WBO Online: Umstellung der Busbeschleunigung auf digitale Ampelsteuerung am Beispiel Ludwigsburg

Martin Burkart, WBO

Carry Greiner, WBO Vorstand Technik, Geschäftsführende Gesellschafterin LVL Jäger GmbH

Referent: Frank Metzger, Betriebsleiter LVL Jäger GmbH

C-ITS = cooperative intelligent transport systems
Anwendungen in Ludwigsburg
Priorisierung an Lichtsignalanlagen

Themen dieser Präsentation

- Ausgangslage für die Umrüstung auf digitale LSA-Anforderung in Ludwigsburg
- Übersicht der Lichtsignalanlagen in Ludwigsburg
- Umsetzung C-ITS in Ludwigsburg
- Zukünftige Priorisierung von ÖPNV und Rettungsfahrzeugen
- Bisher umgesetzt im Projekt
- Weiteres Vorgehen, Ausbau C-ITS
- Mögliche Förderungen vom Land Baden Württemberg

Ausgangslage für Umrüstung auf digitale LSA-Anforderung

- Zukünftige Abschaltung von Funkfrequenzen für analoge LSA-Anforderung
- Stadt Ludwigsburg hat einen neuen Verkehrsrechner beschafft und rüstet alle 120 Ampeln von analoger auf digitale Technik um
- Stadt Ludwigsburg erhält Förderung für die Digitalisierung durch das Land Baden Württemberg mit bereits verlängerter Fertigstellung zum 31.12.2025
- Bordrechner in unseren Bussen sind veraltet und können die Digitalisierung nicht umsetzen
- Mangelnde Zuverlässigkeit der Bordrechner in Bezug auf Betriebsstabilität und Echtzeitdatenlieferung

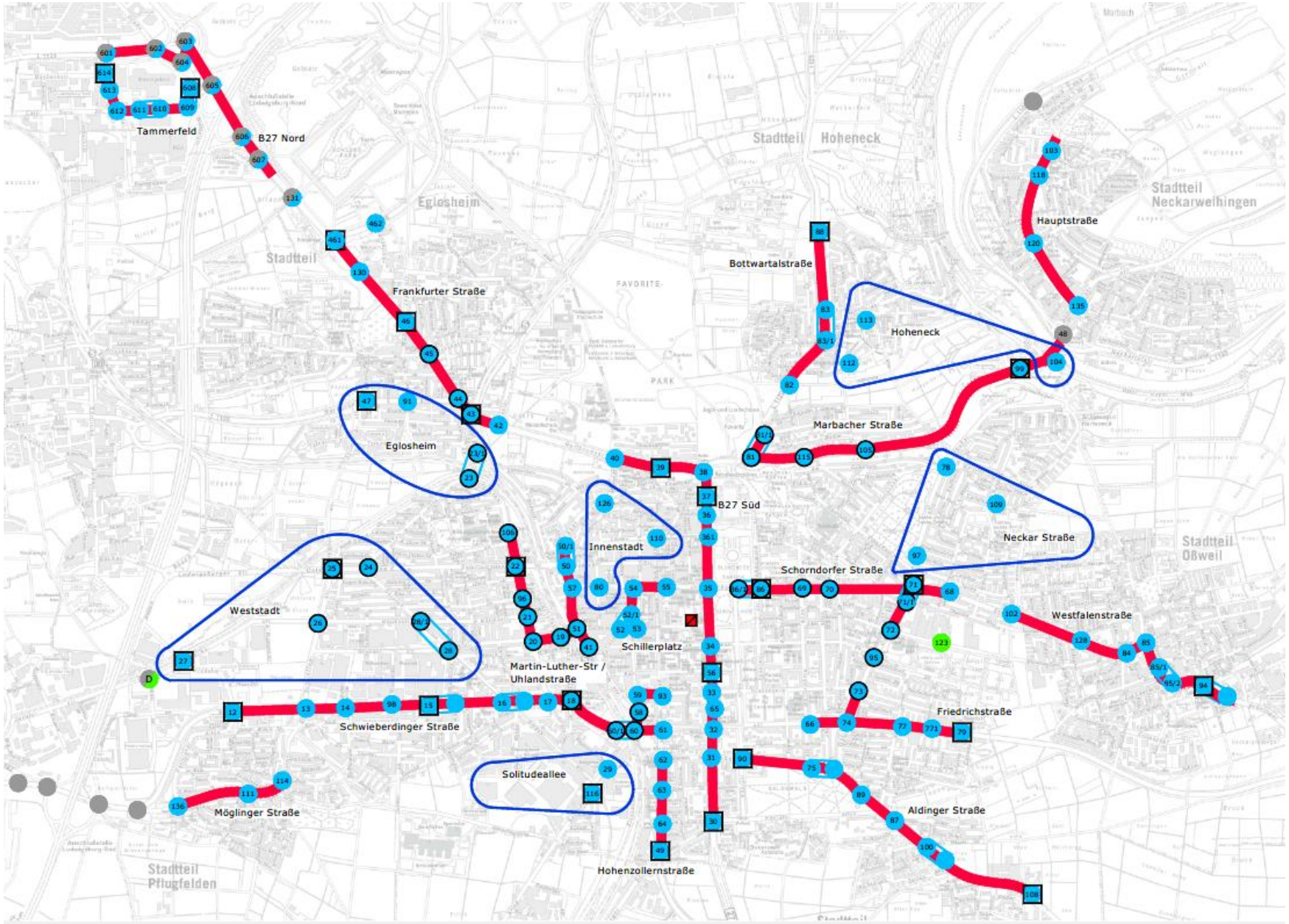
Bisherige Priorisierung des ÖPNV auf R09.16

- Durch Bestand seit 2008 in Ludwigsburg
- Die bisherige Lösung mit dem R09.16 Funktelegramm leistete gute Dienste ist aber fehleranfällig in der Versorgung und starr in der Festlegung der Meldepunkte.
- In absehbarer Zeit wird die analoge Funkfrequenz (R09.16) durch den Bundesnetzagentur abgekündigt.
- Die Städte & Kommunen haben dadurch einen gewissen Handlungsbedarf, um diese bestehende Technologie weiterzubetreiben & zu optimieren.

