unsignalisierte Einmündungen und -Kreuzungen 	<p>Schwerpunkt automatisiertes und vernetztes Fahren (Beispiele): t.b.n.</p> <p>Schwerpunkt Intelligente Infrastruktur: t.b.n.</p>	<p>Stadt Ingolstadt Tiefbauamt / Amt für Verkehrsmanagement und Geoinformation E-Mail: Tiefbauamt[at]ingolstadt.de / vmg[at]ingolstadt.de</p>
10	Digitales Testfeld Kassel	Testfeld im Stadtverkehr Kassel	Stadtstraßen	<ul style="list-style-type: none"> Erprobung von: <ul style="list-style-type: none"> Anmeldung von ÖV-Fahrzeugen und Einsatzfahrzeugen an LSA Warnung der Verkehrsteilnehmer über sich nähernde Einsatzfahrzeuge Informationsübermittlung von prognostizierten LSA-Schaltzeiten für ein optimiertes und emissionsarmes Fahren Vernetzten Fahrfunktionen (V2V, V2I) Installation, Wartung und Einbindung von RSU in ein städtisches Verkehrsmanagementsystem Warnung vor Konflikten mit sich nähernden ÖV-Fahrzeugen Vernetztes Fahren bei Schwertransporten und Frachtverkehr Alternativroutensteuerung bei Verkehrsstörungen 	<ul style="list-style-type: none"> Übertragungstechnologie Abdeckung mit LTE-Highspeed-Mobilfunk (vorhanden; Mobilfunkbetreiber abhängig) WLAN (ETSI G5, IEEE 802.11p) (in Umsetzung) RSU mit schnellem WLAN (ETSI G5, IEEE 802.11p) (in Umsetzung) Schnelle LAN-Anbindung (in Umsetzung) <p>Straßenausstattung</p> <ul style="list-style-type: none"> RSU an Knotenpunkten mit LSA (in Umsetzung) <p>Ausstattung der Verkehrsmanagementzentrale</p> <ul style="list-style-type: none"> modernes Verkehrssteuer- und -regelsystem modernes Verkehrsmanagementsystem LSA-Steuergeräte im Feld mit OCIT-O-Zentralenbindung Durchgängige Versorgungskette <p>Informationsbereitstellung</p> <ol style="list-style-type: none"> über offene Datenplattform als Mobilitätsdaten-Marktplatz (umgesetzt): <ul style="list-style-type: none"> Hochgenaue Knotenpunktegeometriedaten (Map-Daten) für alle LSA-Knotenpunkte in Kassel (umgesetzt) LSA-Schaltzeitprognose (umgesetzt; Prognosequalität in Bearbeitung) von Verkehrs- und Baustellendaten (umgesetzt) Datenaustausch über RSU (in Umsetzung): <ul style="list-style-type: none"> Austausch der Datenarten SPAT, MAP, CAM, DENM (in Umsetzung) Verkehrs- und Baustellendaten (über den MDM) (in Betrieb) Informationen zur aktuellen Belegung von Parkhäusern (in Betrieb) 	<p>Stadtstraßen</p> <ul style="list-style-type: none"> anbaufreie Einfallstraßen angebaute Stadtstraßen mit/ohne Nahverkehrsahrfahrfreien (Straßenbahnen und Bus) Stadtstraßen im Stadtzentrum mit Fußgänger- und Radverkehr bewegte Topographie (Stadtgebiet Kassel) Abschnitte mit modernen verkehrsfahrfreie gesteuerten Lichtsignalanlagen 	<p>Schwerpunkt automatisiertes und vernetztes Fahren (Beispiele):</p> <ul style="list-style-type: none"> Übertragung von Anmelde- und Statusdaten der Öffentlichen Verkehrsmittel und von Einsatzfahrzeugen über RSU an die Verkehrsmanagementzentrale (Straßenbahnen und Bus) Übertragung von LSA-Schaltzeitprognosen an Verkehrsteilnehmer Bereitstellung und Übertragung von tagesaktuellen Geometriedaten der Signalisierung <p>Schwerpunkt Intelligente Infrastruktur:</p> <ul style="list-style-type: none"> Optimierung der LSA-Steuerungen durch präzisere Anmeldeinformationen der Öffentlichen Verkehrsmittel und Einsatzfahrzeuge (in Umsetzung) Einrichtung von geeigneten Administrationswerkzeugen zur Inbetriebnahme, Wartung und Qualitätssicherung der RSU (in Umsetzung) Entwicklung von geeigneten Algorithmen zur optimierten LSA-Steuerung und Umsetzung in den Alltagsbetrieb (in