

Use Cases C-ITS

1 **IVS (In-Vehicle-Signal) – Dynamic Speed Limits**

1.1 **Kurzbeschreibung:**

Verkehrszeichendarstellung im Fahrzeug: In-Vehicle Information (IVI) ist eine Nachricht, um Fahrzeugen Informationen über die Infrastruktur zu geben. Es bezeichnet eine Datenstruktur, die von verschiedenen Intelligent Transport System (ITS) Diensten verwendet wird, um Informationen an Fahrzeuge und deren Fahrende zu übermitteln. In-Vehicle Signage (IVS) stellt den vorbeifahrenden Fahrzeugen Informationen über bestehende, feste und dynamische Straßenverkehrszeichen mithilfe von IVI-Nachrichten zur Verfügung. Diese Informationen können von den Fahrerassistenzsystemen in den Fahrzeugen verarbeitet und die relevanten Daten dem Fahrenden präsentiert werden. Der Fahrende kann somit jederzeit über die aktuellen Verkehrsregelungen und -hinweise informiert werden.

1.2 **Anwendungsfall Regionales Verkehrsmanagement**

Die von der VMZ des Landes Baden-Württemberg auf Bundesstraßen geschalteten Strategien zur Streckenbeeinflussung mit Geschwindigkeitsempfehlung können sowohl über physische Anzeigeeinhalte (SBA) als auch über virtuelle Informationen mittels Roadside Unit (RSU) entlang eines Korridors/Strecke mit mehreren Schilderbrücken bzw. RSU-Punkten den Verkehrsteilnehmenden mitgeteilt werden. Im Zuge der in der VMZ ermittelten Echtzeit-Verkehrslage wird anschließend eine abgestimmte Strategie zur Harmonisierung des Verkehrsflusses über die Streckenbeeinflussung (via Schilderhalte bzw. RSU) vorgenommen.

2.1 Kurzbeschreibung:

Die Baustellenwarnung ist ein sicherheitsrelevanter kooperativer IVS-Dienst mit dem Ziel, die Anzahl der Unfälle, die im Zusammenhang mit Baustellen geschehen, zu reduzieren und Staus im Vorfeld einer Baustelle zu vermeiden. Unfälle treten häufig im Zusammenhang mit einer Baustelle auf, da Verkehrsteilnehmende auf die veränderte Situation (z. B. bei Sperrung eines Fahrstreifens wegen einer Tagesbaustelle oder bei veränderter Verkehrsführung) nicht angemessen oder zu spät reagieren. Deshalb ist es wichtig, dass die Fahrenden rechtzeitig eine Warnmeldung erhalten und somit ihr Fahrverhalten anpassen können. Für die Umsetzung des Dienstes werden verschiedene Kommunikationswege implementiert: Eine ITS Roadside Station (IRS) sendet Informationen an die ITS Vehicle Station (IVS) über ETSI G5. Über RSU, welche beispielsweise an Baustellenfahrzeuge montiert sind, werden virtuelle Informationen an die Fahrzeuge mittels IVI-Nachricht geschickt. Ein weiterer Nachrichtenkanal ist Digital Audio Broadcast (DAB), um die Informationen zu den Navigationssystemen in den Fahrzeugen zu bringen.

2.2 Anwendungsfall Regionales Verkehrsmanagement:

Die von der VMZ des Landes Baden-Württemberg geschalteten Strategien für planbare Ereignisse wie Baustellen (AkD, AID) im Streckennetz (via BEMaS) können neben den physischen Anzeigeeinheiten (SBA oder Verkehrsschild) auch über virtuelle Informationen mittels Roadside Unit (RSU) entlang eines Korridors/Strecke mit mehreren Schilderbrücken (Streckenbeeinflussungsanlage – SBA) bzw. RSU-Punkten den Verkehrsteilnehmenden mitgeteilt werden. Im Zuge der Baustelle wird anschließend eine abgestimmte Strategie zur Information der Verkehrsteilnehmenden über die Baustelle (via Schilderinhalte bzw. RSU) aktiviert. Alternativ können Warnleitanhänger (fahrbare Absperrtafel) mit RSU die vorgenannten Informationen den Fahrzeugen in einem definierten Radius mitteilen.