Übersicht LSA

- 120 Signalanlagen
- 1 Verkehrsrechner
- Verkehrserfassung:
  - Induktionsschleifen
  - TLS Schleifen
  - Video- & Wärmebildkameras

Die Verkehrssteuerung erfolgt als verkehrsabhängige Netzsteuerung über definierte Korridore (rot)



Umsetzung C-ITS in Ludwigsburg

- Durch die Version LISA 8 (Planungssoftware für Signalsteuerung) konnte die Umsetzung für Car-2-X in LB beginnen.

- Mit der Definition des notwendigen Standards zur Vereinheitlichung der Kommunikation durch das Gremium des Europäischen Institut für Telekommunikationsnormen (ETSI) für die praktischen Ausführung kann die Umsetzung erfolgen.

- Die Stadt Ludwigsburg verfolgt in der Umsetzung der Priorisierung den technisch aktuellen Standard eines Endproduktes, um in der frühzeitigen Ausarbeitung eine Insellösung zu vermeiden.

- Die Stadt Ludwigsburg ist mit führend in Deutschland alle Lichtsignalanlagen in C-ITS auszurüsten

Zukünftige Priorisierung ÖPNV & Rettungsfahrzeuge in Ludwigsburg

- Vorteile & Ziele der Car-2-X Priorisierung:
  - Verbesserung der Verkehrssicherheit durch bessere Verkehrssteuerung
  - Direkte sekündliche Kommunikation zw. Fahrzeugen & Signalanlagen
  - Minimierung der Halte durch Bevorrechtigung: Verbesserung der Luftqualität
  - Steigerung der Zuverlässigkeit und der Nutzung des ÖPNV in LB

Bisher umgesetzt im Projekt – C-ITS

Im Rahmen der „Digitalisierung kommunaler Verkehrssysteme“ auf Grundlage des Sofortprogramms Saubere Luft der Bundesregierung wurden Maßnahmen umgesetzt.

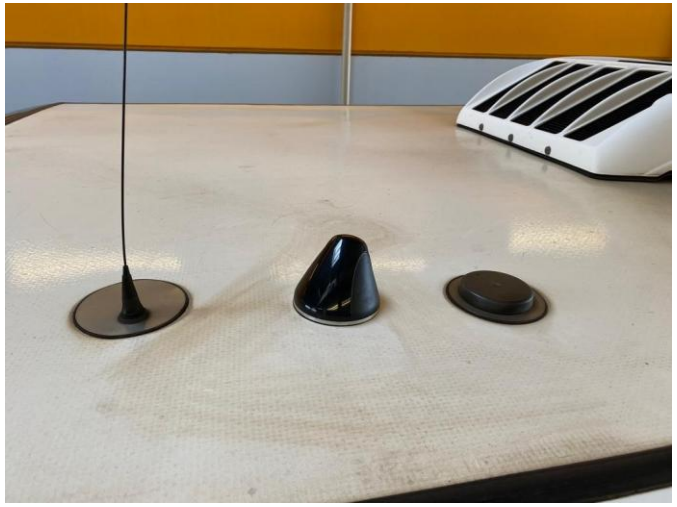
- Modernisierung der Lichtsignalanlagen inkl. Echtzeitanbindung an den zentralen Verkehrsrechner
- Beschaffung von Road Side Units (RSU) für die Car-2-X Kommunikation für die Ampelanlagen
- Beschaffung von On Board Units (OBU) für die Kommunikation für die Busse
- Einrichtung einer verkehrsabhängigen adaptiven Netzsteuerung (INES)

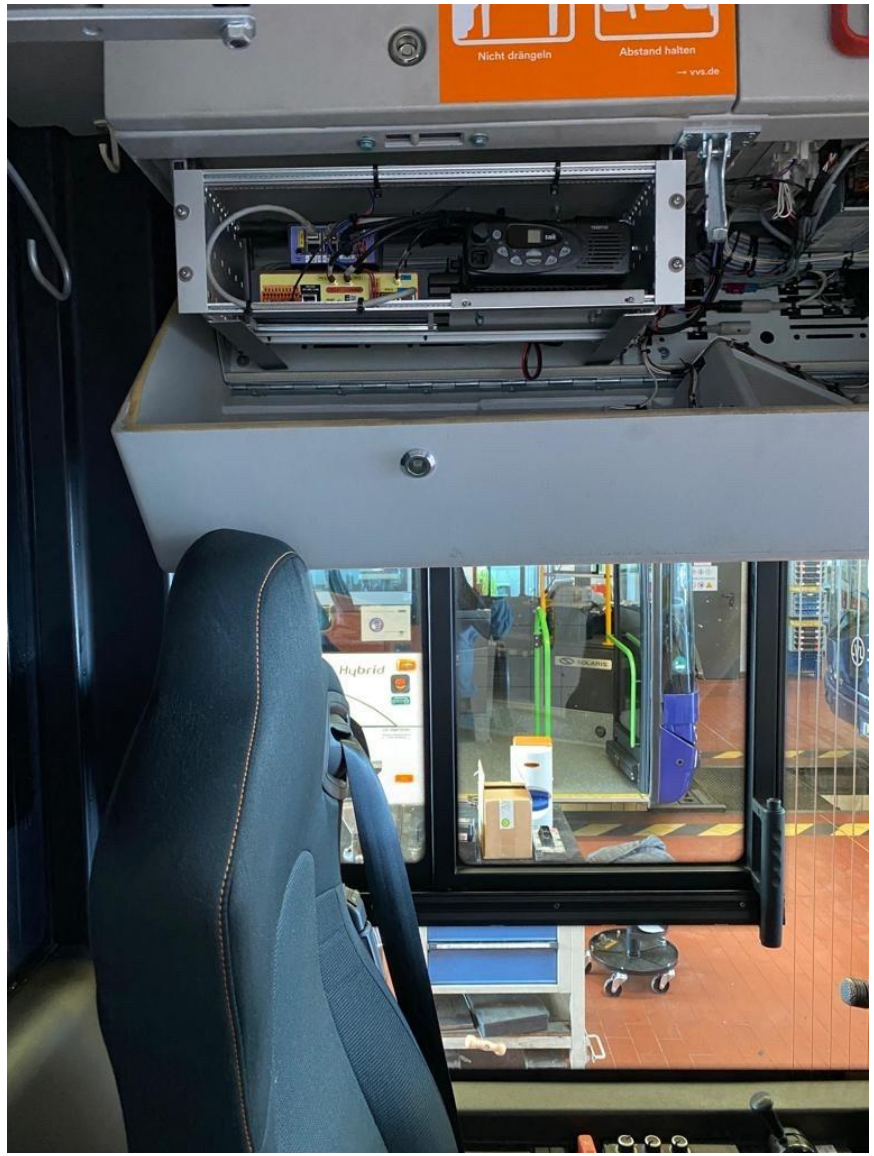
Bisher umgesetzt im Projekt – C-ITS in Ludwigsburg