Umsetzung) Test der Funktionalität von V2I-Komponenten im städtischen Umfeld (Ausrüstung von Fahrzeugen mit OBU und Installation von RSU) (in Umsetzung) GLOSA (Green Light Optimized Speed Advisory) für Fahrer von Öffentlichen Verkehrsmitteln (in Umsetzung) <p>Projekte:</p> <ul style="list-style-type: none"> UR-BAN (abgeschlossen, gefördert vom BMWi, einzelne Projektentwicklungen in den Dauerbetrieb überführt) VERONIKA (1.1.2017 - 30.6.2019, gefördert vom BMWi, im Rahmen des AVF-Forschungsprogramms) HERONIK (1.7.2017 - 30.6.2020, gefördert vom BMWi, im Rahmen der Förderlinie mFUND) SCHOOL (1.11.2017 - 31.10.2020, gefördert vom BMWi, im Rahmen der Förderlinie mFUND) 	<p>Stadt Kassel Straßenverkehrs- und Tiefbauamt Dr.-Ing. Thorsten Milner E-Mail: thorsten.milner[at]kassel.de</p> <p>Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Energie Verkehr und Landesentwicklung Dr. Christian Langhagen-Rohrbach E-Mail: christian.langhagen-rohrbach[at]wirtschaft.hessen.de</p>
11	ITS Testfeld Merzig (ITeM)	Merzig	Stadt/Landstraße	<ul style="list-style-type: none"> Erprobung von: <ul style="list-style-type: none"> Vernetzten Fahrfunktionen (V2V, V2I) Intelligenter Straßenausstattung Neurokognitive Aspekte 	<ul style="list-style-type: none"> Übertragungstechnologie RSU mit WLAN (ETSI G5) Mobilfunk-Anbindung <p>Straßenausstattung</p> <ul style="list-style-type: none"> Verkehrskameras zur Verkehrslageerfassung <p>Informationsbereitstellung</p> <ul style="list-style-type: none"> über MDM (BAST) (in Vorbereitung) 	<p>Stadt</p> <ul style="list-style-type: none"> Kreuzungen (4 und 5 armig) (LSA - basierend, OCIT, Verkehrsrechner, Zustandsgesteuert, ÖPNV-Besonderechtung) Kreisverkehr 2-streifige Abschnitte 	<p>Schwerpunkt vernetztes Fahren (Beispiele):</p> <ul style="list-style-type: none"> kooperative Ladesäule (in Umsetzung) strategisches Fahren (in Umsetzung) Verkehrsfusslosoptimierung (in Planung) CACC (in Planung) Parkraummanagement (in Umsetzung) hybride Accessstechnologie (GS, Mobilfunk, DAB, ...) (in Umsetzung) Fußgängerschutz (infrastrukturbasierend, V2X) (in Planung) nächste Generation Mobilfunk (5G) (Sicherheitsfunktionen) (in Planung) Aufmerksamkeiterfassung (neurokognitiv) (in Umsetzung) 	<p>Hochschule für Technik und Wirtschaft des Saarlandes Prof. Dr. Horst Wiekler E-Mail: wiekler[at]htwsaar.de</p>

Digitale Testfelder für das automatisierte und vernetzte Fahren im Realverkehr in Deutschland (Stand: August 2018)

Iff. Nr.	Name des Testfeldes	Ort	Straßenkategorien	Erprobungsschwerpunkte	Ausstattungsmerkmale	Charakteristika	Vorhaben (Status) - Erläuterung	Ansprechstelle
12	DRIVE-Testfeld Hessen (Dynamic Road Infrastructure Vehicle Environment)	Metropolregion Frankfurt Rhein-Main	Autobahn und Bundesstraße	<p>Intelligente Infrastruktur</p> <ul style="list-style-type: none"> + Erprobung und Integration neuer Techniken zur Verkehrsdatenerfassung + Verkehrsaggregation unter Einbeziehung von Sensor- und Fahrzeugdaten + Intelligentes Verkehrs- und Baustellenmanagement + Verkehrsmanagement unter Einsatz Intelligenter Verkehrssysteme + Funktionale Umsetzung von IVS-Maßnahmen <p>Kooperative und vernetzte Mobilität</p> <ul style="list-style-type: none"> + Erprobung und Einführung von Technologien zur Fahrzeug-Fahrzeug- sowie Fahrzeug-Infrastruktur-Kommunikation + Aufbau und Betrieb einer kooperativen Verkehrszentrale + Erprobung und Einführung von kooperativen Anwendungen + Kooperative Gefahrenwarnung, Virtuelle Verkehrsbeeinflussung, Kooperatives