

# KoMoDnext Abschlussveranstaltung

## Show Case – Automatisiertes Fahren Rheinallee-Tunnel und Rheinkniebrücke

Versuchsträger: ZF - Opel Insignia

### Automatisiertes Fahren in sicherheitskritischen Streckenabschnitten

Infrastrukturseitig erfasste und/oder bereitgestellte hochwertige Verkehrs- und Umfeld-Informationen können automatisierte Fahrfunktionen unterstützen und die funktionale Sicherheit wesentlich erhöhen. Dies gilt insbesondere in sicherheitskritischen Streckenabschnitten wie Tunnel oder Brücken und speziell für den Fall, dass die infrastrukturseitig bereitgestellte Information von der fahrzeugseitigen Sensorik noch nicht bzw. überhaupt nicht erfasst werden kann. Aufgrund der eigenen und der zusätzlichen, infrastrukturseitig erfassten Informationen steht im Fahrzeug frühzeitig eine verbesserte Datenbasis für die bevorstehende Fahraufgabe zur Verfügung. Diese kann zur weiteren Planung der automatisierten Fahrt oder aber zur rechtzeitigen Übergabe an den Fahrer dienen.



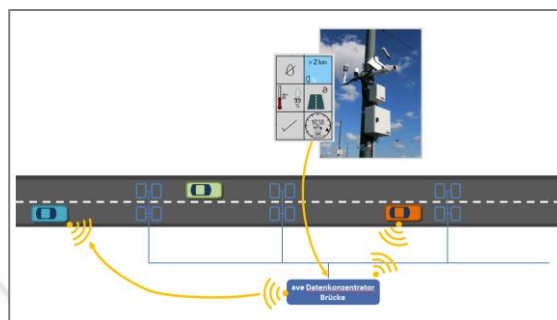
Infrastruktur- und fahrzeugseitige Darstellung im Showcases

### Szenarien/Ablauf

#### (1) Umfelddaten – Empfang einer (Un-)Wetterwarnung auf der Rheinkniebrücke (stadtauswärts)

- **Empfang Wetterwarnung auf Brücke (DENM)**

Das Fahrzeug empfängt eine infrastrukturseitig generierte (Un-)Wetterwarnung auf der Brücke. Diese wird als Ereignismeldung (DENM) vom „ave Datenkonzentrator Brücke“ über RSU und Mobilfunk verbreitet. Bei Bedarf wird die automatisierte Fahrfunktion angepasst.



Erfassung und Verbreitung der (Un-)Wetterwarnung

#### (2) Tunnel – Empfang einer Gefahrenwarnung im Bereich des Rheinallee-Tunnels (stadteinwärts)

- **Identifikation eines Langsamfahrers im Tunnel**

Im Tunnel werden Verkehrsdaten über engmaschige Detektionsschleifen erfasst und im ave Datenkonzentrator mit fahrzeuggenerierten Positionsmeldungen (CAM) und Ereignismeldungen (DENM) fusioniert. Basierend auf dieser detaillierten Verkehrslageanalyse werden sicherheitskritische Situationen erkannt und Alarmmeldungen generiert.

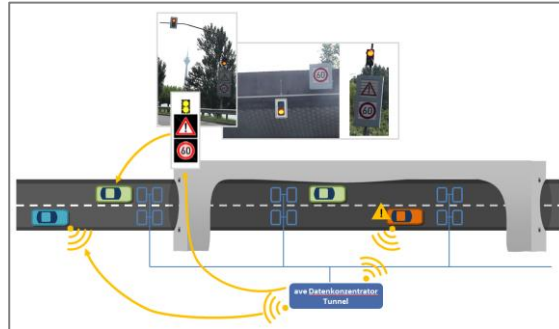
Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages



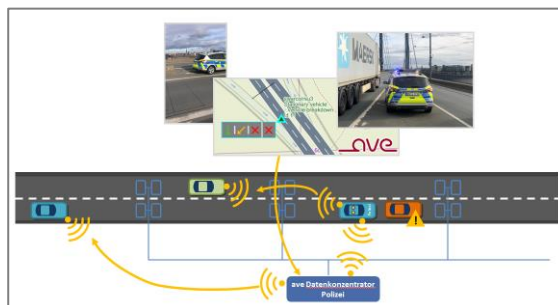
- **Wechsel des Tunnelbetriebszustandes in Warnung (60 km/h V<sub>zul.</sub>)**  
Das Strategiemanagement empfängt die Alarmmeldung „Langsamfahrer“ im Tunnel und schaltet die Tunnelsteuerung in den Betriebszustand Warnung.
- **Empfang Tunnelbetriebszustand (IVI) im Fahrzeug bei Anfahrt auf den Tunnel**  
Die reduzierte zulässige Höchstgeschwindigkeit wird allen Verkehrsteilnehmern über die Wechselverkehrszeichen am Tunnelportal angezeigt. Vernetzte Fahrzeuge können die Informationen als IVI (in-vehicle information) am Tunnelportal über RSU oder über Mobilfunk empfangen.
- **Automatisierte Anpassung Fahrzeuggeschwindigkeit**  
Das automatisierte Fahrzeug passt seine Geschwindigkeit für den Gültigkeitsbereich an.



Erfassung und Verbreitung des Alarms „Langsamfahrer“ im Tunnel

### (3) Polizei – Empfang einer Gefahrenmeldung der Polizei auf der Rheinkniebrücke (stadteinwärts)

- **Sperren des rechten Fahrstreifens im Bereich Rheinkniebrücke**  
Ein vernetztes Einsatzfahrzeug generiert bei Einschaltung des Blaulichts und des Dachbalkens eine Warnmeldung mit Fahrstreifensperrung.
- **Aussenden einer Warnmeldung (DENM) vom Einsatzfahrzeug**  
Die Warnmeldung wird vom Einsatzfahrzeug über WLAN Kommunikation direkt an Fahrzeuge in der Umgebung sowie via RSU und Mobilfunk an weitere Fahrzeuge versendet.
- **Automatisierter Wechsel vom rechten auf den linken Fahrstreifen**  
Das Fahrzeug nimmt die Warnmeldung entgegen und umfährt die Gefahrenstelle.



Erfassung und Verbreitung der „Liegenbleiber“ und der Polizei Meldung

### Nutzen

Die automatisierte Fahrfunktion wird infrastrukturseitig mit wesentlichen Informationen unterstützt und frühzeitig über bevorstehende Gefahrensituationen informiert. Hierdurch wird das automatisierte Durchfahren sicherheitskritischer Streckenabschnitt zusätzlich abgesichert.

### Beteiligte Partner

**ave** (Datenkonzentratoren Tunnel und Brücke zur Verkehrslageerfassung und Ereignisidentifikation, intelligente Datenerfassung), **Landeshauptstadt Düsseldorf** (Betreiber, Tunnelsteuerung), **GEVAS** (Strategiemanagement), **Polizei NRW** (vernetzter Funkstreifenwagen), **SWARCO** (RSU am Tunnel, OBU im Streifenwagen), **TTS** (ODDS Ermittlung und Bereitstellung), **Vodafone** (Mobilfunkkommunikation), **ZF** (automatisierte Fahrfunktion)