- Am Signalmast befestigte Road Side Unit (RSU) für die Kommunikation zwischen Signalanlage und Fahrzeug

Bisher umgesetzt im Projekt – C-ITS

- Beschaffung & Installation der On Board Units für die Busse und Einsatzfahrzeuge in 2024



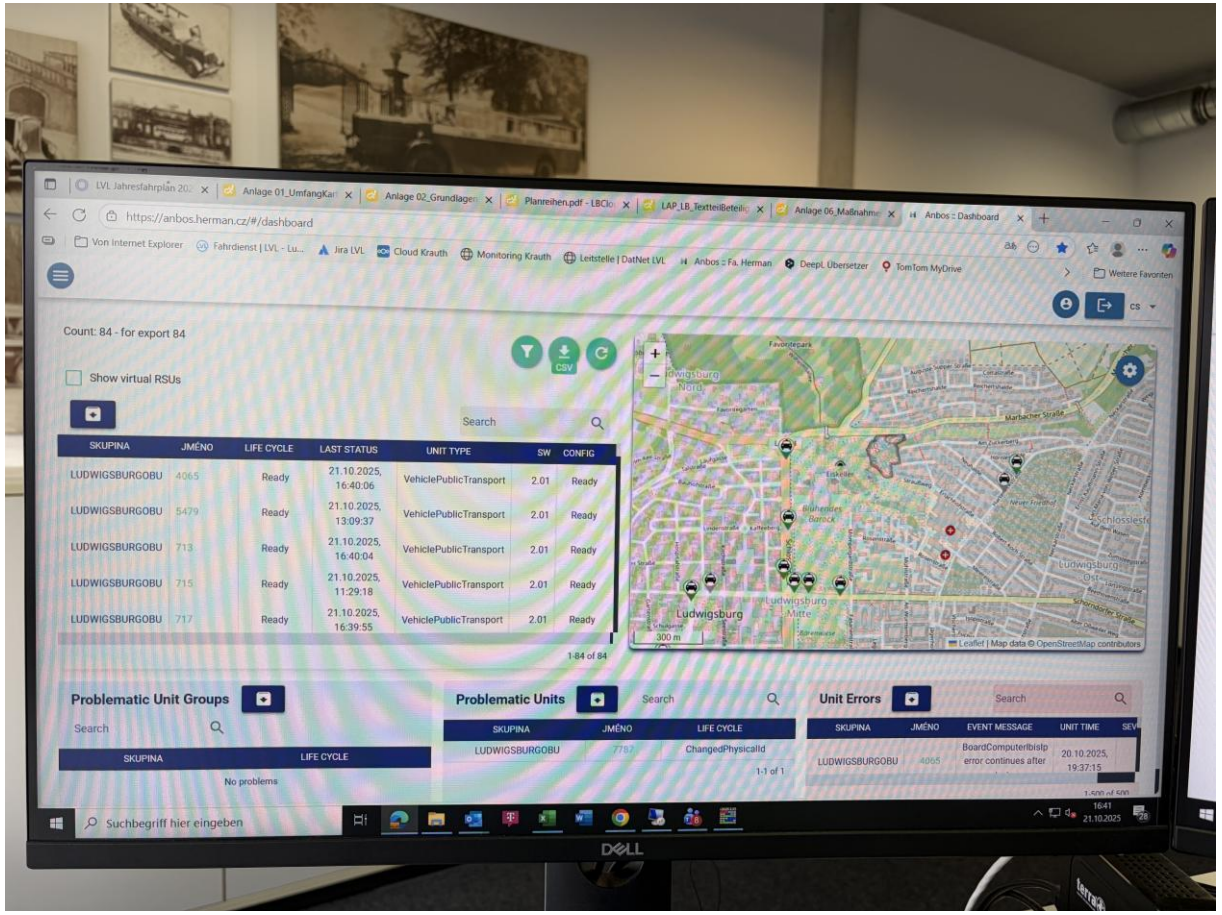


Bisher umgesetzt im Projekt – C-ITS

- Beschaffung & Installation der neuen Bordrechner und WLAN-Router für die Busse in 2024/2025

Bisher umgesetzt im Projekt – C-ITS

- Monitoring der OBU-Einheiten in den Bussen



Pilotprojekt Priorisierung der Feuerwehr

- Anschaffung eines neuen Verkehrsrechners
- Pilotprojekt der Feuerwehr-Priorisierung auf Basis Car-2-X

VERKEHRSMANAGEMENT

Freie Fahrt für die Feuerwehr

Ludwigsburg testet die digitale Kommunikation zwischen Einsatzfahrzeugen und Ampeln. So sollen die Retter schneller vor Ort sein.