Verkehrsmanagement + Rahmenbedingungen und Einsatzstrategien für kooperative Anwendungen <p>Automatisiertes Fahren</p> <ul style="list-style-type: none"> + Anwendung von Sicherheitskonzepten für das automatisierte Fahren + Entwicklung und Erprobung von Backend-Komponenten für das automatisierte Fahren + Rahmenbedingungen und Einsatzstrategien für automatisierte Fahrfunktionen <p>Elektronmobilität</p> <ul style="list-style-type: none"> + Aufbau und Betrieb des eHighway Hessen + Erforschung der Wirkungen des eHighway Hessen 	<p>DRIVE-Center mit kooperativer Verkehrszentrale</p> <ul style="list-style-type: none"> + ITS Central Station für kooperative Anwendungen (Regelbetrieb im Rahmen des C-ITS Corridors) + Supportserver für manöverbasiertes Fahren + Safety Server für Autonomes Fahren <p>Telematikausstattung</p> <ul style="list-style-type: none"> + Streckenbeeinflussung mit Steuerungsverfahren SARAH + Temporäre Seitenstreifenfreigabe + Netzbeeinflussung mit dWISa und substitutiver Wegweisung + mobil einsetzbare dWISa + Sperranhänger mit GPS-Ortungssystem und integrierter Roadside Station + Verkehrserfassung mit verschiedenen Erfassungstechnologien; Verkehrsdatenfusion + Umfeldsensoren + Lichtsignalanlagen + Kamerasysteme + Schilderbrücke für Testaufbauten mit direktem Zugang am DRIVE-Center <p>Kommunikationsinfrastruktur</p> <ul style="list-style-type: none"> + ITS Roadside Stations an mehr als 120 Standorten + Übertragungstechnologien: ETSI ITS G5-WLAN, Mobilfunk, DAB, TMC, TLS 	<ul style="list-style-type: none"> + Hochfrequenzerte Streckenabschnitte auf Autobahnen (bis acht Fahrstreifen) und Bundesstraßen mit unterschiedlichen Streckentopologien und Umfeldbedingungen (insgesamt rund 150 km) + Autobahnkreuze, Anschlussstellen, plangleiche Knotenpunkte mit und ohne LSA + Netzmassen im Autobahnnetz und unter Einbeziehung von Bundesstraßen mit Netzeinflussung an den Entscheidungspunkten + Hoher Ausstattungsgrad mit Verkehrstelematik 	<p>Intelligente Infrastruktur</p> <ul style="list-style-type: none"> + Stabilitätsbilanzierung bzw. Pünktlichkeitsbilanz für das BAB-Netz in Hessen (laufend) + Verkehrslagefusion (fcd mit stat. Daten) auf Grundlage ASDA/Foto (eingeführt; laufend) + CENTRICO (CENTral European Region TRansport Telematics Implementation COordination) (abgeschlossen) + Netzsteuerung über Reisezeit-/Kapazitätsmanagement + Aufgabenträgerübergreifendes Strategiemangement + EasyWay (abgeschlossen) + Baustelle im 21. Jahrhundert (abgeschlossen) + DIVA (Dynamische Integrierte VerkehrslageAnalyse) (laufend) + DORA (Dynamische Ortung von Arbeitsstellen) - eigene Tagesbaustellen und die von Dritten (laufend) + Baustellen-/Slotmanagement (laufend) + PIA (Planungs- und Informationssystem für Arbeitsstellen) (eingeführt; laufend) + Dynamische Anzeigen zur Lkw-Stellplatzbelegung (laufend) + Bluetooth Reisezeiterfassung (eingeführt; laufend) + Wechselverkehrsführung in Baustellen (laufend) + NORA (Network Operation and Road Application) (laufend) + EIP/EIP+EU-EIP (European ITS Platform) (laufend) + URSA MAJOR / URSA MAJOR 2 / URSA MAJOR NEO (laufend) <p>Kooperative und vernetzte Mobilität</p> <ul style="list-style-type: none"> + ANNE - Einsatzfahrzeugwarnung per C2X-Technologie (laufend) + ENTERPRICE (Enhanced Network for Traffic Services and Information Provided by Regional Information Centres in Europe) (abgeschlossen) + RHAPIT (Rhein/Main Area Project for Integrated Traffic Management) (abgeschlossen) + WAYflow (abgeschlossen) + CVIS (Cooperative Vehicle-Infrastructure System) (abgeschlossen) + AKTIV (Adaptive und Kooperative Technologien für den Intelligenten Verkehr) (abgeschlossen) + DIAMANT (Dynamische Informationen und Anwendungen zur Mobilitätssicherung mit Adaptiven Netzwerken und Telematik-Infrastruktur) (abgeschlossen) + simTD (Sichere Intelligente Mobilität - Testfeld Deutschland) (abgeschlossen) + DRIVE C2X (abgeschlossen) + CONVERGE (COmmunication Network VEHICLE Road Global Extension) (abgeschlossen) 	<p>Hessen Mobil - Straßen- und Verkehrsmanagement</p> <p>Vizepräsident Dipl.-Ing. Gerd Riegelhuth E-Mail: gerd.riegelhuth[at]mobil.hessen.de Tel.: 0611 366 3030</p> <p>Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Landesentwicklung Dr. Christian Langhagen-Rohrbach E-Mail: christian.langhagen-rohrbach[at]wirtschaft.hessen.de</p>
13	Testfeld Niedersachsen (auf Grundlage von AIM)	Metropolregion Wolfsburg, Braunschweig, Hannover, Göttingen bzw. Hildesheim (in Niedersachsen)	<ul style="list-style-type: none"> • Stadtverkehr • Bundesstraßen und Landstraßen • Autobahnen 	<p>Erprobung (auf Bundes- und Landstraßen sowie auf Autobahnen) von:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Automatisierten Fahrfunktionen: PKW / LKW • Vernetzten Fahrfunktionen (V2V, V2I): PKW / LKW • intelligenter Straßenausstattung (insbesondere V2I-Grundlage) • barrierefreie und offene Daten und Dienstleistungsformen <p>Erprobung (in virtuellen Umgebungen, Prüfständen und Laboren) von:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Automatisierten Fahrfunktionen: PKW / LKW • Vernetzten Fahrfunktionen (V2V, V2I): PKW / LKW • intelligenter Straßenausstattung (insbesondere V2I-Grundlage) • Öffentlicher Personennverkehr (ÖPNV, Kleinbusse, RoboTaxi) • Ganzheitliche Konzipierung, Realisierung, Erprobung und Bewertung von kooperativen Gesamtsystem 	<p>1) Übertragungstechnologie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erfassungstechnologien (z.B. auf Autobahnabschnitt A39) • Kommunikationstechnologien - insbesondere ITS G5 auf Autobahnabschnitt A39 <p>2) Erfassungstechnik</p> <p>Streckenabschnitt (ca. 7 km) ausgestattet mit infrastrukturseitiger Sensorik zur ganzheitlichen Erfassung des Verkehrs und damit als Ground Truth für Tests</p> <p>3) Straßenausstattung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kataster zum Zustand des Testfeldes – z.B. Spurmarkierungen, Beschilderung und Leitplanken • vernetzte Verkehrsinfrastruktur (z.B. Wechselverkehrszeichen) <p>4) Informationsbereitstellung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hintergrundsysteme für Daten und Dienste inkl. der Daten und Dienste (z.B. Reisezeitinformationen) • virtuelle Abbilder des Verkehrssystems • hochgenaue (thematische) Karten inkl. Werkzeugketten zur Erstellung/Nutzung • Simulationsmodelle bzw. Simulatoren inkl. Werkzeugketten zur Erstellung/Nutzung <p>5) Weitere Ausstattungsmerkmale:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prüfstände und (vernetzte) Simulatoren • Referenzstrecke für automatisiertes und vernetztes Fahren • nicht-öffentliche Infrastrukturen (Testgelände - in Planung) 	<p>Teststrecken und –zonen (feste Installation):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Landes- und Bundesstraßen • (außerorts, sowie Ortsdurchfahrten Tempo 50-100) • Autobahn (60 – frei) • Brücken und Tunnel • Anbindung Hintergrunddienste (bspw. VLZ, Backend, ...) <p>Teststrecken und –zonen (mit mobilen Aufbauten):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Landes- und