3 **TJW – Traffic Jam ahead Warning**

3.1 **Kurzbeschreibung**

Stauendewarnung ist ein sicherheitsrelevanter kooperativer IVS-Dienst mit dem Hauptziel, Unfallrisiken im Zusammenhang mit dem Auffahren auf ein hartes Stauende zu reduzieren. Insbesondere Staus, die durch eine plötzliche Kapazitätsänderung auf der Strecke (z. B. durch ein liegen gebliebenes Fahrzeug oder einen Unfall) entstehen, haben häufig ein hartes Stauende, bei dem der fließende Verkehr unmittelbar auf stehende Fahrzeuge trifft. Tritt dieses Stauende hinter einer Kurve oder Kuppe auf, oder sind die Fahrer nachfolgender Fahrzeuge unaufmerksam, kann es zu Unfällen mit sehr schwerwiegenden Folgen kommen. Deshalb sollen mit Hilfe dieses Dienstes Stauende zuverlässig erkannt und Verkehrsteilnehmende rechtzeitig über ein Stauende auf ihrer Strecke informiert werden, um das Fahrverhalten anpassen zu können.

3.2 **Anwendungsfall Regionales Verkehrsmanagement**

Die von der VMZ des Landes Baden-Württemberg auf Bundesstraßen geschalteten Strategien zur Streckenbeeinflussung mit Geschwindigkeitsempfehlung im Zuge von Stauende und Hinweise zu Stau auf betroffenen Streckenabschnitten können sowohl über physische Anzeigeeinhalte (SBA) als auch über virtuelle Informationen mittels Roadside Unit (RSU) entlang eines Korridors/Strecke mit mehreren Schilderbrücken bzw. RSU-Punkten den Verkehrsteilnehmenden mitgeteilt werden. Im Zuge der in der VMZ ermittelten Echtzeit-Verkehrslage wird anschließend eine abgestimmte Strategie zur Harmonisierung des Verkehrsflusses über die Streckenbeeinflussung (via Schilderhalte bzw. RSU) vorgenommen.

4 **RA – Route Advice (connected & cooperative navigation)**

4.1 **Kurzbeschreibung:**

Vernetzte und kooperative Navigation: Dieser C-ITS-Dienst kommt sowohl dem Verkehrsmanagement als auch den Verkehrsteilnehmenden zugute. Es soll ihnen eine

vernetzte und kooperative Navigation in und aus einer Stadt mit dem Ziel einer konsistenten Verteilung der Verkehrsstrategien an der Schnittstelle zwischen Stadt- und Überlandgebieten ermöglichen.

Hierbei ist die Implementierung neuer Signalzeichen zur Netzsteuerung an mehreren Standorten auf Strecken in der Nähe einer Stadt für die Abstimmung der angezeigten Routenempfehlungen erforderlich. Der Inhalt der Signalzeichen basiert auf Verkehrsmanagementstrategien der Straßenbehörden der Straßenbaulastträger. Die Informations- und Navigationsübertragung an die Verkehrsteilnehmenden kann über ETSI ITS G5 erfolgen.

4.2 **Anwendungsfall Regionales Verkehrsmanagement:**

Die von der VMZ des Landes Baden-Württemberg auf Strecken und Netzmaschen mit Unfallhäufungen/Unfall-Hot-Spots geschalteten Strategien zur Verkehrslenkung im Zuge von unplanbaren Ereignissen wie Unfällen mit einer einhergehenden Voll- bzw. Teilspernung (z. B. auf Autobahnen oder im nachgeordneten Netz) können über virtuelle Informationen mittels Roadside Unit (RSU) entlang einer zuvor definierten Alternativroute/Umleitung mit mehreren RSU-Punkten den Verkehrsteilnehmenden mitgeteilt werden. Im Zuge der in der VMZ ermittelten Echtzeit-Verkehrslage und Verkehrsmeldung zum Ereignis wird anschließend eine abgestimmte Strategie zur Verkehrslenkung und Information der Verkehrsteilnehmenden vom ersten Entscheidungspunkt im Zulauf zum Unfallbereich über die Alternativroute/Umleitung bis zum darauffolgenden Entscheidungspunkt (Zielpunkt der Alternativroute) vorgenommen.