VON JANNA WERNER

Es wäre nicht übertrieben zu behaupten, dass Torsten Conte seinen Verkehrsrechner geradezu liebt. Vor zwei Jahren für eine Million Euro angeschafft, ersetzt der moderne Rechner das 27 Jahre alte Vorgängermodell. Für den Verkehrstechniker und Projektleiter in der Verkehrsplanung bietet er eine scheinbar unendliche digitale Spielwiese. Das neueste Projekt im Technik-Sprech: Die Priorisierung von Einsatzfahrzeugen im Verkehr. Oder mit Contes Worten: „Ludwigsburg ist in diesem Bereich hoch innovativ. Andere wissen noch gar nicht, wo die Reise hingeht, wir testen schon die ersten Möglichkeiten."

Die Rede ist vom sogenannten V2X-System, die Kommunikation von Fahrzeugen mit anderen Einheiten wie Ampeln oder Signalbrücken (Vehicle to Everything). V2X gilt als die Schlüsseltechnologie für den vernetzten, autonom fahrenden Verkehr der

DIGITALISIERUNG

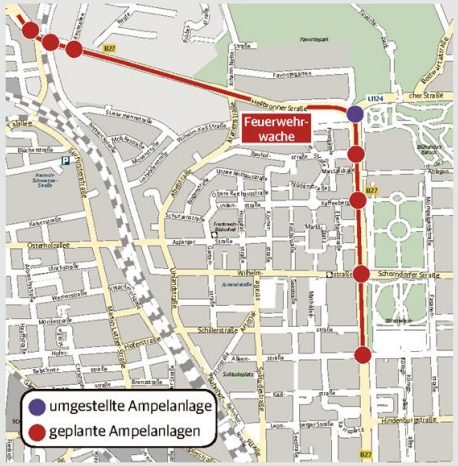
Unternehmen in 26 Ländern gehört, ist ein alter Bekannter in Ludwigsburg. Das Parkleitsystem wurde wie auch der Verkehrsrechner mit Swarco gestemmt.

Ludwigsburg sei mit seiner Verkehrsinfrastruktur ideal als Testfeld für die Unterhaltung von Fahrzeugen mit ihrem Umfeld, sagt Ermano Pascocci von Swarco. „Wir haben hier sehr gute Möglichkeiten." Heißt: Swarco stattet die Stadt mit Hard- und Software sowie Wissen aus – dazu gehören Sender und Empfänger in mittlerweile drei Feuerwehrfahrzeugen sowie Ampelanlagen. Das Ziel: mit intelligenter Ampelschaltung den Weg freizuräumen.

> „Wir sind in diesem Bereich hoch innovativ."
>
> **Torsten Conte**
> Leiter Verkehrsplanung

Gemeinsam mit der Feuerwehr Ludwigsburg wurden neuralgische Kreuzungen definiert. „Wir haben die ausgesucht, wo es besondere Probleme

Route für Einsatzfahrzeuge



Quelle: Stadt Ludwigsburg Grafik: LKZ/Hans-Peter Heeb

Das Besondere ist, dass die Kommunikation sekündlich erfolgt, anders als etwa bei Bussen

Im Gegensatz zur „starren" grünen Welle, die schlicht die ganze Kreuzung bis auf die Spur