Bundesstraßen • (außerorts, sowie Ortsdurchfahrten Tempo 50-100) • Autobahn (60 – frei) • Brücken und Tunnel (Harz) • Anbindung Hintergrunddienste (bspw. VLZ, Backend, ...) <p>Prüfstände:</p> <ul style="list-style-type: none"> • X-in-the-Loop • Fahrsimulatoren (stat. & dyn.) • Koppelbare Laborumgebungen <p>Simulationstools:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Virtuelle Erprobungsumgebungen • 1:1-Spiegelung des Testfeldes • Verkehrsflussimulation und -Optimierung • offene Schnittstellen und Middleware 	<p>Testmessungen für Kommunikations- und Erfassungstechnik zur Validierung des technischen Konzeptes durchgeführt. Aktuell erfolgt die abschließende Planung zum Aufbau der Elemente im Testfeld</p>	<p>Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt Institut für Verkehrssystemtechnik Prof. Dr. Frank Köster E-Mail: frank.koester[at]dlr.de</p>
14	Testfeld Autonomes Fahren Baden-Württemberg (TAF-BW)	Städte Karlsruhe, Bruchsal, Heilbronn	<ul style="list-style-type: none"> • Autobahn* • Bundesstraßen • Landstraßen* • innerstädt. Straßen: <ul style="list-style-type: none"> - Verbindungsstraßen - Straßen in Wohngebieten - TRAM-Verkehr auf gleicher Fahrbahn - Shared Spaces* • Parkplätze*, Parkhäuser*, Tiefgaragen* <p>* in Ausbau</p>	<p>Real-Erprobung (im Stadtgebiet, auf Landes- bzw. Bundesstraßen und Autobahnen)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Automatisierte Fahrfunktionen: PKW, LKW, Bus • Automatisierte Arbeits- & Fahrfunktionen (nur im Stadtgebiet); Sonderfahrzeuge (Kehrmaschinen, Müllsammelzug) • Vernetzte Fahrfunktionen (V2V, V2I) • intermodale Mobilitätskonzepte: PKW, ÖPNV, Last-Mile-Shuttle, Mikromobile • intelligente Straßenausstattung (insbesondere Lichtsignalanlagen) • Erfassung von Verkehr, Straßenzustand und Wetter (Referenzdaten) • barrierefreie und offene Daten für Dienste • Mobilitäts-Apps und Dienste • nachhaltiges Mobilitätsmanagement • Beeinflussung von Verkehr <p>Virtuelle Erprobung (Simulation, Prüfstände):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Automatisierte Fahrfunktionen: PKW, LKW, Bus • Automatisierte Arbeits- & Fahrfunktionen; Sonderfahrzeuge • Vernetzte Fahrfunktionen (V2V, V2I) • intermodale Mobilitätskonzepte: PKW, ÖPNV, Last-Mile-Shuttle, Mikromobile • intelligente Straßenausstattung (insbesondere Lichtsignalanlagen) • Beeinflussung von Verkehr 	<p>1) Übertragungstechnologie (Vernetzung)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Abdeckung mit LTE-Mobilfunk • Teilabdeckung mit 5G-Technologie (längerfristig geplant) • RSUs (ETSI ITS-G5 / IEEE802.11p) an Lichtsignalanlagen • Infrastruktur-Anbindung über Glasfaser <p>2) Straßenausstattung (Infrastrukturausstattung):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sensorik zur detaillierten Erfassung der Verkehrslage • Straßensensoren (auch mobil) • RSUs an Lichtsignalanlagen und Wechselverkehrszeichen* <p>3) Informationsbereitstellung (IT-Backend):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zusammenführen und Bereitstellung der im Testfeld erfassten Daten • Einbindung der Daten des ÖPNV* • hochgenaue 3D-Karten (inkl. Updates) <p>Status: Aufbau / Umsetzung seit Okt. 2016 Aufnahme des Betriebs Mai 2018</p> <p>* in Ausbau</p>	<p>Teststrecken und –zonen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Autobahnen (inkl. Autobahnkreuzen, -dreiecken und Anschlussstellen)* • Landes- und Bundesstraßen (außerorts, Tempo 60-100) • innerstädt. Strecken mit