Zudem kann dieser Dienst auch bei Dauerbaustellen und Sperrungen (über einen längeren Zeitraum hinweg) bedeutsamer Verkehrsachsen zu einer kontrollierten Verkehrswegeföhrung für die Verkehrsteilnehmenden über Alternativrouten/Umleitungen genutzt werden.

5.1 Kurzbeschreibung

Das Ziel des Dienstes GLOSA (Green Light Optimal Speed Advisory) ist es, die Grünphasen von Licht-signalanlagen (LSA) vorherzusagen und diese Informationen für ein effizientes und komfortables Fahren und als Information für den Fahrenden zu nutzen. GLOSA setzt sich aus zwei Anwendungen zur Bereitstellung von Informationen für den Nutzenden zusammen, wobei die LSA-Informationen über ETSI G5 in das Fahrzeug bzw. über Mobilfunk zum mobilen Endgerät versendet werden.

Die zwei Hauptanwendungen sind:

- Grüne-Welle-Assistent: Mit dieser Anwendung wird der Fahrende über die zu erwartenden LSA-Phasen und der optimalen Geschwindigkeit für das Erreichen der Grünphase informiert.
- Verzögerungsassistent: Mit Hilfe dieser Anwendung wird der Fahrende darüber informiert, dass die nächste LSA nicht mehr rechtzeitig während der Grünphase erreicht wird.

Mit Hilfe beider Anwendungen kann der Fahrende sein Fahrverhalten entsprechend der Informationen anpassen und so die Effizienz und den Fahrkomfort steigern.

Der TLM-Dienst ist ein Infrastrukturdienst, der die Erzeugung, Übertragung und den Empfang von SPATEM-Nachrichten behandelt. Der TLM-Dienst enthält sicherheitsrelevante Informationen zur Unterstützung von Verkehrsteilnehmern (Fahrzeuge, Fußgänger usw.) im Kreuzungsbereich. Ziel ist es, die „Konfliktzone“ einer Kreuzung kontrolliert zu betreten und zu verlassen. Der TLM-Dienst informiert daher in Echtzeit über die LSA-Betriebszustände, den aktuellen Signalzustand, die Dauer zum nächsten Signalbildwechsel und die zulässigen Manöver (Abbiegeverbote). Darüber hinaus sieht der TLM-Dienst die Aufnahme detaillierter Grüner-Welle-Informationen und den Status der Priorisierung des öffentlichen Verkehrs vor.

5.2 **Anwendungsfall Regionales Verkehrsmanagement:**

Der Grüne-Welle-Assistent (GLOSA – Green Light Optimal Speed Advisory) zeigt eine Empfehlung der richtigen Geschwindigkeit an, damit die in Fahrtrichtung kommende LSA ohne Halt bei Grün passiert werden kann. Kann die Grünphase nicht erreicht werden, wird der Fahrende ebenfalls informiert. Die Restrotanzeige (TTG – Time To Green) hingegen zeigt dem Fahrenden eines vor der LSA stehenden Fahrzeugs die Restzeit bis zur Umschaltung auf Grün an. Beide Anwendungen können aktive Verkehrsmanagementstrategien zur Beeinflussung regionaler Verkehrsströme unterstützen, indem die Lichtsignalanlagen im Kreuzungsbereich entlang von Alternativrouten die o.g. Informationen an die zu verlagernden Verkehrsströme und Fahrzeuge senden, um einen harmonisierten Verkehrsfluss entlang der Alternativroute zu erhalten.