SERIE

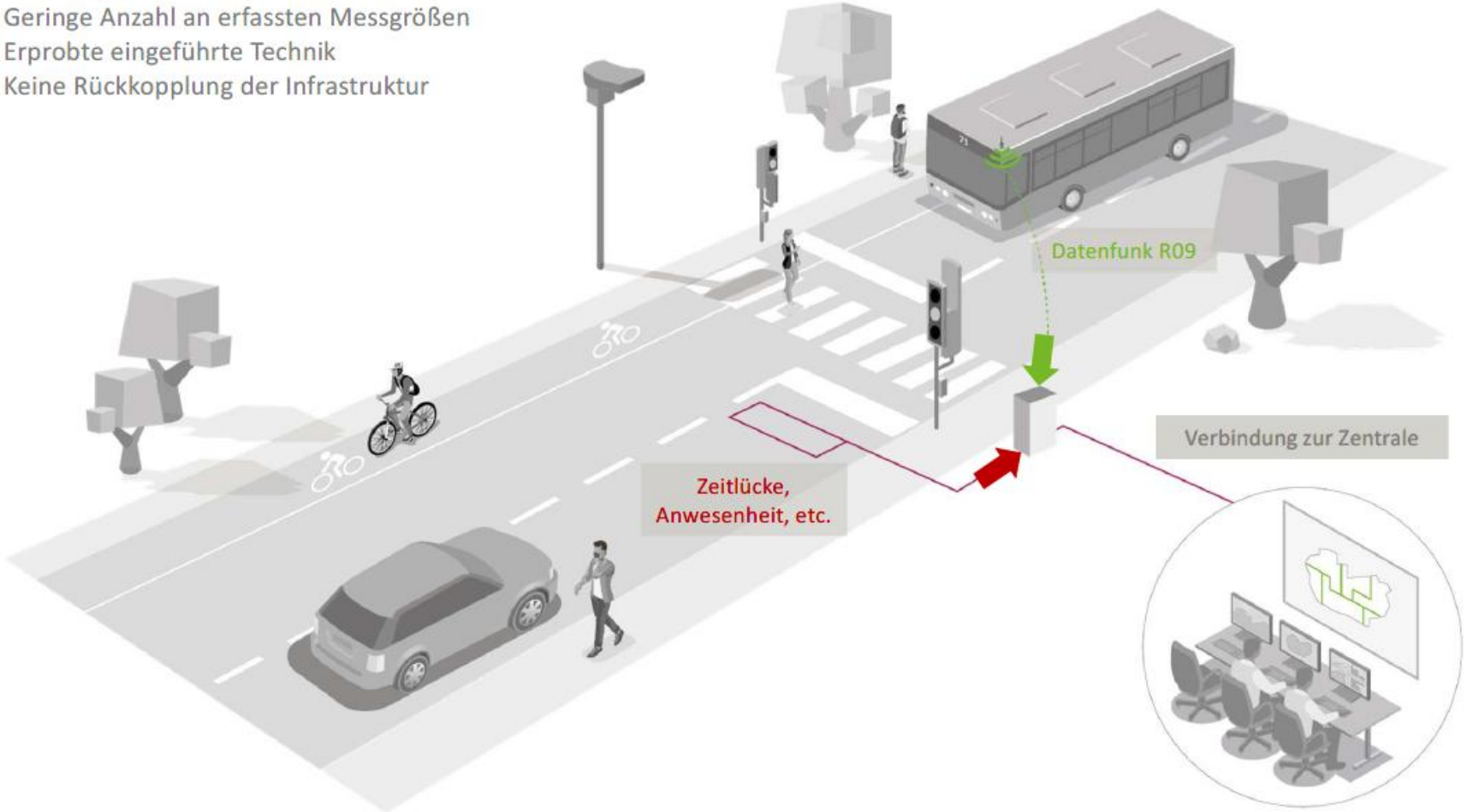
Mobilität: Auf dem Weg durch die Stadt

Der Gemeinderat will am Mittwoch nächster Woche (25. April, 17 Uhr, Kulturzentrum) in einer Generaldebatte die aktuellen Planungen für die Mobilität und den täglichen Weg durch die Stadt bewerten. In einer Serie beleuchten wir eine Reihe wichtiger Zukunftsbereiche, heute die Digitalisierung der Verkehrstechnik.

Mit diesem System, so Cont sei man anderen Kommune weit voraus. Und es ist die klass sche Win-win-Situation. Swar bekommt sein eigenes Testfel um dieses System weiterzuentw ckeln und später für das auton me Fahren zu standardisiere Für Ludwigsburg ist die digital sierte Priorisierung nur ein kle ner Teil der Möglichkeiten, d der Verkehrsrechner bietet. F die sensitive Verkehrssteueru ist die Vernetzung ausschlagg

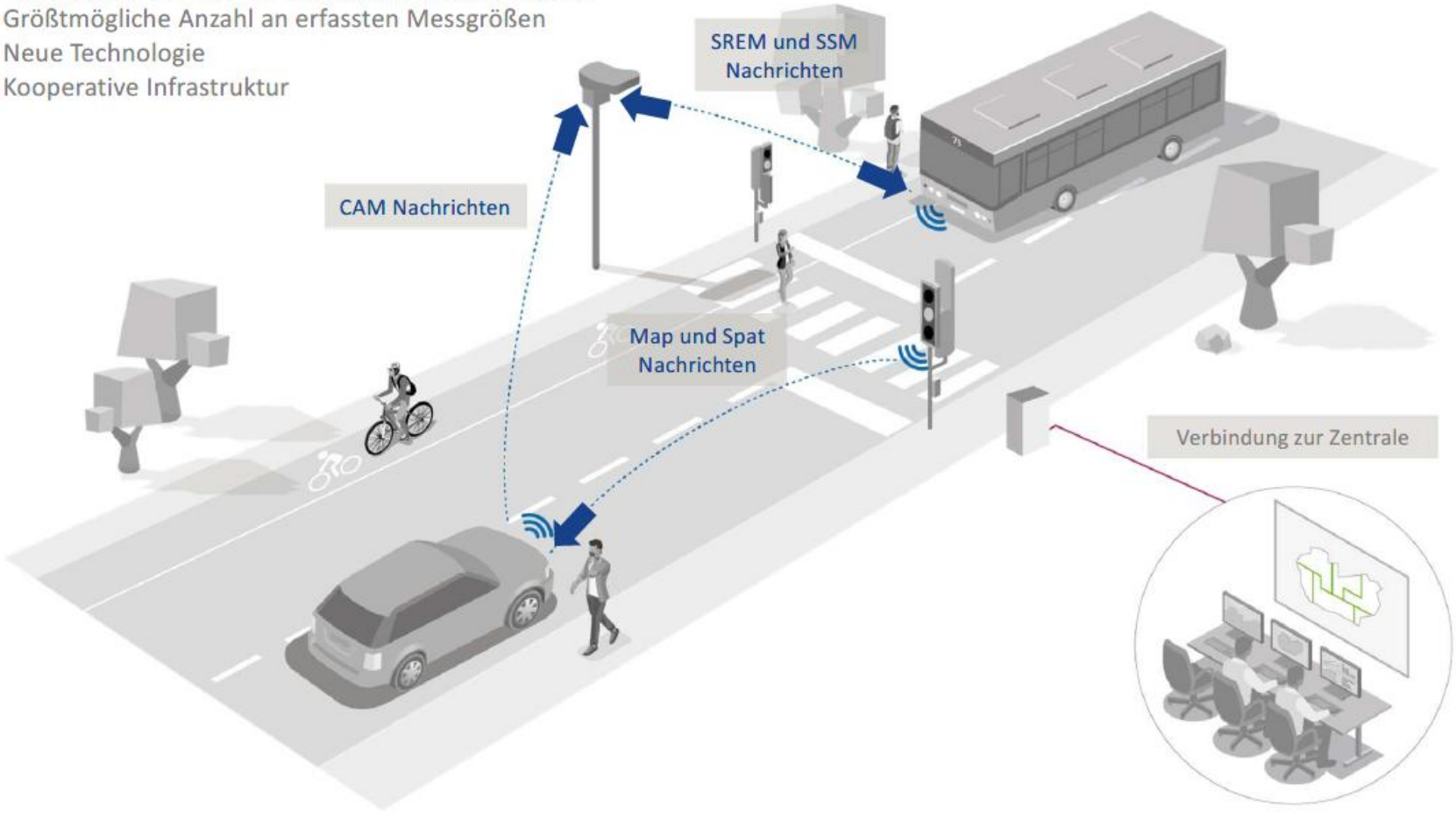
Traditionelle Detektion

- Erfassung des IV und ÖV nur punktuell
- Geringe Anzahl an erfassten Messgrößen
- Erprobte eingeführte Technik
- Keine Rückkopplung der Infrastruktur