unterschiedl. Geschwindigkeitslimits (30, 50, 60, 70, 80) und unterschiedlicher Anzahl Richtungsfahrbahnen, teilweise mit integrierter TRAM-Trasse • Shared Spaces (Schrittlängigkeit) • Parkplätze*, Parkhäuser*, Tiefgaragen* • Brücken und Tunnel • zusätzliche, abgesperrte Testgelände <p>Prüfstände:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gesamtfahrzeugprüfstände (PKW, LKW, Busse), als X-in-the-Loop (Kopplung mit Simulation) nutzbar <p>Simulationstools:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fahrzeugverhalten (Fahrdynamik, Energie) • Verkehrsfluss • V2X-Kommunikation <p>* in Ausbau</p>	<p>Das Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg und das Ministerium für Verkehr Baden-Württemberg fördern mit dem gemeinsamen Forschungsförderprogramm „Smart Mobility“ folgende Projekte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • INTUITIVER - INteraktion zwischen automatisierten Fahrzeugen und leicht verletzlichen Verkehrsteilnehmern (in Vorbereitung) • OpEr - Optimierung der visuellen Erkennbarkeit von Fußgängern auf Basis vernetzter Infrastruktur (in Vorbereitung) • SmartEPark - Smart Electric Parking (in Vorbereitung) • AutoRICH - Autonomes Fahren - Chancen und Risiken (in Vorbereitung) • Smart Mobility Baden-Württemberg - Rechtliche Begleitforschung (in Vorbereitung) 	<p>Organisatorisches & Betrieb:</p> <p>Karlsruher Verkehrsverbund GmbH (KVV) Wolfgang Weiß Tel.: 0721 6107-7004 E-Mail: wolfgang.weiss[at]kvv.karlsruhe.de</p> <p>Technische Ausstattung:</p> <p>FZI Forschungszentrum Informatik Dipl.-Math. oec. Christian Hubschneider E-Mail: hubschneider[at]fzi.de</p> <p>Karlsruher Institut für Technologie (KIT) Dr.-Ing. Michael Frey E-Mail: michael.frey[at]kit.edu</p> <p>Homepage: https://taf-bw.de</p>
15	Testfeld Friedrichshafen	Stadt Friedrichshafen	<ul style="list-style-type: none"> • Bundesstraße • Landstraße • innerstädt. Straßen • Parkhäuser 	<p>Reale Erprobung im innerstädtischen und kombinierten Verkehr</p> <ul style="list-style-type: none"> • Automatisiertes Fahren PKW, LKW, Bus <p>Vernetzung von</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vehicle to infrastructure • Vehicle to vehicle <p>Bürgerakzeptanz und künftige Mobilitätskonzepte</p>	<p>Kommunikation:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Flächendeckendes LTE-Netz • Road-Side-Units an allen Ampeln mit 802.11p <p>Leitstand</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hochgenaue Karten • Ladestationen entlang der Route • Server und Cloud <p>In Planung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Werkstätten sowie Nutzung von Coworking-Space • Innerstädtisches WiFi (Consumer) 	<p>Erste Ausbaustufe 5,5km</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bundesstraße mit Tunnel • Landstraße • Kreuzungen, Kreisverkehre, Fußgängerüberwege • Fahrradwege, Velo-Ring, • Allee, Einkaufstraße, komplexe Abbiegespuren <p>Intermodaler Verkehr</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pendler, Touristen, Lieferverkehr • Industrie, Messe, Flughafen, Fähren, Schiffe 	<ul style="list-style-type: none"> • Erste Definition der Strecken ist erfolgt, Aufrüstung der Signalanlagen (auf Initiative der Stadt Friedrichshafen) läuft. • Betreiber-Konsortium derzeit in Planung. • Akquirierung der potenziellen (Nutzungs-)Partner läuft. 	<p>Technologiepartner und Projekte:</p> <p>IWT Institut für Weiterbildung, Wissens- und Technologietransfer David Fietisch Innovationsmanager pietsch[at]iwt-bodensee.de 07541 40294-21</p>