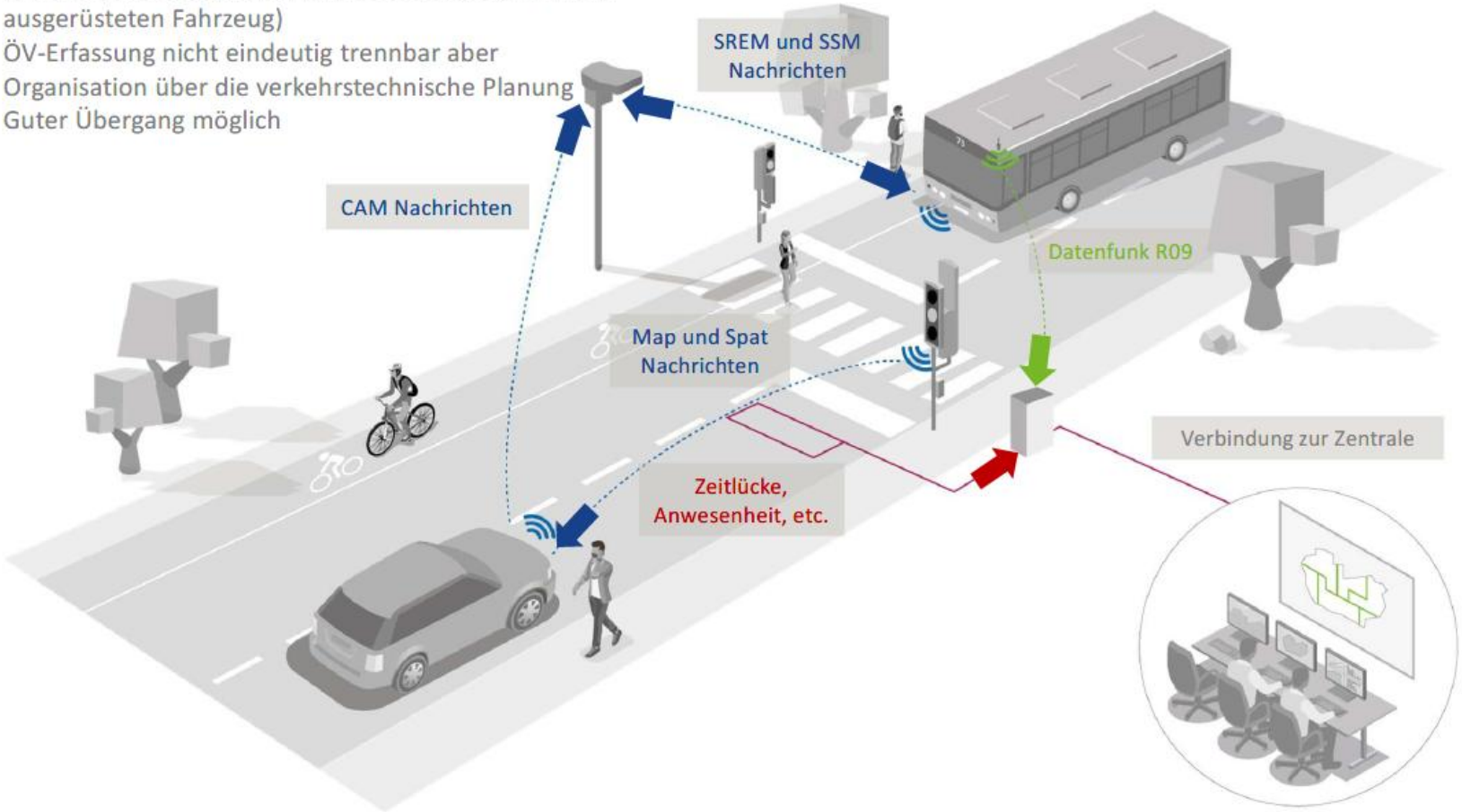
Zukünftige Detektion

- Erfassung des IV und ÖV umfänglich und permanent
- Größtmögliche Anzahl an erfassten Messgrößen
- Neue Technologie
- Kooperative Infrastruktur



Mischbetrieb

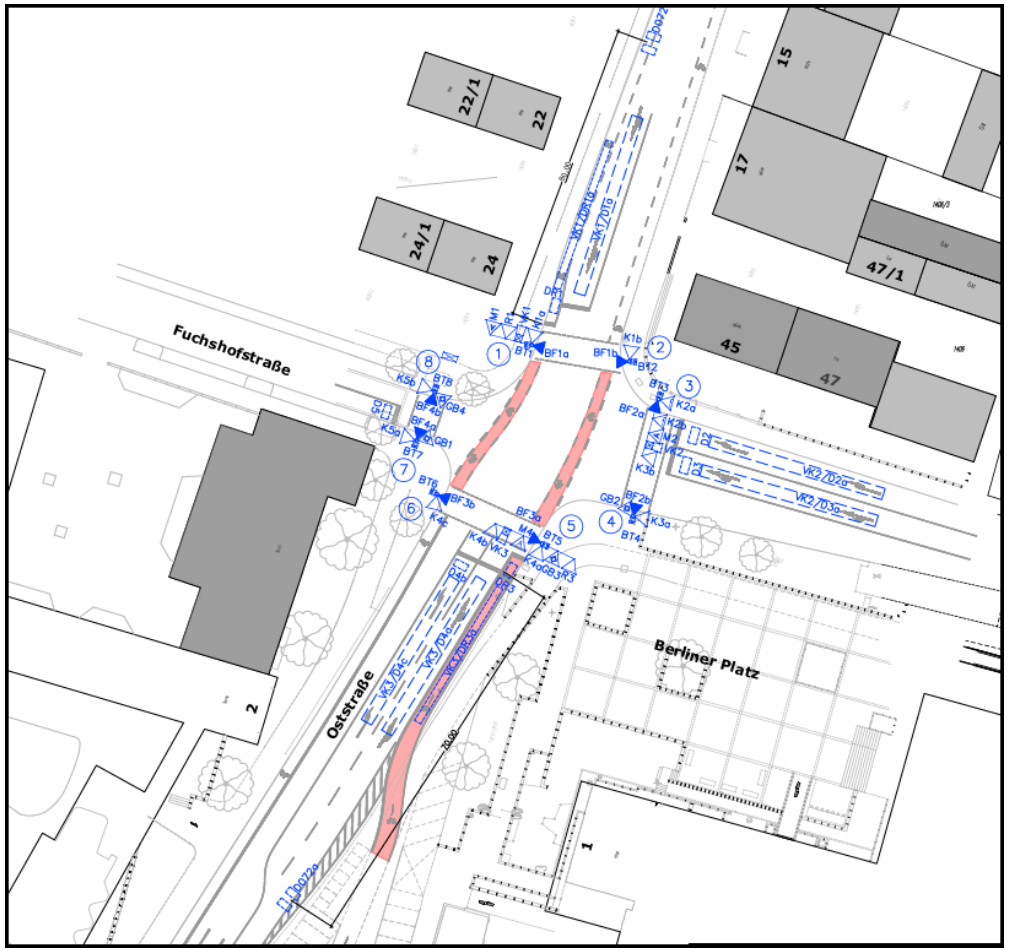
- IV keine Probleme, da nur mehr Daten (ab dem ersten ausgerüsteten Fahrzeug)
- ÖV-Erfassung nicht eindeutig trennbar aber Organisation über die verkehrstechnische Planung
- Guter Übergang möglich

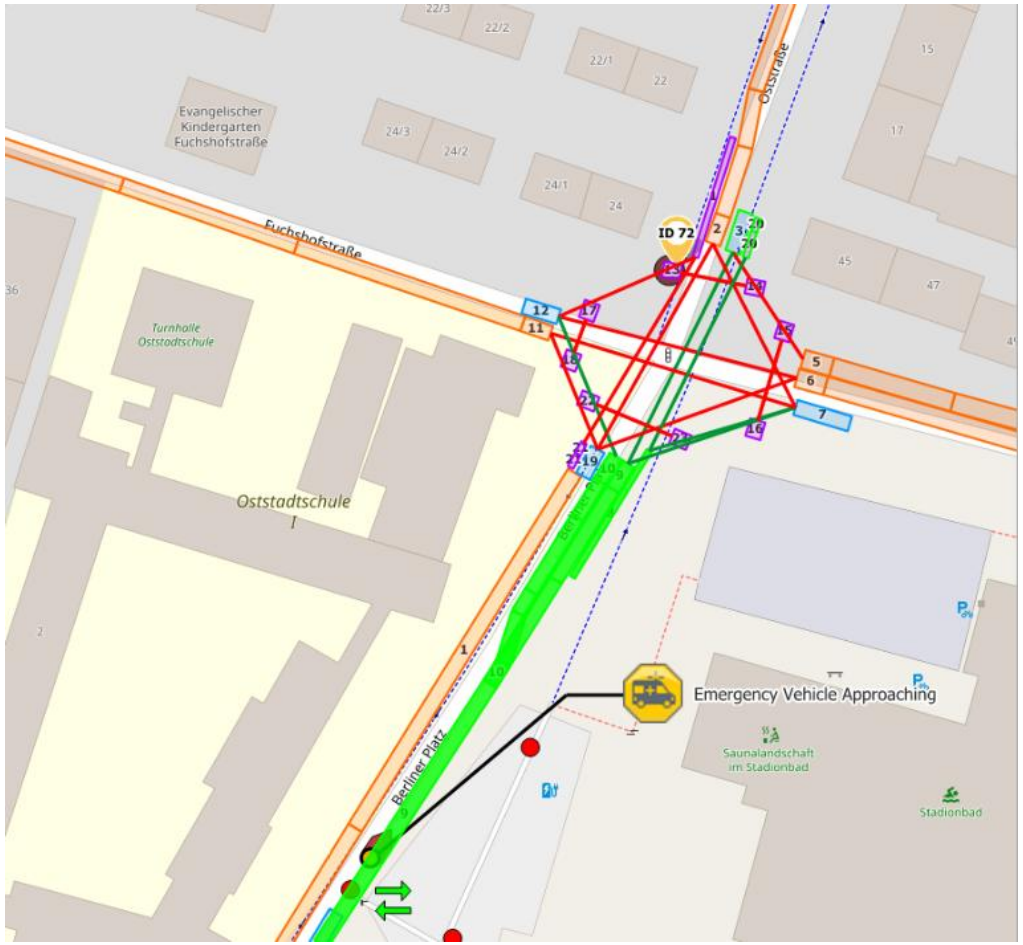


C-ITS Anwendung in Ludwigsburg

- Die signaltechnischen Ergänzungen an über 100 LSA-Bestandsanlagen werden zurzeit umgesetzt
- Testfahrten der C-ITS Anwendungen fanden seit Herbst 2024 statt
- Die komplette Umsetzung im Echtbetrieb wird in den kommenden Monaten umgesetzt und auf Ende 2025 abgeschlossen sein.
- Die neuen Bordrechner sind bereits komplett in allen Bussen verbaut und in Betrieb.

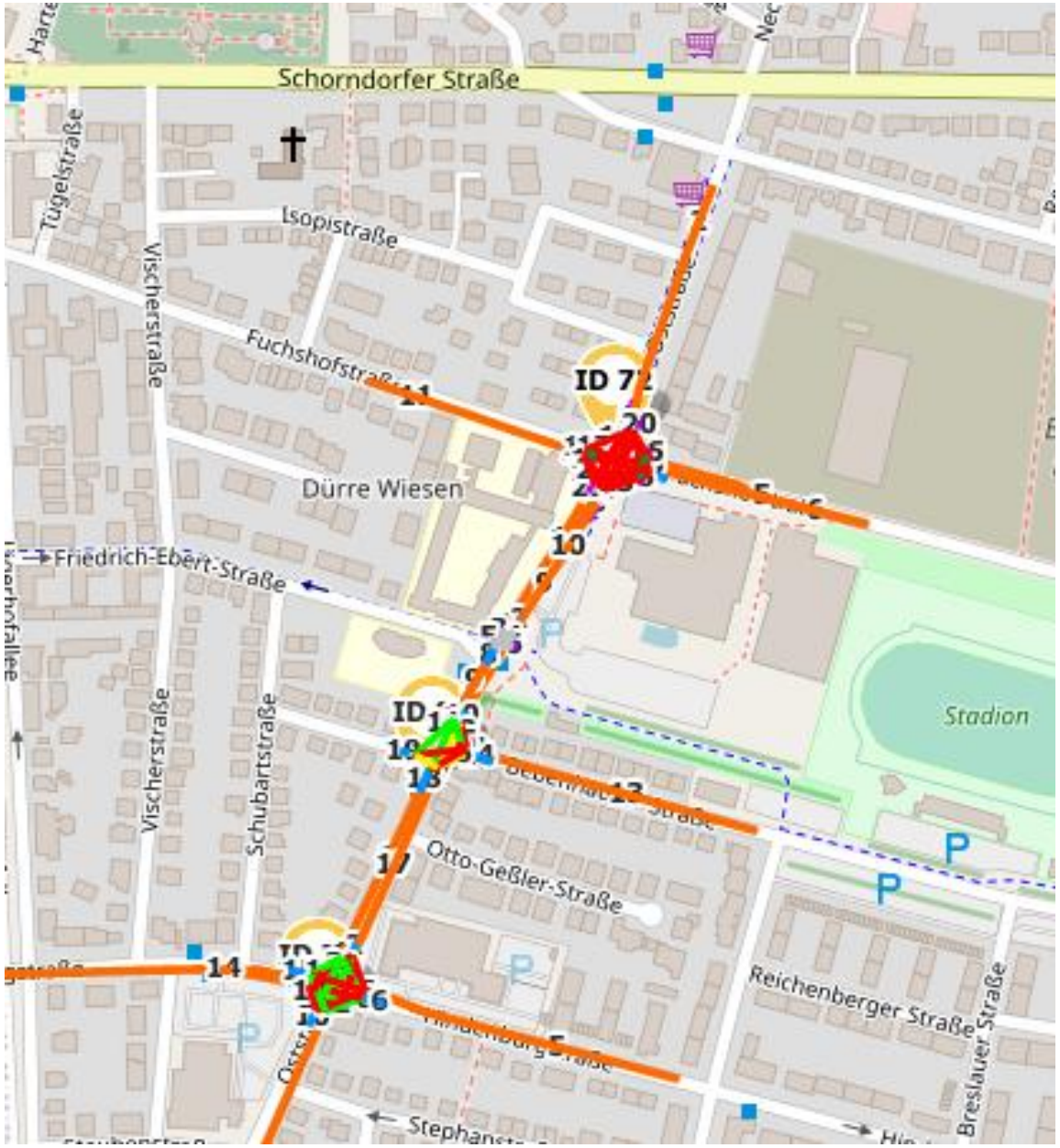
Darstellung der Signal-MAP am Testlauf Oststraße





ÖPNV auf der Fahrt über die Oststraße

Darstellung der MAP-Karte am Streckenzug der Oststraße durch digitale Mitschriebe auf der Testfahrt



Weiteres Vorgehen, Ausbau C-ITS

- Für Kommunen mit noch analoger Ansteuerung bleibt die alte Technik parallel in den Bussen, um weiterhin mit dem Datenfunkgerät die Meldepunkte an die LSA-Anlagen senden zu können.

- Umliegende Kommunen beobachten die Fortschritte in Ludwigsburg und wollen selbst auch umrüsten in C-ITS (z.B. Stadt Kornwestheim in 2026)

- Das Ministerium für Verkehr (MV) des Landes Baden Württemberg und der Verband Region Stuttgart (VRS) starteten vor Kurzem das gemeinsame Regionale Verkehrsmanagement mit der Digitalisierung der Busbevorrechtigung am Beispiel der Buslinien X20 von Waiblingen nach Esslingen und unserer Linie X43 von Waiblingen nach Ludwigsburg

Zahlreiche Förderungen auf Bundes- sowie Landesebene

- Die „Digitalisierung kommunaler Verkehrssysteme“ wird immer wieder durch neue Förderaufrufe im ländlichen und städtischen Raum ausgerufen.
- Gefördert werden Verkehrsplanungs- & Verkehrsmanagementsysteme wie z.B. :
  - Digitalisierung bestehender Verkehrsleitzentralen
  - Vernetzung von Lichtsignalanlagen
  - Vorhaben zum Aufbau einer Fahrzeug-zu-Infrastruktur-Kommunikation
  - Umweltsensitive Verkehrssteuerung
  - Parkraummanagement oder Parkleitsystemen

Vielen Dank
für Ihre Aufmerksamkeit

Haben Sie Fragen?